

A TUDÁS LÉTEZÉSI MÓDJAI,
MEGJELENÉSI FORMÁI ÉS FUNKCIÓI

Dr.Nagy József

ELŐSZÓ

Ez a tanulmány egy készülő könyv /Tudásoptimalizálás. A pedagógiai informatika alapjai/ első fejezetének első fele. Tekintettel arra, hogy az itt tárgyalt fogalomrendszer nemcsak a könyv bevezető-alapozó anyaga, hanem a pedagógia alapfogalmainak körébe tartozik, szükségesnek mondható e szöveg előzetes publikálása, hogy elegendően széles körből összegyűjthessük a szakma észrevételeit, aminek alapján a kívánatos átdolgozást elvégezhetjük.

Más tudományoktól eltérően a pedagógiában elvétve fordul elő új fogalmak tudatos alkotása, új terminusok bevezetése. Ezért bizonyára szokatlan lesz a bevezetett új fogalmak, terminusok viszonylag nagy száma. Ezek egy része az adott rendszer teljességét kívánja fölmutatni, a kevésbé fontosak bizonyára kihullanak majd a használat rostáján. Az alapvető fogalmak egyszerű, rövid terminusokkal való megnevezése nélkül azonban nem lehetünk meg.

A szöveget nem irtam át önálló tanulmánnyá, mert ebben a terjedelemben ez lehetetlen lenne. Számos fogalom, probléma részletes kifejtése a könyv további fejezeteiben lehetséges csak. Ezekre való hivatkozások nélkül érthetetlen lenne, hogy miért nem fejtjük ki részletesebben az adott témát.

Annak jelzéséül, hogy miről szól a könyv, megadom a teljes tartalomjegyzéket és az alábbi néhány mondattal próbálok utalni rá.

A tantervileg körülhatárolt tartalmak a legkülönbözőbb

formákban jelennek meg: tankönyvekben, szöveggyűjteményekben, feladatgyűjteményekben, munkafüzetekben, teszteken, szemléltetőeszközökön, filmekben, oktató programokban és így tovább.

A tantervi tartalmakat hordozó eszközök tervezése, elkészítése során a tudásanyag szükségszerűen esik át valamely "megjelenítő feldolgozáson". Ugyanabból a tantervi tartalomból nagyon sokféle tankönyv, ugyanahhoz a szemléltetendő működéshez nagyon sokféle film készíthető és így tovább. A sokféle lehetséges megoldás között lehetnek az adott pedagógiai célnak, a tanulók életkorának, előismereteinek, tanulási sajátosságainak /és sok más tényezőnek/ jobban vagy kevésbé jól megfelelő változatok. Feltételezhető, hogy lehetséges olyan megoldás, amely optimálisan megfelel a célnak és a feltételeknek.

Eddig a kijelölt tartalom "megjelenítő feldolgozása" jó-részt a tapasztalatok, szokások, pedagógiai-pszichológiai ismeretek-elvek-megfontolások alapján valósult meg. Napjainkig kezdenek megérni a feltételek ahhoz, hogy ezt a "megjelenítő feldolgozást" tudatos elméleti és kísérleti kutató-fejlesztő munkává tegyük, hogy az elsajátítandó tartalmakat a célokhoz, a tanulók sajátosságaihoz, a tanulás feltételeihez igazítsuk. Erre a feladatra vállalkozik a pedagógiai informatika, amely a tanterv által körülalazott tudást optimalizálja a tanulók és a tanulás feltételeinek figyelembe vételével. Mivel pedig a tudás optimális strukturáját, megjelenési formáját kell megtalálni, ez csak akkor lehetséges, ha a tudás fogalmát, az általa átfogott fogalomrendszert a jelenlegi köznyelvi szintnél sokkal pontosabban kidolgozzuk. A közölt írás e feladat átfogó megoldására vállalkozik /a részletes kifejtést a könyv további fejezetei tartalmazzák/. Megjegyzem, hogy az itt olvasható végeredmény mögött másfél évtizedes kiterjedt empirikus kutatások, tartalomelemző munkálatok állnak.

Tisztelettel kérem kollégáimat, jelezzék észrevételeiket, hogy az átdolgozás, továbbfejlesztés minél jobban megfeleljen a ma lehetséges és szükséges megoldásnak.

A szerző

Tartalom[†]

Bevezető

1. TUDÁS ÉS OPTIMALIZÁLÁS1.1. Tudás

1.1.1. Tudás és tevékenység

1.1.2. A tudás létezési módjai

1.1.3. A tudás megjelenési formái

1.1.4. A tudás két alapfunkciója

A tudás szerepe a tevékenység szabályozásában

A tudás szerepe a bonyolultság uralásában

1.2. Optimalizálás

1.2.1. Az optimalizálás lényegéről

1.2.2. Az optimalizálás pedagógiai funkciói

Az elsajátíthatóság növelése

Az irányíthatóság növelése

1.2.3. Pedagógiai kritériumok és korlátok

1.2.4. Az optimalizálás feltételei és lehetőségei

1.2.5. Az optimalizálás módszerei

Objektíválás

Strukturaoptimalálás

Kritérium- és korlátelemlés

Optimumkeresés

2. SENZUMOPTIMALIZÁLÁS2.1. Képzet és szenzum2.2. A szenzumok funkciói2.3. A szenzumok absztrakciós szintjei

[†]A készülő kötet tartalomjegyzéke

- 2.4. A vizuális szenzumok tartalma
 - 2.4.1. Helyzet, méret és környezet
 - 2.4.2. Árnyék és szín
 - 2.4.3. Forma és alak
 - 2.4.4. Részlet és teljesség
 - 2.4.5. Környezet és viselkedés
 - 2.4.6. Struktúra és működés
 - 2.4.7. Fogalom és operátum
- 3. FOGALOMOPTIMALIZÁLÁS
 - 3.1. Fogalom-pszichon és fogalom-rögzítmény
 - 3.2. A fogalom-rögzítmények funkciói
 - 3.3. Fogalomelemek
 - 3.3.1. Terminus
 - 3.3.2. Jeljelölés
 - 3.3.3. Szempont
 - 3.3.4. Tény
 - 3.4. A fogalomelemek kapcsolódása
 - 3.5. A fogalom tartalma
 - 3.5.1. Leírás és lista
 - 3.5.2. Hasonlóság, taxon és definíció
 - 3.5.3. Összefüggés és törvény
 - 3.6. A fogalom szerkezete
 - 3.6.1. Tagolódás
 - 3.6.2. Hierarchia
- 4. OPERÁTUMOPTIMALIZÁLÁS
 - 4.1. Képesség, operátum-pszichon és operátum-rögzítmény
 - 4.2. Az operátum-rögzítmények funkciói
 - 4.3. Operátumelemek és kapcsolódásuk

4.4. Az operátum tartalma

- 4.4.1. Cél és funkció
- 4.4.2. Konceptió, stratégia és terv
- 4.4.3. Elv, módszer és eljárás
- 4.4.4. Előírás és szabály
- 4.4.5. Algoritmus és program

4.5. Az operátum szerkezete

- 4.5.1. Kötetlen strukturák
- 4.5.2. Kötött strukturák
 - Fagráf
 - Háló

Következtetések

Fogalomértelmező

1.1. Tudás

1.1.1. Tudás és tevékenység

Közismert, hogy a tevékenység /gyejatyelnoszty/ a szovjet pszichológia alapfogalma /lásd pl. Rubinstein 1964, Leontyev 1979/. Leontyev könyvéből, amely a téma legfrissebb kifejtése, jól látható a tevékenység fogalmának gyors fejlődése, ugyanakkor az is, hogy inkább metodológiai alapokról, szemléletmódról van szó, semmint a pedagógia gyakorlatában közvetlenül is hasznosítható részletesen kidolgozott apparátusról. Mindazonáltal e fogalom elméleti alapjai nélkül nehéz lenne eligazodni. Kiindulásként elfogadván a Leontyev által kifejtett összefüggéseket, meg kell jegyezni, hogy a pedagógia gyakorlati célú tudomány. Ha a gyakorlatban /esetünkben a tudásoptimalizálás tényleges megvalósításában/ használható ismereteket, operacionális fogalmi apparátust kívánunk fölkinálni /és erre törekszünk/, akkor a nyitott kérdések egy részét rövidre kell zárni /bármilyen veszélyes is, elméletileg kifogásolható is ez, a gyakorlat nem várhat a valamikori elméleti megoldásra/, továbbá a filozófiai, elméleti szintű igazságokat gyakran kategorikus, operacionális jellegűekké kell fogalmazni. Mégha tudatában vagyunk is, hogy ez egyszerűsíti a bonyolult, de általános szinten megragadott összefüggéseket. Olykor úgy tűnhet az olvasónak, hogy elszakadunk, esetleg ellentétbe kerülünk Leontyev tevékenység-fogalmával. Nincs mód, talán nem is szükséges, hogy megmutassuk, magyarázzuk az egybeeséseket, eltéréseket, látszólagos ellentéteket. Ez rendkívül megnyujtaná a kifejtést. Az olvasó maga elvégezheti, ha szükségét érzi, a megfelelő egybevetéseket.

A tevékenység fogalma nem azonos az angolszász pszichológiai szakirodalom központi fogalmával, a viselkedéssel /behaviour/. Tartalmuk azonban sokban közös. Pedagógiai szempontból és a magyar nyelvben kialakult fogalmi-terminológiai

megoldások figyelembe vételével mindkét fogalomra szükségünk van. Első lépésként a viselkedés és a tevékenység viszonyát, a szabályozási hierarchia kérdését exponáljuk. E probléma jellemzésében jó szolgálatot tesznek a viselkedés és a tevékenység fogalmának közös és eltérő jegyei.

A pedagógiában a tevékenység szintén központi kategória. A századfordulóval induló reformpedagógiai irányzatok a tevékenységet, a cselekvést tették meg a hatékony pedagógiai munka alapjává. Ebben az összefüggésben a tanuló tevékenysége, cselekvése eszköz jellegű. Általa kívánunk valamely pedagógiai célokat elérni. A tevékenység azonban pedagógiai célként is megjelenik. Hazánkban Gáspár László /1971/ emeli pedagógiai eszközből céllá is a tevékenységet.

Mindez nagyon is érthető, hiszen közhely, hogy a személyiség csak tevékenység által fejlődhet, tudás csakis a tevékenység eredményeként jöhet létre. Ha tehát a tudásoptimalizálás kérdéseivel kívánunk foglalkozni, a tevékenység kiinduló, központi kategória. Ezért a fentieknek megfelelően kissé közelebbről meg kell ismerkednünk a tevékenység pedagógiai szempontból fontos összefüggéseivel, sajátosságaival.

Elemzésünkhöz a rendszerszemléletet hívjuk segítségül abban a fölfogásban, amit A köznevelés és rendszerszemlélet című könyvben találhat az olvasó /Nagy, 1979/.

Leontyev ezt írja: "Az emberi tevékenység rendszer jellegű elemzése tehát szükségszerűen meghatározott szintek szerinti elemzés." /Leontyev, 1977. 114./

A bonyolult regulációs rendszerek hierarchikus felépítésűek. Vonatkozik ez a rendszerek mint identitások, egységek és azok céljainak és viselkedéseinek, tevékenységeinek a felépítésére egyaránt.

A rendszertechnika adott rendszer állapotváltozásáról beszél. Egészen általánosan szólva, valamely rendszer állapotváltozása felfogható annak viselkedéseként. Ez a szóhasználat egyre gyakoribb. A rendszer állapotváltozásának megfelelően általánosított viselkedés-fogalom az alábbi módon értelmezhető: "Viselkedésnek nevezzük a rendszernek mint egésznek a megnyilvánulását, amely a környezeti hatásokra és a belső feltételektől függően létrejövő rendszerműködések következménye." /Nagy, 1979, 67./

Ez a viselkedés-fogalom láthatóan nem azonos a jó vagy rossz magaviselettel jellemezhető viselkedéssel, ami a magatartás-fogalomba tartozik inkább.

Számunkra most az a lényeges, hogy a viselkedés a rendszernek mint egésznek a megnyilvánulása, állapotváltozása. Hierarchikus rendszerekben a különböző szintek alrendszerait külön-külön mint egészet tekintve, azok is viselkedés által nyilvánulnak meg. Ha adott szint rendszereit egymáshoz való viszonyukban tekintjük, akkor az egyes rendszerek viselkedései a felsőbb rendszer belső működéseiként jelennek meg, amely működések ennek a felsőbb rendszernek mint egésznek a viselkedését eredményezhetik.

A rendszertechnika szóhasználatával élve a regulációs rendszerek viselkedése döntések és beavatkozások sorozatának eredményeként valósul meg. Természetesen az alrendszerekben és azok alrendszerében is döntések és beavatkozások sorozata által valósul meg a viselkedés.

Bonyolult hierarchikus regulációs rendszereket vizsgálva lehetetlen megfelelő eredményre jutni valamely szinten lévő rendszert kiragadva. Legalább három szintet kell összefüggéseiben tekinteni ahhoz, hogy valamit is megérthessük, de az olyan bonyolult rendszerek esetében, mint a személyiség, inkább öt, mint három szint együttlátása kívánatos az adott szinten vizsgált rendszer megértéséhez /vagyis a vizsgált rendszer két felsőbb és két alsóbb szintje/. A korábbi idézetből kitetszően Leontyev világosan utal a szintek jelentőségére.

Ha az olvasó végigkövette a fenti gondolatmenetet, tapasztalhatta annak nehézségét. Ez nemcsak a probléma bonyolultságából fakad, hanem abból is, hogy a különböző szinteken lévő rendszerek jellemzésére ugyanazokat a fogalmakat /viselkedés, működés, döntés, beavatkozás - szerencsére eddig csak ennyi volt/ használtuk. Emiatt összekuszálódnak a viszonyok. Adott bonyolult hierarchikus szabályozási rendszerek esetében kívánatos olyan fogalmi-terminológiai rendszer használata, amely a szintek relativitását rögzíti, amelyből rögtön tudjuk, hogy melyik szint rendszereiről van szó. Nem mondva le az általános fogalmakról sem, természetesen, amikor nem valamely konkrét szintre gondolunk.

Ha most a tudást létrehozó tevékenységet vesszük kiindulásul, azt kell tisztáznunk, hogy ez mely rendszer viselkedése, melyek az alsóbb és felsőbb rendszerek; továbbá azt, hogy a tevékenység a felsőbb rendszer döntéseiben vagy beavatkozásaiban játszik-e szerepet.

Tanulmányozzuk az 1. ábrán szemléltetett összefüggéseket! Ha a személyiség mint rendszer viselkedését tekintjük, és a továbbiakban a viselkedés szót ennek a rendszernek a megnyilvánulásaira kötjük le /ha a bármely rendszerre vonatkoztatott értelemben használjuk, és az félreértést okozhat, azt valamilyen módon majd eloszlatjuk/, akkor az alábbiakat kapjuk a korábbi gondolatmenet értelmében.

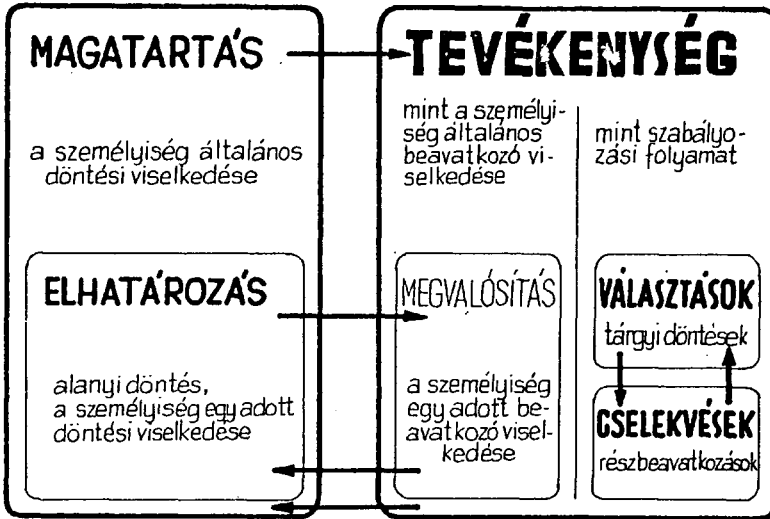
A személyiség viselkedése is döntések és beavatkozások sorozata által valósul meg. A személyiség szintjén megvalósuló döntés nyilvánvalóan azt jelenti, hogy mit akar /szándékozik/, mit nem akar megvalósítani; mit akar tenni, csinálni, mit fogad el célként, mit nem az adott személyiség. Az egyes konkrét helyzetekre vonatkozó ilyen döntést elhatározásnak nevezhetjük. Az, hogy adott személyiség milyen elhatározásra szokott jutni általában /ami természetesen az elhatározásokat követő beavatkozásban nyilvánul meg/, magatartását jellemzi. Az 1. ábra szerint tehát a magatartás adott személyiség általános döntési viselkedése, az elhatározás pedig egy adott döntési viselkedés, más szóval: alanyi döntés.

Azt a beavatkozást, amely adott személyiség elhatározását végrehajtja, megvalósításnak nevezhetjük. A tevékenység pedig ebből a szempontból a személyiség általános beavatkozó, megvalósító viselkedése.

Ha most magát a tevékenységet tekintjük, az is döntések és beavatkozások sorozataként valósul meg. Ezek a döntések azonban már nem elhatározások, alanyi döntések /vagyis annak eldöntése, hogy egyáltalán mit akar a személyiség csinálni, mit akar elérni, milyen célt tűz ki/, hanem tárgyi döntések, választások adott lehetőségek, feltételek, megoldási módok és hasonlóak közül. E választások alapján végrehajtott részbeavatkozásokat cselekvéseknek nevezhetjük.

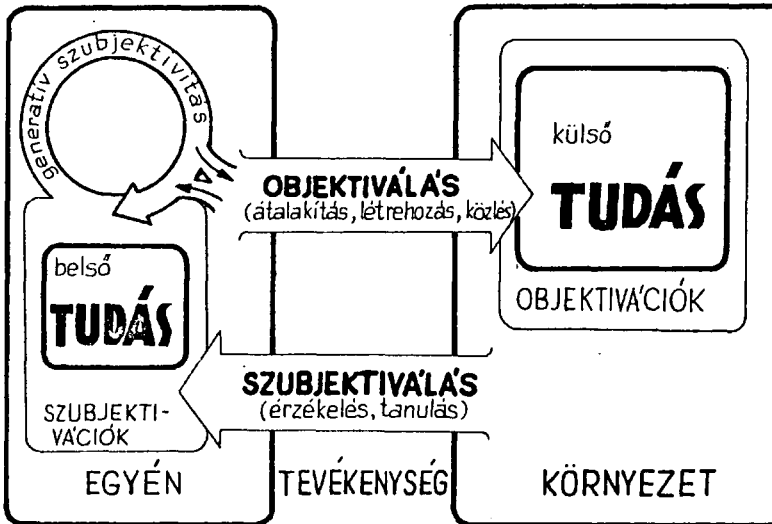
Természetesen a cselekvések is döntések és beavatkozások sorozataként valósulnak meg. Hasonlóképpen: a személyiség viselkedése más rendszerekhez való viszonyában értelmezendő.

VISELKEDÉS ÉS TEVÉKENYSÉG



1. ábra

TEVÉKENYSÉG ÉS TUDÁS



2. ábra

Most azonban nem követjük tovább a hierarchia felfelé és lefelé haladó szintjeit. Csak az volt a célunk, hogy megmutassuk: mit nevezünk a személyiség szabályozási hierarchiájában tevékenységnek.

Megjegyezzük, hogy az elhatározást természetesen sokféle és bonyolult tevékenység előzheti meg, de maga az elhatározás nehezen nevezhető a szokásos értelemben vett tevékenységnek. Például elhatározom, hogy ezt a pontot még ma megírom, de nem csinállok semmit. Vagy azt határozom, hogy nem megyek moziba /vagyis a "nem-tevékenységről" döntök/. Természetesen ki lehet tágítani a tevékenység fogalmát, hogy az elhatározás, a magatartás és a viselkedés is beleférjen. Ám ez terminológiai ügyeskedés lenne a már megkülönböztetett dolgok elmosását eredményezve. Mégis jelezzük: nem azt akartuk megmondani, hogy mi a viselkedés, a magatartás, a tevékenység és a cselekvés, hanem adott dolgokat e terminusokkal neveztünk meg egyetlen vizsgálati szempontból, a személyiség szabályozási hierarchiája szempontjából. Mindezt abból a célból, hogy a tudás fogalmát a pedagógia számára minél konkrétebben értelmezhesük.

Ha a tevékenységet általános funkciója szempontjából vizsgáljuk, vagyis abból a szempontból, hogy mire való, mit kell szolgáltatnia a tevékenységnek, akkor azt kapjuk, hogy a tevékenység az egyén és a /külső, belső/ környezet viszonyának megvalósítója, miközben új külső és belső környezetet hoz létre, ami új és más tevékenységek lehetősége, feltétele is egyben.

Leontyev ezt így fogalmazza meg: "A tevékenység folyamatában az objektum szubjektív formát ölt: képmássá változik, ugyanakkor a tevékenység a maga objektív eredményeibe megy át, azaz tárgyiasul. Ebből az aspektusból a tevékenység olyan folyamat, amelyben a két pólus: a szubjektum és az objektum egymásba való kölcsönös átmenetei megvalósulnak" /Leontyev, 1979, 99./.

Kiséreljük meg ezeket a filozófiai mélységű általános összefüggéseket kissé konkrétabban és részletezettebben megvizsgálni. Ha visszalapozunk a 2. ábrához, e kísérlet eredményének szemléltetését találhatjuk.

A tevékenység itt a fentieknek megfelelően az egyén és a környezet viszonyának megvalósítójaként jelenik meg, amely viszonyban objektíválás /átalakítás, létrehozás, közlés és hason-

lók/ és szubjektív/érzékelt, észlelt, tanult, inter-
 orzálás és hasonlók/ történi. A két ellentétes irányu nyil-
 az ábrán csak az áttekinthetőséget szolgálja. Nem két ellen-
 tetes irányu folyamatról, hanem körfoiyamatról /ami az ábra-
 ról le is olvasható/, és nem két különvözö tevékenységéről, ha-
 nem ugyanannak a tevékenységnek kétféle oldaláról, funkciója-
 ról van szó. Adott tevékenységben egyik vagy másik oldal,
 funkció dominánsá válhat.
 Ha most a tevékenység produktumát tekintjük, amiért a
 funkció teljesül, akkor azt mondhatjuk, hogy a tevékenység
 mint objektív/és az egyén külső környezetében objektív/oldo-
 kát, a szubjektív/és az egyénben/ az egyén "belső kör-
 nyezetében"/ szubjektív/oldokát hoz létre.
 A 2. ábra baloldali részében a belső körfoiyamatra utaló
 rajz azt kívánja szemléltetni, hogy új szubjektív/oldok az
 egyénben nemcsak külső, hanem belső tevékenység által is lét-
 rejönnék kizárólag a meglévő szubjektív/oldok alapján. Ezt a
 jelenséget generatív szubjektív/oldásnak, generatív tanulásnak
 nevezzük. Később e témáról részletesebben írunk. Most csak
 mint alapvető "szubjektív/oldótermelő" jelenséget kívánjuk a
 modellbe beilleszteni. Megjegyezzük, hogy igen nehéz lenne
 különválasztani a spontán tudatlait, átlombeli foiyamatokben
 termelődő új szubjektív/oldokát és a szándékolt belső tevé-
 kenységek produktumait. Később erre szintén visszatérünk, most
 csak arra van szükiség, hogy figyelemünk hatókörébe emeljük e
 közsímet jelenséget is.
 Végül a generatív szubjektív/oldással összefüggésben uta-
 lunk az ábrán látható körből ki- és abba bevezető nyil tartal-
 mára. A belső tevékenység operatív memóriánk rendkívül szükös
 volta és foiyamat jellege miatt /gondoljunk például arra,
 hogy egy viszonylag egyszerű egyenletet sem tudunk "tisztán
 fejben" megoldani/ objektív/oldásra kényszerülnünk /manipulálás-
 ra, rajzolásra, leírásra, formulázásra/, hogy térbe-síkba rögz-
 zítve a foiyamatot fölszabaduljunk korlátaink alól. Ebben az
 esetben az ilyen objektív/oldás nem cél, hanem a generatív szub-
 jektív/oldás eszköze. Nem ebből az összefüggésből származtatva,
 de lényegében ennek az eszköznek az őrási pedagógiai jelentő-
 séget ismerté föl és alkalmazza a Galperin-Fajizina iskola

közismert kísérleteiben vagy például hazánkban a komplex matematika. Az itt exponált kiindulás azonban kevésbé tanulmányozott. Belátható, hogy ennek a jelenségnek nagy szerepe van a tudásoptimalizálásban. Az ilyen célu objektiváláshoz eszközök, módszerek kellene, amelyek optimálisan segítik a generatív tanulást /az interaktív számítógépes tanulás például ezt a jelenséget nagyon jól tudja kamatoztatni/.

Miután az objektivációk és szubjektivációk létrejöttéről a fentieket végiggondoltuk, a 2. ábra alapján a tudás mint a tevékenység produktuma áll előttünk. Az ábra értelmében a tudás egyfelől szubjektiváció, másfelől objektiváció, de nem minden szubjektiváció, illetőleg objektiváció tudás. Hogy pontosan mit sorolunk a tudás fogalmába az objektivációk és a szubjektivációk közül, azt később részletesen körvonalazzuk. Most csak szemléltetésül utalunk néhány példára, hogy mi nem tartozik a tudás fogalmába. Valamely meggyőződés, attitűd, kötődés kétségtelenül szubjektiváció, de nem soroljuk a tudás fogalmába. Az objektivációkkal nehezebb a helyzet, mert inkább határeseteket lehet példaként említeni. Ezért fölmerül a kérdés, hogy van-e az objektivált tudáson kívül másféle objektiváció. Mi ezt a kérdést nyitva hagyjuk, mert számunkra csak annak tisztázása a fontos, hogy mi tartozik az objektivált tudás fogalmába. Ezt később majd megadjuk.

Az eddigiek és a 2. ábra alapján kétféle tudást kaptunk: objektivált és szubjektivált tudást. Az egyszerűbb szóhasználat érdekében a külső és belső tudás megnevezést is használni fogjuk. A tudás létezési módjairól szóló következő pontban /és tulajdonképpen az egész könyvben/ majd részletesebben megvizsgáljuk, hogy miben azonos és miben különbözik e kétféle tudás.

A 2. ábrán szemléltetett és a fentiekben vázolt modellt csak az emberre és elsősorban a tanuló emberre vonatkoztatjuk. Tudatában kell azonban lennünk, hogy bizonyos értelemben és mértékig magasabbrendű állatok, számítógépek, automaták, robotok is termelnek "tudást". Nem szükséges azonban, hogy az ebből fakadó bonyodalmakba belekeveredjünk. Legalábbis e könyvben még és főleg elméleti, filozófiai szinten nem. Gyakorlatilag viszont együtt élünk a jelenséggel, mert a számítógépek egyre nagyobb tömegű információt termelnek, de a tudás optima-

lizálásában is egyre nagyobb szerepet fognak játszani /már ma is van néhány számítógépes optimalizációs módszer, mint például a hálótervezés alkalmazása a tananyagelrendezésben/.

A félreértéseket elkerülendő befejezésül utalunk a tudás fogalmának köznyelvi tartalmából fakadó fontosabb problémákra. A tudás szót gyakran az ismeret szinonimájaként használjuk. Ez jórészt érvényes pedagógiai köztudatunkra is. Ez abból táplálkozik, hogy a pedagógia /a didaktika/ az ismeretet kezeli saját alapfogalomként is. A tudást nem. A hetvenes években főleg a szociológiában használt általános tudás-fogalom hatására, és talán kis mértékben a pedagógiai szaksajtóban sokszor leirt értelmezésünk eredményeként is, megfigyelhető egy pozitív differenciálódási folyamat. Most, hogy a tudás fogalmát a pedagógiai alapfogalmak közé emeljük, reménykedhetünk, hogy megértek a feltételek a tudás és az ismeret egyértelmű megkülönböztetésének befogadására, elterjedésére. Most csak annyit jelzünk, hogy mindenféle ismeret tudás, de tudás például a készség is, a tanult képesség is /lásd erről az 1.1.3. pontot/.

1.1.2. A tudás létezési módjai

A tudást létrehozása és működtetése szempontjából közismerten két létezési mód: az egyéni és a társadalmi tudás szerint különböztethetjük meg. Az egyén tudása és a társadalom tudása közötti összefüggések és különbségek alapvető pedagógiai kérdések. Ugyanis ebben rejlik annak a feladatnak a megoldása, hogy körülhatároljuk a társadalom minden ép tagja számára kívánatos közös tudást és a csak egyes rétegek számára szükséges és lehetséges tudást. Hagyományos terminológiával élve, ez a tananyag kiválasztásának a feladata. Már az eddigi gondolatmenetből is nyilvánvaló, hogy a kívánatos tudás nem csak tananyag, hanem például a kívánt képességek megadása is. Ilyen igénnyel közelít a problémához a Magyar Tudományos Akadémia ismert kötete is /Szentágothai, 1980/.

A pedagógiai informatika nem foglalkozik a kívánatos tudás kiválasztásával, körülhatárolásával. Abból indul ki, amit a tudományok képviselői, a tantervfejlesztő szakemberek kidolgoznak, meghatároznak. Ezt kezeli nyersanyagként. Ezen vég-

zi el az optimalizálást mielőtt a pedagógus, a tanuló munkájának alapjául szolgálna.

Ebből következik, hogy a társadalom és az egyén tudása mint a tudás sajátos létezési módjai, és az összefüggéseikből adódó direkt konzekvenciák nem képezik a pedagógiai informatika tárgyát. Figyelembe vételük azonban fontos lehatárolást tett lehetővé.

A szék fényképe, műszaki rajza, a szék szó jelentésének leírása az értelmező szótárban, a szék gyártási technológiájának leírása, a szék képzete, fogalma, azok a készségek, ismeretek, amelyek adott egyént képessé tesznek arra, hogy széket csináljon, sőt maga a szék is tárgyasult valóságában: ez mind-mind a székre vonatkozó tudás.

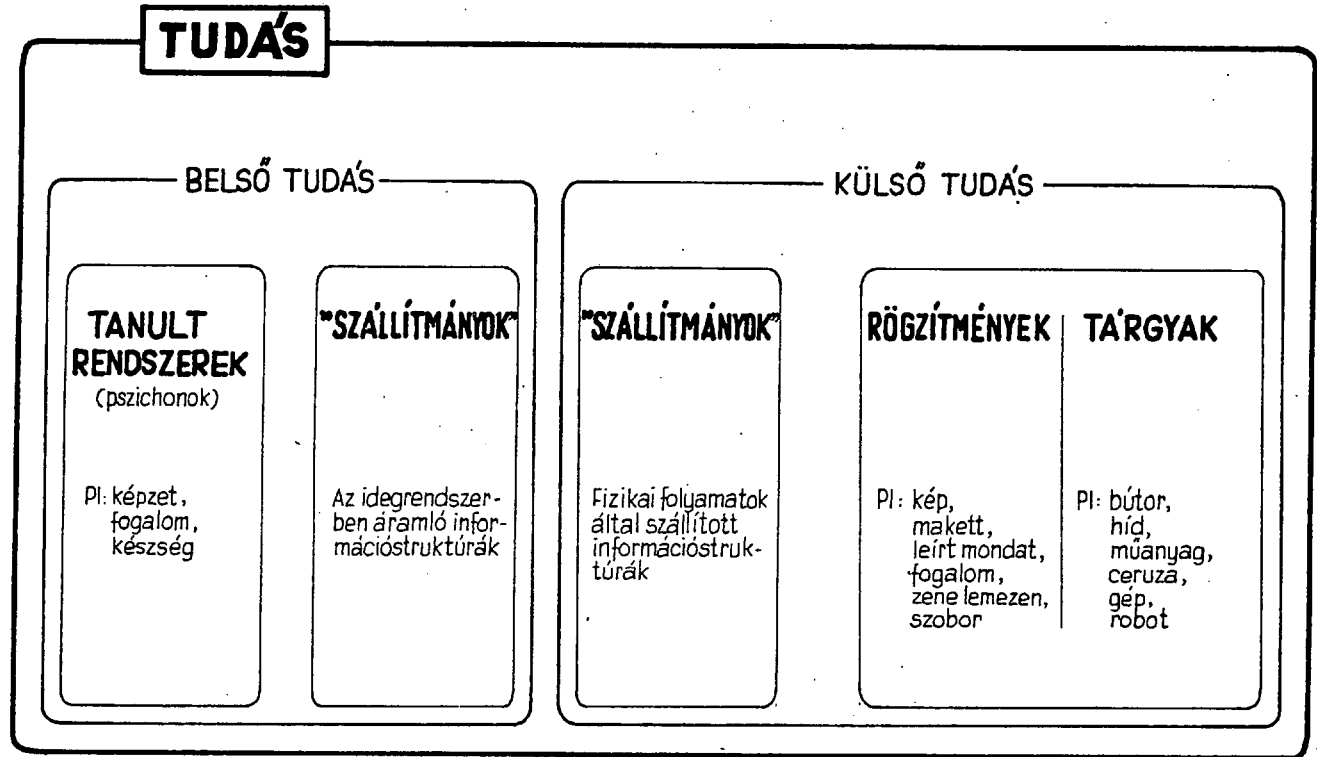
Felületes vizsgálattal is szembeszökően különböző jellegű tudás felsorolását láthatjuk. E zavarbaejtő sokféleségben /és csak példákat említettünk/ két szempont szerint igazodhatunk el. Először aszerint, hogy a tudás mint információ milyen fajta anyagi közeg által létezik, más szóval létezési módjai szerint. /Épp az imént láthattunk másféle szempont szerinti létezési módot is, de arra nekünk a továbbiakban nem lesz szükségünk, ezért nem okozhat félreértést, ha a továbbiakban az itt jellemzett szempont szerinti megközelítést a létezési módként kezeljük/. A másik szempontról, a megjelenési formák szerinti megközelítésről a következő pontban lesz szó.

Már az előző pontban /lásd a 2. ábrát/ kikerülhetetlenül kétféle: objektivált, külső és szubjektivált, belső tudást kaptunk. Ezek tulajdonképpen gyökeresen különböző közeg által léteznek, a tudás két alapvető létezési módját adják. A feladatunk az, hogy ezekből kiindulva kissé közelebből is megismerkedjünk a tudás létezési módjainak sajátosságaival. Hívjuk ehhez segítségül a 3. ábrát.

Ha a belső és a külső tudást közelebből megvizsgáljuk, mindenek előtt az segít az eligazodásban, ha megkülönböztetjük az állapotként és folyamatként való létezését. Ugy véljük, hogy a tudás mint állapot és mint folyamat szükségszerűségére nem érdemes szót vesztegetni. Annál inkább a konzekvenciákra. Elobb azonban ismerkedjünk meg a 3. ábra segítségével e kétszer két /belső-külső, állapot-folyamat/ létezési móddal.

Alkalmi terminológiával a tudás folyamatkénti létezését

A TUDÁS LÉTEZÉSI MÓDJAI



"szállítmánynak" nevezzük a 3. ábrán. A belső tudás mint folyamat, szállítmány az idegrendszerben áramló információstruktúra, amely által megvalósulhat a szubjektíválás, a generatív szubjektíválás és az objektíválás, egyszóval a tevékenység. A külső tudás mint szállítmány valamely fizikai folyamatok /elektromágneses hullámok, testek átalakulási folyamatai stb./ által közvetített információstruktúrák.

A tudásnak mint szállítmánnyként létező információstruktúrának kétféle "sorsa" lehet: szétszóródva-feloldódva megszűnik létezni vagy valamely anyag által relative tartós állapotú alakul. Ez az állapot azonban csak abban az esetben tudás, ha szállítmánnyá visszaalakítva kinyerhető a belétárolt információstruktúra. Vagyis - és ez a lényeges - az állapotként létező tudás nem pusztán struktúra, hanem egyúttal folyamattá, szállítmánnyá alakulni képes rendszer is.

Ennek megismerése, megértése érdekében foglalkozunk elsősorban a tudással mint folyamattal. Bár a külső szállítmánnyként létező tudás maga is az optimalizálás tárgya, mint például az optimális csatornkapacitás, jel-zaj viszony, az erősítés optimuma stb. A fizikai értelemben vett tudásközvetítés optimalizálása pedagógiai szempontból is kutatásra, alkalmazásra méltó terület, vagyis a pedagógiai informatika tárgya. Ebben a könyvben azonban e lehetőség említésén túl nem foglalkozunk a témával. Az idegrendszerben folyamatként létező tudás áramlása olyan adottságunk, amelynek tudatos optimalizálása jelenleg nem jöhet szóba.

Az eddigi megfontolások talán hozzájárulnak annak jobb megértéséhez és elfogadásához, hogy a belső tudás mint állapot nem pusztán lenyomat, "tükrözvény", nem pusztán struktúra, amelyet a memória valamely rekeszében őrzünk és valamely rajta kívüli mechanizmus segítségével előhívunk, ha szükséges. A belső tudás minden /egyszerű vagy bonyolult/ eleme tanult szabályozási rendszer, amelynek működése hozza létre önmagát mint szállítmánnyt. Ugyanakkor a tanult szabályozási rendszerek a valóság tükrözői is, de nem tükrök, amelyekben csak atomi szinten /az idegrendszerre vonatkoztatva csak biokémiai, bioelektromos szinten/ léteznek folyamatok, hanem bonyolult szabályozási rendszerek, amelyek állapotként is és szükség esetén folyamattá, szállítmánnyá reprodukálódva is léteznek /egyenlőre nem beszélve az átalakítás különféle képességei-

ról, amelyeket a bonyolult tanult szabályozási rendszerek lehetővé tesznek/.

Megjegyezzük, hogy e kényelmetlenül hosszú terminus /tanult pszichikus szabályozási rendszer/ kiváltására bevezettük a "pszichon" terminust /Nagy, 1979, 127./. Belátva, hogy teljesen új terminusokat nem könnyű befogadni, az alábbi terminusokat azonos tartalom jelölésére felváltva fogjuk használni: tanult szabályozási rendszer = tanult rendszer = pszichon. A pszichon szó használatával lehetőleg csak akkor élünk majd, amikor újabb jelzős vagy más szerkezetekbe illesztve e fogalmat, lehetetlenné, nehézkessé válik a fent felsorolt több szóból álló terminusok használata.

Könnyű belátni, hogy a szék készítésének tudása az ismeretek és készségek olyan egységgé szerveződése, amely egység lehetővé teszi a székcsinálás folyamatának szabályozását. Még egyszerűbb egy szokásról vagy elemi készségről belátni, hogy az nem pusztán dinamikus sztereotípiá, amelyben az egyes lépések egymás kiváltói, hanem ennél több: az aktuális feltételekhez rendkívül rugalmasan alkalmazkodó szabályozási rendszer. A képzetek, fogalmak egyfelől különböző szabályozási rendszerek elemei, másfelől maguk is önálló tanult szabályozási rendszerek, pszichonok. Így például valamennyi képzet által különböző tevékenységek megvalósítására vagyunk képesek: azonosításra, hasonlóság megállapítására, a hasonlóság mértékének a megállapítására és így tovább. /Mármint adott képzet és aktuális észleletek, illetőleg több képzet között./ Bármely fogalom mint szubjektíváció szintén különféle tevékenységek elvégzését szabályozza, teszi lehetővé. Így például az alma fogalmának segítségével bármely gyümölcsről el tudjuk dönteni, hogy alma-e vagy sém.

A tudás mint szubjektíváció tanult szabályozási rendszer, pszichon voltárról különböző szempontokból és összefüggésekben még sok szó esik majd. Ebben a pontban csak az alapfogalmak exponálása a célunk.

Ha az objektívált tudást mint állapotot vizsgáljuk, két létezési módot célszerű megkülönböztetni: a rögzítményeket és a tárgyakat /lásd a 3. ábrát/. A tárgyakban objektívált tudás lényege, hogy azokban a megcsinálni tudás objektíválódik. Természetesen az ilyen tárgyról, mint bármely természeti tárgyról másféle tudásunk is lehet, van. Így például képzetünk

lehet az adott szerszámról, ismeretünk arról, hogy mire használható, milyen anyagból van és így tovább. Mindez azonban a tárgyra vonatkozó és nem a tárgyban megtestesülő tudás.

A tárgyiasult tudásnak a pedagógiai szerepe elsősorban abban van, hogy az objektíváló tevékenység gyakorlása révén jöhet csak létre az objektíválás megvalósítását lehetővé tevő tudás. Ennek színvonalát az objektívált tárgy paraméterei alapján jól lehet értékelni. Az objektívált tárgy azonban mint tudás nem képezi az optimalizálás nyersanyagát, de általában a tanulás kiindulását sem. Kivételt az az egyetlen eset képez, amikor a tárgyat modellként kezeljük /szétszedhetővé, átláthatóvá stb. alakítva/. Ez azonban már nem maga az objektívált tárgy az eredeti funkciójában, hanem rögzítmény.

A rögzítmény lényege, funkciója /célja és értelme/ a szállítmányként létező információstruktúra relative tartós állapotra rögzítése. Természetesen információ anyagi hordozó nélkül nem létezik, de a rögzítményben az anyagi hordozó mellékes, alárendelt szereplő. Ugyanaz az információstruktúra nagyon sok anyagi hordozó által rögzíthető. Maga a rögzítmény bármelyiken önmagával /illetőleg a szállítmánnyal/ azonos marad. Feltéve, hogy a rögzítés, átkódolás megfelelően történt, és eltekintve most a rögzítéssel és átkódolással járó szükség-szerű információvesztés problémájától.

A tárgyiasult tudásban maga a létrehozott tárgy, annak tárgyi funkciója a lényeg, a tudás, ami által létrehoztuk, "beépült mellékszereplő". Egy szoborban nyilvánvalóan nem a tárgyi mivolta a lényeges, hanem az általa rögzített és közvetítendő információ. Ezért a szobor /szóhasználatunkkal fogalmazva/ nem tárgy, hanem rögzítmény. Egy nyomtatott szöveg, egy leírt definíció, formula, egy fénykép vagy egy ábra, egy makett, egy filmtekercs, vagy egy magnetofonon rögzített zeneszám, ezek mind-mind rögzítmények. Pontosabban szólva: az adott anyagi hordozó által rögzített információstruktúrák.

A pedagógiai informatika tárgya a rögzítmények által létező tudás optimalizálása. Az olyan tudás, amely rögzítmények alakjában nem állítható elő, tudatos kutató-fejlesztő munkával nem optimalizálható. Adott tudás nagyon sokféle információstruktúrával, rögzítménnyel adható meg. A lényeges kérdés és feladat az adott pedagógiai céloknak és feltételeknek op-

timálisan megfelelő információstruktúra, rögzítmény létrehozása. Ez általában nem azt jelenti, hogy megadott rögzítményt alakítgatunk, keresve a pedagógiailag optimális megoldást /ez is feladat/, hanem az elsajátítandó tudáskört az optimalizálást végző szakember sajátjaként, belső tudásként, minden lehetséges részletében tudatosítva keresi az optimális információstruktúrát. Azt a tanterv által adott, és a maga által létrehozott újabb és újabb rögzítményváltozatok egybevetésével, kísérleti kipróbálásával alakítja ki. De ez már az optimalizálás problémakörébe vezet. Egyenlőre maradjunk a tudás létezési módjainak témakörében.

A pedagógiai informatika szempontjából a tudás két létezési módja emelkedik ki: a tudás mint tanult szabályozási rendszer /pszichon/ és mint rögzítmény. Vizsgáljuk meg ezek viszonyát néhány lényeges ponton /a további pontokban és fejezetekben majd a részleteket is megismerheti az olvasó/.

Ami a lényeges különbségeket illeti, azok az eddigiekből már nyilvánvalók. Egy adott szék képzete például működésre képes szabályozási rendszer, a fénykép pedig mint rögzítmény információk sokaságának meghatározott strukturája. Maga a rögzítmény önmagában véve saját működésre természetesen nem képes. Ha a képet fénysugarak érik, a szó szoros értelmében visszatükröződik az információk strukturája, szállítmánnyá válva érzékelhetjük. Ismét előttünk áll a lényeges különbség például a fogalom mint tanult szabályozási rendszer, mint pszichon és a fogalom mint rögzítmény között. A tudás e két létezési módja, így a fogalom-pszichon és a fogalom-rögzítmény eme két létezési módja is ugyanakkor azonos az adott dologra-tartalomra vonatkoztatva, a leképezési viszonyok-láncok által. Ez úgy értelmezhető, hogy a pszichon mint szabályozási rendszer strukturája és a rögzítmény strukturája egymás leképezései lehetnek. Azért csak lehetnek, mert a valóság, a pszichon és a rögzítmény közötti leképezési folyamatokban a torzulások is figyelembe veendőek.

Már most a pedagógia célja többek között, hogy elősegítse a kívánt strukturájú pszichonok, pszichonrendszerek kialakulását a tanulói személyiségben, oly módon, hogy azok a kívánt működésekre is képesek legyenek. Ezt a célt nagyon sokféle rögzítmény segítségével lehet elérni /a legkülönbözőbb tevékeny-

ségek által, ami már magának a tanítási folyamatnak a kérdése/. A lehetséges különböző rögzítmények között nyilvánvalóan lehetnek a célt jobban vagy kevésbé segítők. Feltételezhető, hogy adott feltételekhez létezik optimális változat. Az ehhez való közelítés nyilvánvalóan csak úgy lehetséges, ha a tudás e két kiemelt létezési módját állandóan egymásra vonatkoztatva elemezzük. Tehát amikor a fentiekben azt irtuk, hogy a pedagógiai informatika tárgya a rögzítmények optimalizálása, akkor ennek nyersanyagára és végső produktumára utalunk. Most az optimalizálás megvalósításának folyamatában a két létezési mód egységét hangsúlyoztuk. Mivel pedig ez az egység a tevékenységben nyilvánul meg, a rögzítmények optimalizálását a pszichon-tevékenység-rögzítmény kölcsönhatásának a figyelembevételével valósíthatjuk meg.

Természetesen létezik fordított kiindulás is: maguknak a pszichonoknak az optimalizálása. Ismeretes például, hogy az írás teljes elsajátítása után, a 2-3. osztályos tanulók tízegynéhány betűt írnak le percenként. Ez a tempó a folytonos írás következtében sokszorosára növekszik. Ez bizonyos értelemben az íráskészség spontán optimalizálódása. Lehetséges azonban, hogy tudatos gyakorlásra szánjuk el magunkat, hogy ne tartson egy évtizedig az íráskészség teljes kifejlődése. Most magát a gyakorlást optimalizálhatjuk /a kívánt írástempót, vagyis a kiírt írást minél előbb, minél kevesebb gyakorlással elérni, a gyakorlatok optimális időtartamaival, gyakoriságai-
val, módszerkombinációival stb./. Ez a tanítás és nem a pedagógiai informatika kérdése. Lehetséges azonban, hogy mielőtt az írástanításhoz hozzáfognánk, mozgáselemzésnek vetjük alá az írást, ennek eredményeképpen aprólékosan objektiváljuk az írás folyamatára, e tevékenység strukturájára vonatkozó ismereteket, megkezdjük a struktúra elméleti-szimulációs és gyakorlati-kísérleti optimalizálását. Végeredményként aprólékosan leírt, rendszerint grafikusán is ábrázolt rögzítményt kapunk. Mindenki ismeri a munkafolyamatok mozgáselemzésének nagymértékű hatékonyságnövelő következményeit, ezért nem kell bizonyítani, hogy milyen fontos, kiaknázatlan tartalékok rejlenek a készségoptimalizálásban. A tudás optimalizálása természetesen nem az ilyen feladatok megoldásában merül ki. A mozgáselemzés alkalmazása is fontos, de /amint az optimalizálásról

szóló pontban majd láthatjuk/ a sokféle lehetőség egyike csupán. Itt csak azért említettük ezt a lehetőséget, mert közismert eljárásra volt szükség, hogy példa segítségével érzékeltezhessük a tudás alapvető létezési módjainak szerepét, viszonyait a tudás optimalizálásban, a pedagógiai informatikában.

1.1.3. A tudás megjelenési formái

Eddig a tudást genezise, működése és létezési módja szerint vizsgáltuk, de a példákban szükségszerűen mindig valamilyen tudáselem szerepelt. A tudás ugyanis különböző /egyszerűbb és bonyolultabb/ elemek által, ezek rendszereként létezik és működik. Ebben a pontban azt vizsgáljuk, hogy a tudás miféle elemekből szerveződik, melyek a megjelenési formái.

Ha a tudást strukturák összetevőiként gondoljuk el, sok-sok millió egyedi elemből, megjelenési formából áll. Például minden egyes fogalom a maga sajátos, semmi mással össze nem téveszthető strukturájával a tudás egy-egy egyedi megjelenési formája. Hasonlóképpen: minden egyes szokás, képzet, leírt mondat és így tovább mind-mind a tudás egyedi /egyedien konkrét/ megjelenési formája.

A pedagógiai informatika gyakorlata egyes fogalmak, képességek stb. optimalizálásával foglalkozik. A fogalmat például általában nem lehet optimalizálni, csak egy adott fogalmat, fogalmi rendszert. A sok millió egyedi megjelenési formát mind egymástól független elemként kezelve, mindegyikre speciális optimalizálási eljárásokat kellene kidolgozni. Ez nyilvánvalóan fölösleges és gyakorlatilag lehetetlen. A megoldás a szokásnak megfelelően az, hogy a hasonló, a hasonló módon kezelhető, optimalizálható elemeket kategóriákba soroljuk, és ezeknek a kategóriáknak a sajátosságait, valamint az ezekre épülő optimalizálási eljárásokat dolgozzuk ki.

A pedagógiai informatika elméletének tehát az a célja, feladata, hogy a tudás egyedi megjelenési formáit tanulmányozva egyre adekvátabb, jobban kezelhető kategóriákat dolgozzon ki, ezeket egyre pontosabban és egyértelműbben jellemezze egyfelől, másfelől pedig a hasonlóan kezelhető elemhalmazokhoz, kategóriákhoz egyre hatékonyabb elméleti, szimulációs és gyakorlati, kísérleti elemző-optimalizáló eljárásokat alkosson.

Természetesen abból a célból, hogy a pedagógiai informatika gyakorlati feladatait, a tudás egyedi megjelenési formáinak optimalizálását minél eredményesebben oldhassa meg. /Most itt világosabban látható, hogy mit jelent a Bevezetőnek az a megállapítása, mely szerint ebben a pedagógiai informatika alaptájról szóló könyvben a fogalmi apparátus, vagyis az elsőként említett elméleti feladat áll középpontban. Az eljárások csak ezekből fakadóan kapnak teret, annál is inkább, mert számos eljárás részletes kimunkálása a jövő feladata lesz. Miközben várhatóan eddig nem is sejtett eljárások születnek majd. Ezek pedig várhatóan visszahatnak a fogalmi apparátus továbbfejlődésére is./

Nevezük a tudáselemek szerinti legáltalánosabb kategóriákat a tudás fő megjelenési formáinak, az egyedi és a fő megjelenési formák között lévőköt pedig közbeeső megjelenési formáknak. Ebben a fejezetben a tudás fő megjelenési formáit ismertetjük, és hogy ez tartalmaz legyen, a hozzájuk tartozó legáltalánosabb közbülső megjelenési formákat jellemezzük röviden. Mélyebb szintekig csak megemlétesek formájában jutunk el. A közbülső megjelenési formák részletes ismertetése, elemzése a hozzájuk tartozó optimalizálási eljárásokkal együtt a további fejezetek feladata.

A tudás fő megjelenési formáit és azok viszonyait a 4. ábrán láthatjuk. A tudás /fő megjelenési formái szerinti/ definícióját a legegyszerűbben az elemek /a részhalmazok/ felsorolásával adhatjuk meg. Ezek szerint a tudás mindaz és csakis az, ami a 4. ábrán szemléltetett 16 kategóriába /halmazba/ beletartozik. Tudatában vagyunk annak, hogy ez rendkívül határozott fogalmazás. Mindaddig azonban, amíg szétfolyó, köznyelvi szintű fogalmakat használunk, elméletileg megalapozott, tudományos igényű és gyakorlatilag eredményes optimalizálásról nem beszélhetünk /a pedagógia más terrénumait most nem is említve/.

Vizsgáljuk meg kissé közelebről a tudás fő megjelenési formáit. Vegyük először a két alapkategóriát: az ismeretet és a képességet.

A 4. ábra szerint ismeretnek nevezük a leképező pszichonokat /a képzeteket, a fogalom-pszichonokat, az operátum-pszichonokat/ és a rögzítményeket /a szenzumokat, a fogalom-rögzítményeket és az operátum-rögzítményeket/. Az ismeret köznyelvi tartalma /ami jól megegyezik a pedagógiai köztudatban,

szakirodalomban használt tartalommal/ minden olvasó számára ismeretes. Főlősleges itt földidézni. De azt is tudja és nap mint nap tapasztalja a pedagógus, hogy ez a fogalom igen távol van attól, hogy egyértelműnek, operacionalizáltnak mondhatnánk. Megemlítjük, hogy tudáselemző munkánkban, kutatásainkban több mint egy évtizedig eredménytelenül birkóztunk az ismeret fogalmának operacionalizálásával.

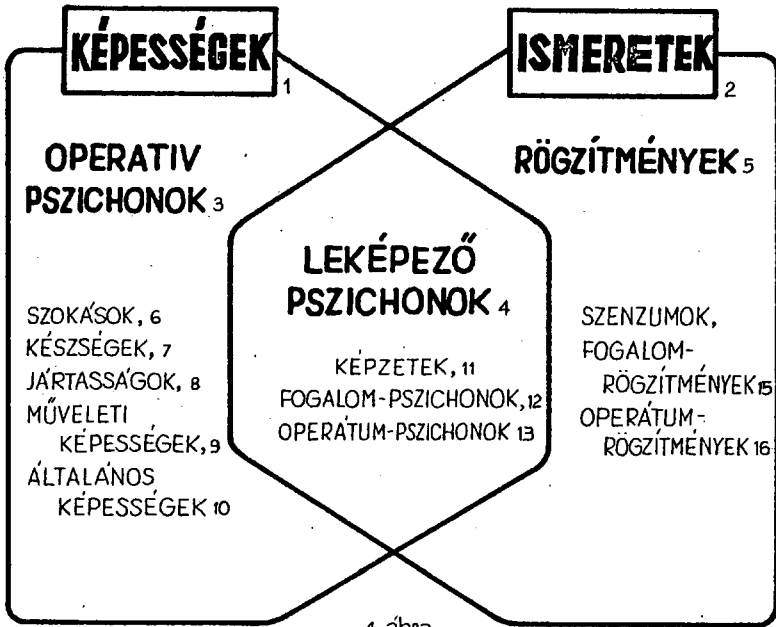
A helyzetet csak látszólag javították a legkülönbözőbb taxonómiák. Gyakorlati hasznosságuk kétségtelen a tantervfejlesztő munkában, de az alkalmazott kategóriák és példák gyorsan ingoványos talajra vezetik az embert. Különösen problematikus, hogy például a Bloom-féle taxonómiában /1971/ az ismeret mint elsajátítási szint, a legalacsonyabb tudásszint szerepel. /A logika ez: előbb csak ismerünk valamit, azután képesek leszünk az ismeret alkalmazására./

A 4. ábrán szemléltetett és rövidesen értelmezett megoldáshoz úgy jutottunk egyre közelebb, ahogyan a tudást újabb és újabb szempontok szerint sikerült leírni. Így a létezési módok szerinti vizsgálatból kiderült, hogy minden rögzítmény ismeret, mert azokban a tudás leképezési funkciója dominál. További fontos momentum, hogy a szubjektívált tudást tanult szabályozási rendszerek strukturáiként lehet jellemezni. Vagyis minden szubjektívált tudáselem meghatározott működésre is képes. Vannak azonban olyan tanult szabályozási rendszerek, amelyekben a leképezési funkció és az operatív funkció egymás feltételeként, egymástól elválaszthatatlanul érvényesül. Az ilyen tanult rendszerek, vagyis a leképező pszichonok egyidejűleg ismeretek is és képességek is. Ezért található a 4. ábrán a képességek és az ismeretek metszetében.

A 4. ábra szerint a képesség fogalmába soroljuk az operatív pszichonokat és a leképező pszichonokat. Pontosabban szólva: ez utóbbiakat operatív funkciójuk, "képesség-mivoltuk" szempontjából.

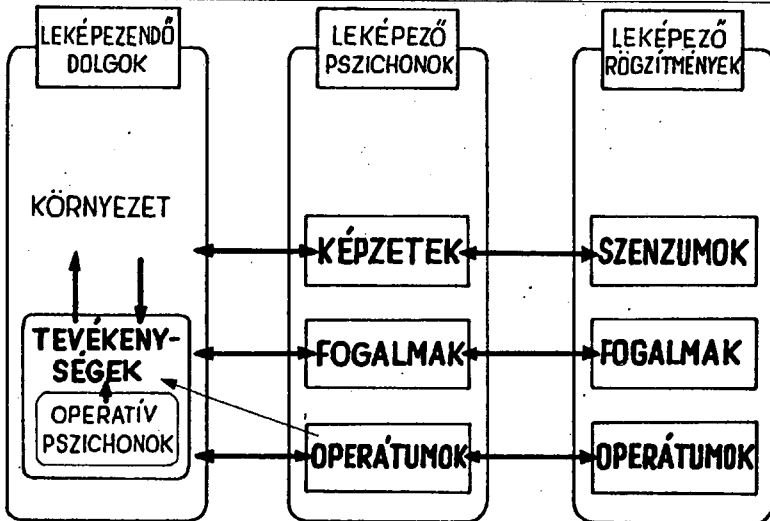
A képesség-terminus ilyen értelmű használata első tekintetre meglehetősen önkényesnek tűnik. Látszólag alig van köze a képesség köznyelvi és szakirodalmi fogalmához. Bárki előveheti a lexikonokat, a képességekkel foglalkozó szakkönyveket, megnézheti, hogy mennyi-féle értelemben használatos a fogalom. Ennek földidézésével nem töltjük az időt. E helyett néhány le-

A TUDÁS FŐ MEGJELENÉSI FORMÁI



4. ábra

A TUDÁS MEGJELENÉSI FORMÁINAK LEKÉPZÉSI VISZONYAI



5. ábra

határolással élünk.

Vannak, akik - főleg a humángenetikusok - a képesség terminust az öröklött adottságok megnevezésére használják. Ez pusztán terminológiai kérdés. Mi az adottságokat kizárjuk a képesség fogalmából.

Ennél sokkal nehezebb és rendkívül mélyen gyökerező az a megközelítés, hogy az adottságok fejlődése, fejlesztése eredményezi a képességet, vagyis az adottság képességgé fejlődik, fejleszthető. Belátjuk, hogy nem könnyű elfogadni egy ettől eltérő értelmezést, mely szerint az adottságok fejlődése, fejlesztése egyszerűen fejlettebb adottságot eredményez /nem csap át egy más minőségbe, például képességbe/. Minden ép ember vele született adottsága például, hogy kezével szükség esetén szorító erőt fejt ki. A gyermek növekedésével, alkalmas gyakorlással ez az adottság továbbfejlődik, egyre növekszik a szorító erő. De attól ez továbbra is adottságunk marad. Pedagógiai szempontból csak zavart okoz, ha egyszer csak /a fejlettség mely pontjától, milyen kritérium alapján?/ képességnek kezdjük nevezni. Ez a gondolatmenet minden adottságunkra vonatkoztatható /amennyiben az fejleszthető/.

Hogy még világosabb legyen a dolog, tegyünk különbséget az egyén adottságai /csontozata, haja színe, a körme formája és minden, ami az adott egyénben az öröklés által nembelileg és egyedileg determinált/, valamint a személyiség adottságai között. Minden bonyolult önirányító kommunikativ rendszer szükségszerűen /létfeltételként/ kell, hogy rendelkezék beavatkozó szervekkel /mozgásszervek/, receptorokkal /érzékszerveink/, publikátorral /információközlő szerveink/, memóriával és processzorral /az információfeldolgozás szervével/. Ez utóbbin mint adottságon a neurális szinten lezajló információfeldolgozás rendszerét értjük, ami - tudvalevően - igen nehezen, vagy alig választható el a pszichikus szinten is folyó információfeldolgozási folyamatoktól. E szervek mindegyike működésre képes velünk született rendszer. Jellemzetességük, hogy használatuk, gyakorlásuk eredményeként kapacitásuk növekszik, fejlődnek; a nembelileg jellemzőnél ritkább működésük vagy működésük megszűnése visszafejlődést, esetleg irreverzibilis károsodást eredményezhet.

Ezek a pedagógia szempontjából alapvető fejlesztendő és

karbantartandó adottságaink. És ezeket fejlettségük, kapacitásuk bármely szintjén álljanak is, adottságoknak nevezzük.

/Nem beszéltünk itt a személyiség két legfontosabb adottságáról: a velünk született szükségletekről /mint a rendszer öröklött "célképző mechanizmusáról"/ és az egyén mint egész szintjén diffuz módon megvalósuló visszacsatoló, értékelő mechanizmusról, az érzelmekről, mert a személyiség szintjén lejátszódó döntést, az elhatározást - amelyeknek ezek az adottságbeli alapjai - korábban már leválasztottuk témánkról./

Ha ezt a terminológiai megoldást elfogadjuk, akkor a képesség terminus megszabadulhat szerteágazó, zavaros tartalmaitól, és leköthető a születés után megtanult szabályozási rendszerek bizonyos fajtáinak a megnevezésére. Legalábbis e könyvben a képesség terminust ilyen értelemben fogjuk használni. Ismét fölhevítjük a figyelmet /mint korábban egy másik fogalommal kapcsolatban/, hogy nem arról beszélünk: mi a képesség. Csak azt tettük, hogy adott dolgokat körülhatároltunk /ennek részletesebb kifejtését, ismertetését rövidesen elvégezzük/, és azok megnevezésére a képesség szót használtuk föl, mivel annak sokféle jelentésében, értelmezésében a mi céljainknak megfelelő tartalom elemei megvoltak.

Ha most e rövid gondolatmenet alapján visszalapozunk a 4. ábrára, akkor /bár sok kérdés maradt még nyitva/ remélhetőleg a képesség mint tudás, mint tanult rendszer, kevésbé fog problematikusnak tűnni.

Ezzel általános szinten áttekintettük az ismeret és a képesség fogalmát mint a tudás két legfőbb /legáltalánosabb/ megjelenési formáját. Ezek részletezését, tartalommal való megtöltését úgy végezzük el, hogy közelebről megvizsgáljuk előbb az ismeretekhez, majd a képességekhez tartozó alapvető kategóriákat a 4. ábrának megfelelően.

Az ismeret lényege a leképezésben ragadható meg. Ezért induljunk ki az ismeretek fő megjelenési formáinak leképezési viszonyaiból, amelyeket az 5. ábrán szemléltetünk. Itt három fogalom párt találhatunk. Az ismeret fogalmának operacionálizálása nemcsak a fentiek miatt okozott nehézséget, hanem az is akadályozta az előrehaladást, hogy alapvető kategóriáinak többsége egyszerűen hiányzott. A probléma nem is abból fakadt, hogy az ismeret birodalmát leíró kategóriák nagyobb

része hiányzott, hanem abból, hogy nem tudtunk hiányukról, arról, hogy többek között ezek miatt fulladnak kudarcba megoldási erőfeszítéseink. Csak amikor másféle problémákból kiindulva megszületett a szenzum és az operátum fogalma, akkor derült ki, hogy ezek hiánya volt a kudarc egyik forrása.

Az ismeret fogalmát összesen tíz kategóriával /részhal-mazzal/ definiálhatjuk. A leképező pszichonokról és a rögzítőm-nyekről mint az ismeretek létezési módjairól már volt szó. A fogalmakat három halmazként értelmezzük: fogalom-pszichonról beszélünk, ha a fogalmat mint tanult szabályozási rendszert tekintjük, fogalom-rögzítőm-nyről, ha annak objektívált létezési módját tekintjük, és e két halmaz egyesítését a szokásos mó-don a fogalom terminussal jelöljük. Hasonlóképpen: az operátu-mok az operátum-pszichonok és az operátum-rögzítőm-nyek részhal-mazaira oszthatók fel /hogy mik ezek az operátumok, arról rövi-desen szó lesz/. Ezzel szemben a képzet-szenzum fogalom párnak nincsen gyűjtőfogalma. Pontosabban szólva nem bizonyult feltét-lenül szükségesnek ennek létrehozása. Ennyi előkészítő magyará-zat talán elegendő is, lássuk az ismeret fő megjelenési formá-it.

A képzet köznapi, tudományos fogalma első közelítésben jól megfelel az optimalizálás céljainak. Természetesen az eddi-giekhez képest sokkal részletesebben kell leírni /a 2. fejezet-ben majd kitérünk a szükséges részletekre/, de most elegendő annyi, amennyit a pedagógus olvasó pszichológiai tanulmányai alapján a képzetről tud. Csak azt kell tudatosítanunk meglévő ismereteinkből, hogy az egyes érzékletek, észleletek és képzet-tek az első jelzőrendszer egy-egy jelzéseként, elemeként jel-lemezhetők.

Lukács György bevezette és kidolgozta a I: jelzőrendszer fogalmát /Lukács, 1965, II. kötet 11-196./. Ennek lényegét az alábbiakban lehetne összefoglalni. A Pavlov által leírt első jelzőrendszer a környezet közvetlen érzékelése, észlelése és az ennek nyomán létrejövő emlékképek, képzetek által segíti elő a viselkedés szabályozását. Az ember azonban már fejlődésé-nek korai szakaszában is képes volt észleleteit, képzeteit ob-jektíválni: például barlangrajzok formájában, vagyis nemcsak a második jelzőrendszer segítségével vagy tárgyiasítással. A má-sodik jelzőrendszer a rendkívül bonyolult, hatalmas információ-tartalmu analóg leképezést megvalósító észleletet, képzetet

rendkívül egyszerű digitális jellé kódolja. Fennáll és meg is valósult az a lehetőség is, hogy az analóg leképezést megvalósító érzékleteket, észleleteket, képzeteket analóg leképezéssel objektiváljuk. Ezáltal az első jelzőrendszer jeleinek rendkívül gazdag információtartalmából sok nagyságrenddel többet tudunk kifejezni, mint e jel jelzésével, a szóval. A valóság adott elemét szoborrá formáljuk, lerajzoljuk stb.

Mármost az így létrejövő rögzítmények maguk is az észlelés objektumai, ezekről is kialakulnak képzetek, amelyek többé-kevésbé hasonlítanak csak az eredeti objektum képzetére /és magára az eredeti objektumra is természetesen/. Így közvetett jelentésekkel is gazdagodva a kommunikáció sajátos rendszere /pontosabban a rendszerek sokasága/ alakul ki. Ez sem nem első, sem nem második jelzőrendszer. Ez az I! jelzőrendszer. Lukács György e fogalmat filozófiai, esztétikai kategóriákkal és példák sokaságával írta le. Reméljük, hogy az I! jelzőrendszer lényegét sikerült visszaadni a kibernetika, az információelmélet fogalmaival a fenti néhány sorban.

A szenzumok az I! jelzőrendszer egyes konkrét /egyedi/ rögzített elemei, jelrendszerei /információstrukturái/. Szenzumok például a műszaki rajzok, a filmek, a lemezen rögzített vagy kottába öntött zeneművek, a versek formája, a betűk alakja és így tovább. A második fejezetben majd részletesen és pontosan megkülönböztetjük a szenzumot mint rögzítményt az információhordozótól. Most csak azt jelezzük, hogy a szenzum valamely hordozón rögzített információstruktúra a hordozó anyagától gondolatilag elvonatkoztatva. Gyakorlatilag természetesen az információ hordozó nélkül nem létezik, ezért az elvonatkoztatás úgy értelmezendő, hogy a szenzum mint információstruktúra a konstans, a hordozó anyaga pedig a változó, amely különböző értékeket vehet föl /ugyanaz a szenzum a legkülönbözőbb anyagi hordozók által létezhet/.

Az 5. ábrán a nyilak azt kívánják kifejezni, hogy a képzet a dolog leképezése, a szenzum pedig a képzet leképezése. Pontosabban szólva, a dolog elsődleges leképezése az érzéklet, az észlelet és a képzet, a szenzumok ezek másodlagos leképezései. Az érzéklet és az észlelet viszont definíciószerűen nem tartozik a tudás fogalmába, mert nem saját működésre is képes szabályozási rendszerek, hanem csak a "szállítmány" stádiumá-

ban lévő folyamatok. Ezért hiányzik az érzéklet és az észlelet az 5. ábráról. A szenzumok genezise azonban az érzékletek és az észleletek megemlítése nélkül érthetetlen maradna. /Evidenciának tekintve, hogy ezek pedig a valóságból származnak./

A fogalomról több, mint kétezer esztendőn keresztül rengeteget értekeztek, vitatkoztak. Minden tanult ember tudja, hogy mi a fogalom, legalábbis általános, köznyelvi, filozófiai szinten, sokakban a logika által fölkinált tartalmak lényeges elemei is adóttak. Számunkra, pedagógusok számára ez nem elég, hiszen mi fogalmakat akarunk és hozunk is létre a tanulóknak, gazdagítjuk azok tartalmát. Ha ezt a munkát hatékonyabban kívánjuk végezni, akkor arra is választ kell kapnunk, hogy milyen elemekből épül föl, hogyan strukturálódik tartalmának fokozatos bővülésével, hogyan és milyen feltételekkel válik működő szabályozási rendszerre, melynek következtében különböző funkciók ellátására válik alkalmassá, melyek ezek a funkciók, hogyan épülnek be az egyes fogalmak a fogalmak hálózatába - rendszerébe és így tovább. Az ilyen kérdések vizsgálata eredményezi a fogalmi ismeretek optimalizálásának lehetőségeit. A harmadik fejezetben a fogalomról és optimalizálásáról ilyenféle megközelítésekben lesz szó. Vagyis nem a szokásos értelemben. Most mégsem szükséges a fenti jelzéseken túl részletes magyarázatokba bocsátkozni, mert a fogalom közismert általános értelmezési kereteiből nem fogunk kilépni, csak a szerkezet, a működés, az ontogenetikus kiépülés, gazdagodás, strukturálódás szempontjaiból, a pedagógia és az optimalizálás céljainak alárendelve minél részletesezettebb, konkrétabb és rendezettebb kifejtésre fogunk törekedni.

Az 5. ábrán látható összefüggések evidenciák. Sok szót nem szükséges magyarázatukra vesztegetni. A fogalmak a második jelzőrendszer szintjén, a nyelvi objektíválás eszközeként, ezáltal a társadalmi tudat elemeként tükrözik a dolgok nem észlelhető tulajdonságait, összefüggéseit; ahogy mondani szokás: lényeges oldalait. A fogalom mint az, egyén társadalmilag is determinált tanult tulajdonsága az írás által objektíválva, a fogalom-pszichon és a fogalom-rögzítmény egymás leképezésévé válik. A leírt szöveg strukturája a fogalmi tartalmak másodlagos leképezése. Szokásos szóhasználatával élve: gyakorla-

tíliag szinte végtelen sok változatban fogalmazható meg ugyanaz a tartalom. Alapvető kérdés - mint erre más összeüregésben már utaltunk -, hogy milyen életkoru, felkészültségű, egyéni saját-tosságekkel rendelkező tanuló számára milyen struktúrájú tar-talmi objektívaidó segiti optimálisán adott pedagógiai célok elérését.

Az operátumnak mint az ismeret egyik fő megjelenséi for-májának előzetes jellemzését talán a specifikus építõelemek segítségével lehet a legegyszerűbben megadni. A fogalmak kü-lönböző elemekből épülnek föl. Az operátumok eleméhez viszó-nyitva a fogalom /kifejtett tartalmát tekintve/ legjellegzete-sebb eleme az igaznak elfogadott /mondott vagy adott valószi-nüséggel igaznak tekintett/ elemi kifejtés. Az operátum ez-zel szemben olyan elemekből szerveződik, amelyeknek nincs lo-gikai értelemben vett igazságerítke: "csukd be az ablakot!", "jobban tennéd, ha nem innál", "kivánatos, hogy ...", "meg-kell oldanunk ...", "így csináljam?", "ez igaz?", "majd még meg-fontolom" és így tovább. Altalánosságban szólvá mindezek uta-sítások /döntési és beavatkozási utasítások/, amelyek nagyon sokféle alakban jelenhetnek meg, gyakran logikai értelemben vett kifejtésékké "álcázva", lenyegük azonban mindig ugyanaz /bár ezt olykor nem könnyű felismerni/: nem igazak, hanem töb-bé-kevesbé hasznosak, hatékonyak, célszerűek az elvégzendő te-vekenység szempontjából.

Az operátum néhánytól sok tízezertig terjedő utasításból felépülő struktúra.

Nagyon sokféle operátumot alakított ki az ember. Néhány példa: tervek, elvek, módszerek, eljárások, követelmények, normák, szabályok, stratégiák, koncepciók, programok, algorit-musok és hasonlók.

Amint az 5. ábrán látható, az operátumok leképezési vi-szonyai kissé bonyolultabbak, mint a képzetéké-szenzumoké és a fogalmaké. Amíg ugyanis ezek az ismeretek a dolgok leképezői, a gyakorlatot közvetve szolgájják, addig az operátumok a dol-gok általakítását-létrehozását direkt módon segítik. Ezért elő-írások, utasítások által az általakulást-létrehozást megvalósí-tó tevékenységnek a lefolyását, végrehajtási módját adják meg, és ebben tükrözödik a tevékenység struktúrája.

Ahhoz, hogy röviden áttekinthessük az 5. ábrán lévő viszonyokat, vegyük példaként az operátum egyik /a pedagógus számára jól ismert/ megjelenési formáját: a szabályt. A szabály leirt formájában operátum-rögzitmény /külső operátum/. Ezt a szabályt mint ismeretet meg lehet tanulni: ez lesz az operátum-pszichon /a belső operátum/. Nyilvánvaló, hogy a külső és a belső operátum egymás leképezései. Akár "betéve" tudjuk a szabályt, akár papírról olvassuk, az még nem jelenti azt, hogy el is tudjuk végezni az általa leirt tevékenységet. Ehhez még ugynevezett operátumkövető tanult rendszerrel is rendelkezünk kell. Ha a szabály által előirt tevékenység nem alkalmi jellegű, hanem gyakran kell ismételnünk, kialakulhat a tevékenységet operátum nélkül is szabályozó operatív pszichon. Ilyen esetben a szabály /a külső is és a belső is/ és az adott operatív pszichon tevékenységben megnyilvánuló viselkedése egymás leképezései. Operatív pszichonjaink többségét operátumok közbejötta, segítsége nélkül sajátítjuk el. Ezek nagyobb hányada esetében feltehetően utólagos tudatosításra, a szabályozás folyamatát tudatos szintre emelő operátumra egyáltalán nincsen szükségünk. Más azonban a pedagógus dolga, aki aligha képes kellő tudatossággal és hatékonysággal operatív pszichonokat /szokásokat, készségeket, jártasságokat, képességeket/ kialakítani és fejleszteni, ha nem rendelkezik a rájuk vonatkozó operátumokkal.

Az 5. ábrán az operátumokból a tevékenységhez /mint leképezendő dologhoz/ is vezet nyil, ami azt fejezi ki, hogy az operátumok olyan tevékenységeket is előirhatnak, amelyeknek nincsen vagy nem is lehet /mert túl bonyolult/ megfelelő operatív pszichonja adott egyénben, sőt olyan tevékenységet is, amelyet még soha senki nem valósított meg, esetleg gyakorlatilag lehetetlen is megvalósítani. Ez az operatív tevékenység átalakító-teremtő jellegéből, erejéből származik, abból, hogy nemcsak a tevékenység kívánt produktumát tudjuk elgondolni, hanem a hozzá vezető utat is a legkülönbözőbb operátumok formájában.

Ez a gondolatmenet az ismeretek birodalmából már átvezet a képességek, az operatív pszichonok témakörébe. A 4. ábrán öt operatív pszichont soroltunk föl mint a tudás fő megjelenési formáit: szokások, készségek, jártasságok, művelési ké-

pességek és általános képességek. Az első kérdés az olvasóban feltehetően már meg is fogalmazódott: miért éppen ennyi és ezek kerültek a felsorolásba. Induljunk ki ebből a kérdésből, mert a megválaszolás egyben közelebb visz bennünket annak jobb megértéséhez is, hogy mik ezek az operatív pszichonok.

Az operatív pszichonok a tevékenység építőkövei, kisebb-nagyobb blokkjai, esetleg csaknem teljesen meghatároznak a-dott tevékenységet, és a tevékenységben nyilvánulnak meg. Ezt az evidenciális tényt azért emeltük ki, mert a tevékenységen kívüli, tuli megközelítések feltevésünk szerint talán az agy-kutatás körébe tartoznak, de nem a pszichológia, és még ke-vésbé a pedagógia feladatai közé. Az operatív pszichonok mint állapotok /vagyis nem mint a tevékenységben megnyilvánuló-megvalósuló folyamatok/ nyilvánvalóan idegkapcsolatok rendki-vül bonyolult hálózatai. Hogy ezeknek a hálózatoknak milyen az idegrendszeri reprezentációjuk, és hogyan működnek, az ma még jóformán teljesen ismeretlen. Ez a pedagógia számára fe-kete doboz. A mi vizsgálati tárgyunk objektuma a tevékenység-ben megnyilvánuló operatív pszichon. Ezért a tevékenység lé-nyeges tulajdonságainak figyelembevételével vizsgálhatjuk az operatív pszichonokat eredményt igérő módon.

A tevékenység három leglényegesebb tulajdonsága, jellem-zője feltehetően: a struktura, a tárgy és a környezet. Minden aktuális tevékenység sajátos elemekből, lépésekből épül föl. Ezek egységgé szerveződő megvalósulása az adott tevékenység strukturája. A tevékenységek közötti különbségek és hasonlósá-gok mindenek előtt a struktura sajátosságai által ragadha-tók meg.

A tevékenységek mindig valamely tárgyon valósulnak meg. Azok a dolgok képezik a tevékenység tárgyát, amelyeken és a-melyek által a változást megvalósítjuk vagy éppen megakadá-lyozzuk. A tárgya nélkül vett tevékenység üres absztrakció vagy tevékenységnek nem nevezhető puszta mozdulat /például "csak úgy" mozgatom az ujjamat/.

Leontyev a tárgyi tevékenység fogalmának a bevezetésé-vel a tevékenység meghatározó jelentőségű tulajdonságává e-melte annak tárgyát. Ezt írja: "A tevékenység alapvető - vagy ahogy néha mondják, konstitutív - jellemzője a tárgyra irányultság, a tárgyi jelleg ... a tevékenység tárgya kettő-

zött módon jelenik meg: először is a maga objektív, független létezésében - mint amely maga alá rendeli és átalakítja a szubjektum tevékenységét -, másodsor a tárgy pszichikus kép-másaként mint a tárgyi tulajdonságok pszichikus visszatükröződésének a terméke, amely csakis a szubjektum tevékenységének eredményeként valósulhat meg." /Leontyev, 1979, 100./ Ha a pszichológia számára is döntő jelentőségű a tevékenység tárgya /legalábbis a szovjet pszichológiában egyre inkább az/, akkor a pedagógia számára ez még nyilvánvalóbb.

Nem véletlen, hogy a képességek tárgyuktól megfosztott formális gyakorlása csufos kudarcra vezetett minden próbálkozásban. A formális és a materiális képzés ősi dilemmáját azonban e kudarcokon okulva inkább csak feloldottuk a tartalom előtérbe állításával, de nem oldottuk meg. A hetvenes években egyre erőteljesebben hangzik a képességek, a gondolkodás fejlesztése szemben a tárgyak-tartalmak elsajátításával. Közismert, hogy sokkal könnyebb volt átmenetileg csökkenteni a tartalom jelentőségét, mint a képességek fejlesztését hatékonyabbá tenni. /A tudás mint a tevékenység tárgya az oktatás tartalmaként jelenik meg. Ha tehát a tevékenység tartalmáról beszélünk, annak e specifikus tárgyáról van szó./

Az ember tevékenységét szükségszerűen mindig egy aktuálisan adott külső és belső környezetben, szituációban végzi el. A környezetnek ez a szükségszerűen jelen lévő; de a tevékenység tárgyát, tartalmát, feltételét nem képező együttese mint zajforrás játszik szerepet a tevékenységben /információelméleti értelemben, természetesen/. Ez a mindig jelen lévő zaj zavarja, nehezíti a tevékenység sikeres végrehajtását. Ezt a nehézséget az ember /az állat is/ úgy küzdi le, hogy a tevékenységgel együtt a környezetet is elsajátítja. Azáltal, hogy a tevékenység tárgyáról nem kell minden ismétlődő alkalommal le választani az azonos vagy hasonló környezetet, lényegesen könnyebb, egyszerűbb és gyorsabb a megvalósítás. Nemcsak az elvonatkoztatás elmaradása következtében, hanem annak köszönhetően, hogy a tevékenység szokásos környezetének alkalmas elemei a végrehajtás tanult orientátoraivá válnak /az orientyir = orientátor fogalmáról lásd Galperin, 1976, rendszerelméleti értelmezését: Nagy, 1979, 89./.

E három tulajdonságot tulajdonságváltozóként kezelve, kü-

lönböző értékek mentén vizsgálhatjuk őket. Így például a struktúra különböző mértékben alakulhat az aktuális feltételektől függően, illetőleg a jól begyakorolt kész tanult sémáktól függően. Vagyis az adott tevékenység lefolyásának struktúrája különböző mértékben lehet kötött vagy kötetlen. Hasonlóképpen a tárgy kötöttsége is különböző lehet: adott tevékenységek, operatív pszichonok azonos vagy nagyon hasonló tárgyakon működnek, mások teljesen különbözőekkel is működőképesek. A környezettel is ez a helyzet: a tevékenység különböző mértékben kötődik a környezethez, amelyben megvalósul.

Most ne a tevékenységet vegyük általában, amelyben különböző arányban fordulnak elő kötetlen strukturális, tárgyi és környezeti elemek, hanem csak a tevékenységben megnyilvánuló operatív pszichonokat. A kötöttségnek pedig mindössze két fokozatát különböztessük meg az egyszerűség érdekében: csak kötött és kötetlen struktúra, tárgy és környezet között tegyünk különbséget. Így az operatív pszichonokat e három tulajdonság /szempont/ két-két értékének egyidejű figyelembevételével vizsgálva kombinatorikailag nyolc különböző operatív pszichon lehetséges. Az így kapott összefüggéseket a 6. ábra szemlélteti.

A környezethez kötődően működő operatív pszichonokat szokásnak nevezzük. A fenti gondolatmenet és a 6. ábra szerint négyféle szokást lenne célszerű megkülönböztetni. Ezek kidolgozására azonban nem volt lehetőségünk, empirikus kutatásainkban a szokásokkal eddig csak az 5-6 éves gyermekekre vonatkozóan foglalkoztunk /Nagy, 1980/. Ezért a különböző szokásokra általában érvényes néhány jellemzőre utalhatunk csak a vizsgált összefüggések alapján.

Amit a tevékenység, az operatív pszichonok működésének környezetéről a fentiekben már elmondottunk, az a szokások alapvető jellemzője. Nevezetesen: felszabadulás a környezettől való elvonatkoztatástól és a környezet egyes elemeinek tanult orientátorként való használata. A környezet elsajátítása, a habituálódás ezeken kívül még egy alapvető következménnyel jár: adott külső és belső környezet érzékelése az elhatározás alól is mentesítheti a személyiséget, mivel a környezetre vonatkozó ismeretek és az adott pszichon "összeépültek". A környezetből érkező szokásos információk közvetlenül /elhatározás nélkül/ indítják az adott szokásnak megfelelő tevékenységet.

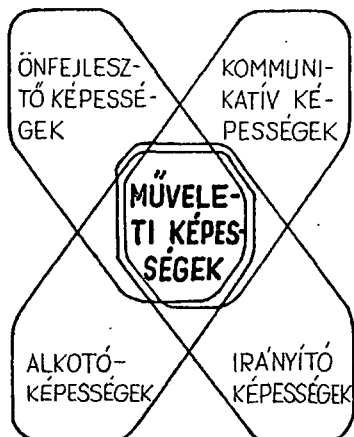
TEVÉKENYSÉG ÉS OPERATÍV PSZICHONOK

A TEVÉKENYSÉG		KÖRNYEZET	
tulajdonság- változói	tulajdonság- értékei	KÖTETLEN	KÖTÖTT
TÁRGY STRUKTÚRA	KÖTÖTT KÖTÖTT	KÉSZSÉGEK	SZO- KA- SOK
TÁRGY STRUKTÚRA	KÖTÖTT KÖTETLEN	JÁRTASSÁGOK	
TÁRGY STRUKTÚRA	KÖTETLEN KÖTÖTT	<small>MŰVELETI</small> KÉPESSÉGEK	
TÁRGY STRUKTÚRA	KÖTETLEN KÖTETLEN	<small>ÁLTALÁNOS</small> KÉPESSÉGEK	

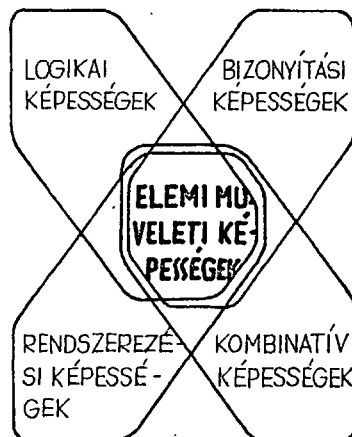
8. ábra

A TANULT KÉPESSÉGEK RENDSZERE

ÁLTALÁNOS KÉPESSÉGEK



MŰVELETI KÉPESSÉGEK



7. ábra

Ismeretes, hogy a szokások, a habitus eme előnyös tulaj-
 donsgaiból származnak a hátrányai is. Új környezetben, isme-
 retlen feltételek közepette a szokások csöddöt mondhatnak.
 Adott természeti, társadalmi környezetéből kiszakítva a habi-
 tus inadekvát működése az egyén létét is veszélybe sodorhatja.
 Erthető, hogy gazdaszkodunk megszokott környezetünkönöz, védjük
 a magunk territóriumát, ha pedig új környezetbe kénysszerülünk,
 amennyire csak lehet magunkhoz "idomítottunk" azt. Ma még kevesen
 jutnak el személységük fejlettségének arra a szintjére, ame-
 lyen felszabadulnak a habitus merev kötelékei alól, amelyen a
 habitus a szétetés veszélye nélkül elegendően rugalmas, vagyis
 a környezethez való kötöttség éppen kívánatos mértékű / és a
 szükséges átalakulásra is képes. A szokások struktúrájának, mű-
 ködéseknek a feltárása, operátumokba rögzítése és ezeknek az
 operátumoknak az optimalizálásá feltehetően elősegítheti a ki-
 vánatos tartalmu, struktúrájú, rugalmasságú és adaptivitású
 habitus kialakítását.
 Természetesen minden operatív pszichonak lehet és van
 több-kevesebb szokás jellege. Amint gyakran azonos környezet-
 ben működőnek, azonnal megindul habituálódásuk. Ezért amikor a
 környezethez nem kötött operatív pszichonokról beszélünk, a
 kötetlenség nem sterilitásként értelmezendő. Mégis az ilyen
 pszichonok jól megkülönböztethetők a szokásoktól, mert a sze-
 mélység elhatárolozását nem képesek kiváltani.
 Amint a 6. ábrán látható, a kötött tárgyú és kötött struk-
 túrájú operatív pszichonok a készségek, a tárgyhöz kötöttek, de
kötetlen struktúrájúak pedig a jártasságok.
 A készségekkel és a jártasságokkal kapcsolatos közel két
 évtizedes kutatásaink /Magy, 1963, 1968, 1971, 1973, 1976, 1980;
 Orosz, 1972, 1974/ elsősorban a struktúrára irányultak. Adott
 készségek, jártasságok megismerése, fejlődésének feltérképezése
 struktúrájuk alapos feltárását követeli meg. Így vált nyilván-
 valóvá, hogy a készség és a jártasság közötti különbség a szó-
 banforogó operatív pszichon struktúrájának kötöttségétől függ.
 A készség kötött struktúrájú tanulmányozási rendszer, ami
 azt jelenti, hogy a tevékenység letöltésénél /amelyben az adott
 készség megnyilvánul/ a tanulmány struktúra által előre determi-
 nált. Ha a készség a hozzá tartozó lehetséges /vagyis kötött/
 tárgyakon működik, és csak azokon működöképes, akkor a lehet-

séges lefutások az adott tanult szabályozási rendszerből következnek. Egyszerűen szólva a készség "programvezérelt" rendszer.

Ezzel szemben a jártasság bár szintén tanult szabályozási rendszer, de strukturához nem kötött, mert a programban hiátusok vannak. Ezeket a szakadásokat a próbálgatás /trial and error/, a problémamegoldás eszközeivel lehet csak áthidalni. Ennélfogva a jártasság által megvalósuló tevékenység aktuális lefolyásának strukturája részben független magától a jártasságtól. Ez a strukturához nem kötöttség sok mindenből származhat. Mindezek objektív és szubjektív tényezőkre vezethetők vissza. Az objektív tényezők a tevékenység tárgyából származnak. A megoldandó feladat /helyzet, probléma/, az elvégzendő tevékenység tárgyát tekintve olyan bonyolult, hogy egyáltalán nem lehetséges algoritmikus megoldást kidolgozni, illetőleg még nem ismerjük a megoldást; ha lehet és ismerjük is, akkor gyakran /időbeli korlátok miatt/ nem érdemes a kész strukturának megfelelő szabályozási rendszert elsajátítani. Ha pedig lehetséges is, ismert is az algoritmus és célszerű is annak elsajátítása, akkor lehetséges, hogy az adott személyiség még nem minden részletében sajátította el az adott operatív pszichont /Landa, 1969, 116/. A magyar pedagógiai köztudatban az ilyen operatív pszichont is jártasságnak szokás nevezni. Holott kialakulatlan készségről van szó. Bár ez már inkább szóhasználati "izlés" dolga, mégis célszerű megfontolni, hogy a készség és a jártasság közötti lényeges objektív különbség a bonyolultsági fok nagymértékű különbségeiből fakad. A készségek viszonylag egyszerű strukturák. Bizonyos bonyolultság fölött lehetetlen a teljes strukturának megfelelő tanult szabályozási rendszert létrehozni. Ilyenkor már belső és/vagy külső operátumokra is szükség van a sikeres megoldás érdekében. A következő pontban majd kifejtjük, mit jelent ^e körülmények ama lényeges következménye, hogy a készség alacsonyabb fokszámu hierarchia által működik, mint a jártasság.

Mindez természetesen a készség és jártasság mint a tudás fő megjelenési formáinak csak a legáltalánosabb tulajdonságaira utal. A részletekről a 4. fejezetben lesz szó. A tudás optimalizálásának nagy lehetőségei az olyan operátumok optimalizálásában rejlenek, amelyek segítségével egyszerűbb és hatéko-

nyabban működő készségek, jártasságok alakíthatók ki.

A tárgyhoz kötöttség azt jelenti - mint korábban jeleztük -, hogy az adott készség vagy jártasság meghatározott tulajdonságú objektumokon, tárgyakon, tartalmakon működhet. A tevékenység aktuálisan megvalósuló strukturáját ugyanis végeredményben annak tárgya-tartalma határozza meg. Vagyis tárgy-tartalom nélküli tevékenységről beszélni értelmetlen dolog.

Kialakulnak azonban olyan tanult szabályozási rendszereink, amelyek bármely tárgyakon működnek. Vagyis nincsenek kötve a tárgyak meghatározott köréhez. Az ilyen tanult szabályozási rendszereket /pszichonokat/ nevezzük képességeknek. A 6. ábra értelmében kétféle: kötött és kötetlen strukturájú képesség lehetséges. A kötött strukturájú képességeket művelési képességeknek, a kötetlen strukturájukat pedig általános képességeknek nevezzük.

Vegyük szemléltetésül azt a feladatot, hogy adott szövegben alá kell húzni a mellékneveket. Az ezt megvalósító operatív pszichon nyilvánvalóan nem szokás, mert a környezet /szöveg, iskolapad, toll stb./ nem vezeti a tanulót arra a nem tudatosult elhatározásra, hogy alá kell húzgálni a mellékneveket. Ez a pszichon környezethez nem kötött /nem szokás/. Kötött viszont a tárgyhoz, mert csak szavakon működik. És kötött a strukturája is. Egyértelmű algoritmus adott, mely szerint bármely magyar szóról egyértelműen eldönthető, hogy melléknév-e vagy sem. Vagyis az, hogy adott szó beletartozik-e a melléknév fogalma által definiált halmazba vagy sem. Ez az operatív pszichon tehát készség. Minden fogalomhoz tartozik egy ugynevezett befoglalási készség. Pontosabban szólva a fogalom egyben befoglalási készség is /még másféle készség is, de erről majd csak a 3. fejezetben lesz szó/. A sok tízezer fogalom mint ugyanannyi befoglalási készség mind-mind különbözik egymástól sajátos tárgya és strukturája által. Ha a tárgytól eltekintünk, és a különböző befoglalási készségek strukturáinak közös sajátosságait keressük, hatféle alapsémát találunk. Ezek bonyolultsági fok szerint egymásra épülnek. A két legbonyolultabb struktúra az egyszerűbbekből épül fel. Ez a meghatározott strukturájú tanult rendszer az ugynevezett befoglalási képesség. Belátható, hogy a sok százezer készségünkhöz képest nagyon kevés

ilyen kötött strukturájú, de bármely tárgyon működő műveleti képességünk van. Feltételezhető, hogy számuk meghatározott, továbbá az is, hogy nagyobb rendszerekké szerveződve működnek.

A hetvenes évek közepétől egy kutatócsoport intenzíven foglalkozik a jóval korábban megkezdett, de melléktémaként kezelt kutatásokkal, amelyeknek az a célja, hogy feltárja a műveleti képességek rendszerét, leírja az egyes műveleti képességeket, empirikus vizsgálatokkal megmutassa elsajátítási folyamataikat. A kutatások első szakasza lezárult. Jelenleg a felmérések gépi feldolgozása folyik. /A kutatócsoport tagjai: Csapó Benő, Csirikné Czachesz Erzsébet, Nagy József, Tóth Balázs./ E kutatások eredményeként mintegy hatvan műveleti képességet találtunk, amelyek a 7. ábrán látható öt rendszerbe tartoznak /legalábbis eddigi kutatásaink eredményei erre a rendszerre vezettek/.

Természetesen nem az a feladatunk, hogy a műveleti képességek rendszerét itt ismertessük. Annál is inkább, mert ez a jelen kötetnél jóval terjedelmesebb könyvben lehetséges csak. Itt csak azt szeretném érzékeltetni, hogy mik azok a műveleti képességek, mivel a pedagógiai célú optimalizálás első lépése, hogy megismerjük és operátumban rögzítsük az elsajátítandó tanult szabályozási rendszerek tevékenységben megnyilvánuló strukturáját.

A képességek fejlesztéséről nagyon sokat írunk és beszélünk. Mindaddig azonban, amíg azokat nem operacionalizáljuk, nem adjuk meg operátumaikat, az általános szövegektől a gyakorlat nem tud hatékonyabbá válni, nem jöhet szóba az optimalizálás sem.

Jelenleg úgy látjuk, hogy a műveleti képességeknek három szintje van: /1/ a tárgyakon, tartalmakon, dolgokon végzett legáltalánosabb műveletek /a konkrét átalakításokon túli műveletek/: a rendszerezési és a kombinatív képességek, továbbá /2/ a dolgokra vonatkozó kijelentésekkel végzett műveletek /a logikai képességek/, végül /3/ a dolgokra vonatkozó kijelentések és a dolgok viszonyával /vagyis az igazsággal/ foglalkozó műveletek: a bizonyítási képességek. Megkíséreljük jelzésszerűen érzékeltetni ezek jellemzőit.

Ha az olvasó tanulmányozza a 6. ábrát, a hozzáfűzött magyarázatokat, akkor egyuttal felismerheti az egyik kombinatív

művelési képesség, az ugynevezett Descartes-féle szorzat képességének tudatos működtetését. Ennek többszemponu /többdimenziós, pontosan háromdimenziós/ változatát. Az már szenzum-optimalizálási kérdés, hogy például nem kockával ábrázoltuk az összefüggéseket, amely a három változó /környezet, struktúra, tárgy/ két-két értékével kötött, kötetlen/ nyolc kis kockát determinál, hanem táblázatba terítettük ki ugyanezt. A kombinatív képesség rendszeréről egyébként megjelent egy kötet /Csapó, 1979/, amely képet ad arról is, hogy a tesztkészítést, az empirikus kutatásokat megelőzően milyen problémák megoldására törekedtünk.

A rendszerzési képesség tizenkilenc művelete közül egyet a melléknévvel kapcsolatos fenti példa szemléltet: a befoglalás képességét. Magyarázat és jellemzés nélkül említünk még néhányat: a sorképzés, az egyesítés, a felosztás, az osztályozás képességei és hasonlók.

A dolgokra vonatkozó kijelentésekkel végzett műveletek a logikai képességek. Vagyis a kijelentéskalkulus műveleteiről és a következtetésekről van szó. Ezekkel a képességekkel a pszichológia sokat foglalkozik, különösen Inhelder és Piaget könyvének megjelenése /1955/ óta. Ezért - bár a mi megközelítésünk gyökeresen eltérő, pedagógiai kiindulása következtében - nem szükséges példákkal sem jelezni, hogy mik azok a logikai képességek mint művelési képességek.

Végül a jóformán alig tanulmányozott bizonyítási képességet említjük mint művelési képességek rendszerét, amely a verifikáció, az induktív és a deduktív bizonyítás műveleteinek megfelelő képességeket foglalja magában.

A 7. ábrán az eddig sorravett négyféle művelési képesség legbelső "metszetében" láthatók az elemi művelési képességek. A fontosabbak felsorolása talán elegendő annak érzékeltetésére, hogy milyen képességekről van szó: átalakítás, felcserélés, megfordítás, ismétlés, "ciklusolás", megnevezés, kódolás, tagadás, szempontválasztás, szempontváltás, megfigyelés, összehasonlítás, összefüggésmegállapítás és hasonlók.

Ahhoz, hogy az ember mint természeti produktum létezni tudjon, hogy személyisége kialakulhasson és a változó feltételekhez adaptálódni tudjon, hogy létének feltételét, a társadalmat szolgálni tudja, négyféle általános képességrendszerrel

kell rendelkeznie. Képesnek kell lennie környezetének megismerésére-átalakítására /alkotóképesség/, mások irányítására /irányító képesség/, a másokkal való kommunikációra /kommunikatív képesség/ és önmaga fejlesztésére /önfejlesztő képesség/.

A 6. ábra szerint az általános képességek tetszőleges környezetben és tárgyon működnek /ezekhez nem kötöttek/ és strukturájuk sem kötött. Az aktuális tárgytól, feltételektől függően valósul meg az adott tevékenység, annak, aktuális strukturájá. Ez azt jelenti, hogy az általános képességek lényegéhez tartozik a divergens, a problémamegoldó, a kreatív jelleg.

Amint a 7. ábrán látható, a művelési képességeket a négy általános képesség "belső metszetében" tüntettük föl, amivel azt kívántuk kifejezni, hogy a művelési képességek valamennyi általános képesség elemeiként működnek.

Az áttekinthetőség érdekében a 7. ábrán nem tüntettük föl a négy képességrendszer valamennyi metszetét, mert azt a kérdést nem kívánjuk itt érinteni, hogy e képességek hogyan fonódnak össze a tevékenység folyamatában. Csak arra utalunk, hogy minél fejletlenebb az adott személyiség, annál diffuzabb módon működnek az általános képességei, és minél fejlettebb, annál inkább differenciálódik, önállósul a négyféle általános képesség.

Azon tul, hogy az általános képességek a művelési képességek bázisára épülnek, a legkülönbözőbb szokások, készségek, jártasságok és leképező pszichonok hatalmas tömege által működnek. Ezek között vannak specifikusan az adott általános képességre jellemző és vannak különböző általános képességek által is használt tanult rendszerek. Az általános képességeket funkcióik és a specifikus tanult rendszerek /pszichonok/ jellemzik. Hogy ez konkrétan mit jelent, azt a négyféle általános képességrendszer részletesebb ismertetésével lehetne megmutatni. Erre azonban ebben a könyvben nincsen mód. Ezért a kommunikatív képességek példáján röviden szemléltetni igyekszünk a fontosabb összefüggéseket, a további három általános képességről pedig néhány mondatos információt adunk.

Az emberi kommunikációnak, a kommunikatív képességeknek három egymásba fonódó rendszerre alakult ki: a szenzoros, a verbális és a formális kommunikáció rendszerei. A szenzoros

kommunikáción belül az auditív és a vizuális kommunikáció rendszerei, képességei emelkedtek ki és fejlődnek ma is meglehetősen gyors ütemben. Az auditív kommunikáción belül a zenei kommunikáció vált részletesen kidolgozott hatalmas rendszerre.

A vizuális kommunikációnak pedig rendszerek sora áll a szolgálatában: az ábrázoló geometriától a legkülönbözőbb műszaki rajzon keresztül a vizuális információs technikáig, a legkülönbözőbb jellegű művészetekig. Jelezzük, hogy az általános elemi zenei képességek mint kommunikatív képességrendszer részletezett leírása és az egyes képességek fejlődési folyamatának empirikus feltárása /zenepedagógus doktoranduszaim egy csoportja által/ most fejeződik be. Kezdeti kísérlet történt az idegen nyelvi oktatás olyan értelmezésére, amelynek célja az idegennyelvi kommunikáció képességeinek kifejlesztése /Farkas, 1980./. Az anyanyelvi oktatás ma már egyre inkább a verbális kommunikatív képességek fejlesztését tűzi ki célul: a beszédképesség, a beszédértésképesség, az írásképesség és az olvasásképesség fejlesztését. /Valamint a "nyelvképesség", a grammatikai strukturát működtető képességrendszer fejlesztését, amely az anyanyelv esetében jórészt az iskola közreműködése előtt és nélkül jön létre./ Ennek rendeli alá, e köré szervezi az anyanyelvi oktatást. Hazánkban, mint ismeretes, Zsolnai József /1976/ kísérleteiben valósul meg ez a szemléletmód.

Ha például az írásképességet nézzük meg közelebbről, akkor az különböző készségrendszereket /íráskészség, helyesírási készség/, különböző jártasságokat /pl. szövegszerkesztés/, valamint az ezekhez tartozó ismereteket /leképező pszichonokat/ foglalja magába, működteti. Ebből jól látható, hogy az adott kommunikatív képességek kivánt színvonala alapján határozható meg az ehhez szükséges pszichonok köre és színvonala.

Napjainkban rohamosan terjed a formális /formulákkal, a szavaknál absztraktabb jelekkel működő/ kommunikáció. Ennek következtében várhatóan általánossá fog válni az igény, hogy a csak formális szinten leírható bonyolult összefüggések vételek és közlésének a képessége megfelelő szinten mindenkiben kifejlődjék. Ezért ma már ennek a kommunikatív képességnek a vizsgálata, optimalizálása is aktuális feladattá vált.

Az önfejlesztő képesség a spontán tapasztalás, a szitua-

tív és szándékos tanulás képességeit, önmagunk fejlesztésének /adaptálásának, optimalizálásának, magasabb szintű képességek tervszerű létrehozásának/ a képességeit foglalja magába. Az irányító képesség a célképzés /döntéselőkészítés, döntés/, a tervezés, az intézkedés, a motiválás, a szervezés és az értékelés-ellenőrzés képességeiből, a hozzájuk tartozó operatív és leképező pszichonokból szerveződik. Minden olyan tevékenység, amely dolgok és információk átalakítása által új dolgokat és információkat hoz létre, az alkotóképesség eredménye. /Ujnak tekintve a más helyre kerülő dolgot, információt is, vagyis a helyválttatás, a szállítás is az alkotás fogalmkörébe tartozik./ Ebből már nyilvánvaló, hogy az alkotóképesség fogalmát a legmagasabb szintű alkotás mellett mindenféle szintű alkotásra értelmezzük.

Ha a bonyolultsági fokban rendkívüli mértékben különböző /nem kifejezetten kommunikatív, irányító és önfejlesztő/ tevékenységeket alkotó tevékenységnek tekintjük, akkor megérthető, hogy a 4. ábrán miért nevezzük az operatív pszichonokat és a leképező pszichonokat operatív mivoltukban képességeknek.

Mint a 4. ábrán láthattuk, a tudás fő megjelenési formái két nagy csoportra tagolhatók: ismeretekre és képességekre. A kérdés az, hogy miért tartoznak a műveleti és az általános képességeken túl a szokások, a készségek és a jártasságok, valamint a képzetek, fogalmak és operátumok mint működésre képes rendszerek a képesség kategóriájába. Más szóval: miért nevezhetjük ezeket a pszichonokat képességnek. Egyrészt azért, mert ezek a pszichonok általában a négy általános képesség elemeként nyilvánulnak meg /ezeket a képességeket pedig mint pszichonok rendszerét értelmeztük/, másrészt viszont, ha valamely tevékenység "tisztán" valamely szokás, készség, jártasság által valósul meg, akkor ez maga az alkotó-, kommunikatív-, irányító-, önfejlesztő képesség, illetőleg ezek diffúz megnyilvánulása.

Mivel az alkotóképességet /és a többi képességet is/ kifejezetten tanult tulajdonságok rendszereként értelmeztük, az a látszat keletkezhet, hogy az adottságok szerepét figyelmen kívül hagyjuk. Ezért megjegyezzük, hogy adott, körülhatárolható tevékenységi kör /munkakör, hivatás, sportág, stb./ ellátásához szükséges adottságok és képességek együttes rendszerét te-

hetségnek nevezzük. Minden ép ember minden létező tehetséggel rendelkezhet, de az adottságok és képességek színvonalától függően ezek igen nagy mértékben különböző fejlettséget érhetnek el. Ha valakit, köznyelvi szokásainknak megfelelően a "tehetséges" jelzővel tisztelünk meg, az azt fejezi ki, hogy egy valamely adott területen a szokásosnál, a többiekénél fejlettebbek a vonatkozó adottságai és képességei, vagyis a szóban forgó tehetsége.

1.1.4. A tudás két alapfunkciója

A tudásnak sokféle funkciója van az egyén és a társadalom életében, fejlődésében. Ezekben belül különösen fontos a megismerő funkció és vannak a tudásnak kifejezetten pedagógiai funkciói is. Ezekről majd konkrétan a szenzumokra, a fogalmakra és az operátumokra vonatkoztatva beszélünk a megfelelő fejezetekben. Sajátos funkciókat tölt be a tudás mint világképpé szerveződött rendszer a személyiség elhatározásaiban /a döntésselőkészítés folyamatában/. Itt most ezekkel a funkciókkal sem foglalkozunk /a Fogalomoptimalizálás című fejezet egyik témája lesz a fogalomrendszerek optimalizálása/.

Ha a tevékenység végrehajtására vonatkoztatjuk a tudás funkcióit, akkor általánosságban szólva a tudásnak a tevékenység célját, eredményességét, hatékonyságát kell szolgálnia. A tevékenység produkcióját tekintve pedig a tudásnak meghatározó szerepe van a dolgok, információk átalakításában, a meglévő tudásból új információk generálásában. Mindezeket a megfelelő helyeken majd figyelembe vesszük. Ugyanis az optimalizálás feltételei között kiinduló jelentőségű, hogy az adott tudásnak milyen funkciók ellátására kell alkalmasnak lennie.

A gyakorlat szempontjából legfontosabb és legáltalánosabb funkciók a tevékenység szabályozásában és a bonyolultság uralásában ragadhatók meg.

A tudás szerepe a tevékenység szabályozásában

A tevékenység szabályozása az érzékelés, észlelés közvetlen és a tudás közvetett információi által valósul meg. Az ér-

zékülés, észlelés /a továbbiakban a rövidség érdekében csak "észlelést" írunk/ természetesen külső és belső információkat közvetíthet, amelyek hirt adhatnak készletésekről, a feltételek, a tevékenység tárgyának változásáról, magának a tevékenységnek a folyamatáról és így tovább. /Mint ismeretes, a mozdulat belső "finom" szabályozása az izomrostokban lévő érzékelők és a reafferentáció által valósul meg. Mi ezzel a színttel nem foglalkozunk, mert bennünket a mozdulatok, mozdulatrendszer, folyamatok tevékenységé szerveződése, ennek szabályozása és a tudás ebben játszott szerepe érdekel./

Az észlelés segítségével megvalósuló közvetlen szabályozás a maga tiszta formájában, a tudás valamilyen mértékű közreműködése nélkül inkább csak a kisgyermeknél és a teljesen ismeretlen, váratlan helyzetekben figyelhető meg. Az viszont gyakori, hogy adott egyszerűbb tevékenység szabályozásában az észlelésből származó információk dominálnak, a tudás /főleg a képzetek, az elemi motoros készségek/ csak kiegészítik a szenzoros információkat, segítik a közvetlen szabályozást.

A közvetlen szabályozással megvalósuló tevékenységre a próbálkozás /trial and error/ dominanciája jellemző. Ez nem pusztán azt jelenti, hogy nincsen kész válasz, stratégia, terv stb. az adott helyzetre, hanem azt is, hogy a tevékenység egyes elemei-lépései után közvetlenül a tevékenységet kiváltó és fenntartó alapmotívumra vonatkoztatva történik meg a visszacsatolás és a következő próbálkozó lépésre vonatkozó döntés.

Évszázadunkban rengeteg kísérletet végeztek a pszichológusok /főleg állatokkal/ annak megismerése érdekében, hogy az észleléssel-próbálkozással megvalósuló közvetlen szabályozás a tanulás, vagyis ugyanannak a helyzetnek az ismételt megoldatása által hogyan jön létre a próbálkozások nélküli "csinálni-tudás", hogyan megy végbe az állat habituálódása.

Az ilyen tanulási folyamat eredményeként jön létre a habituális szabályozás. Ebben a tevékenység szabályozása szempontjából talán az a legfontosabb, hogy az egyes lépések után nincs szükség annak értékelésére: jó-e az adott lépés az alapmotívum szempontjából /az alapmotívum fogalmát Anohin-i értelemben használjuk, 1975/, mert ez a környezetben és/vagy a tevékenység részeredményeiben kiépülő-elsajátított képzetek

és az orientátorok /tájékozódási pontok/ észlelése-egybevetése alapján valósulhat meg. Amikor is csak arról kell döntenet, hogy a tevékenység folyamata megfelel-e az orientátorokban foglalt kritériumoknak. Ha igen, fut tovább a tevékenység. Csak akkor emelkedik föl ismét az alapmotívumokhoz való viszonyításához, a személyiség egészét érintő tudatos megfontoláshoz a szabályozás, ha a tevékenység valamely pontján váratlan helyzet, az orientátornak /a kritériumnak/ nem megfelelő feltétel, eredmény adódik.

Igy jön létre a „program-vezérelt” szabályozás, amelyet a tanult szabályozási rendszer, a szokás és a készség valósít meg. A habituális szabályozás a tevékenység közvetett szabályozása. Mivel azonban az orientátorok észlelése-értékelése ugyanazokkal a receptorokkal történik, mint az adott helyzetnek az alapmotívumra való vonatkoztatása, a közvetlen és a habituális szabályozás egymástól elválaszthatatlan, egymást kiegészítő, támogató rendszerré épül össze. Ez két fontos körülményben nyilvánul meg. Az egyiket már említettük: váratlan helyzetben nem áll le, nem bénul meg a rendszer /mint a programvezérelt számítógép/, hanem beindul a próbálkozásos, a közvetlen szabályozás. A másik lényeges körülmény: különböző operatív pszichonok az alapmotívum szolgálatában megvalósuló tevékenység elemeivé válhatnak.

Ennek következtében igen terjedelmes /hosszu ideig tartó/ és bonyolult tevékenységet lehet megvalósítani kevés próbálkozással, kevés hibás-veszélyes lépéssel, gyorsan és nagy hatékonysággal. És ez nem csak mennyiségi különbség, hanem minőségi ugrás is, mert a szokások és készségek segítségével olyan bonyolult tevékenységek is elvégezhetők, amelyek próbálkozással, közvetlen szabályozással egyáltalán nem lehetségesek.

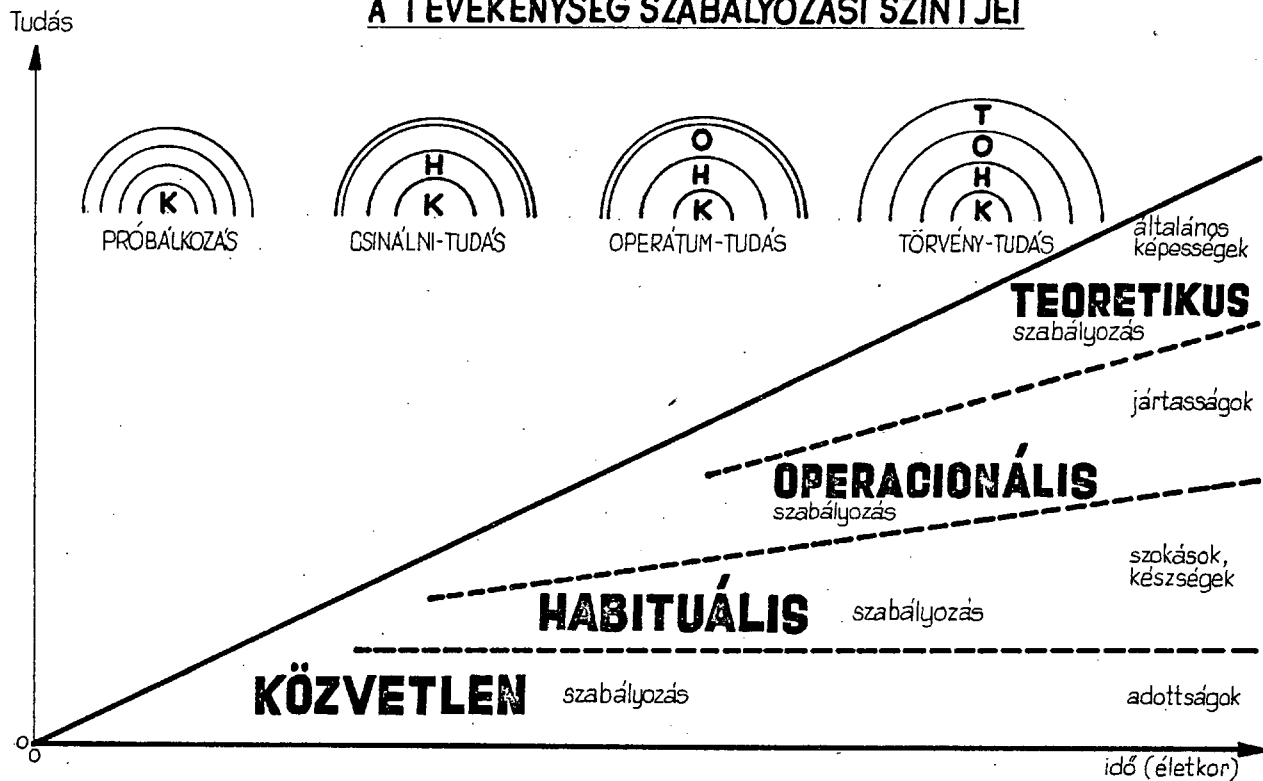
Adott tevékenység habituális szabályozásáról akkor beszélünk, ha abban a szokások és készségek dominálnak. Ez a dominancia, vagyis a szabályozás habituális szintje három módon valósul meg. A tevékenység rövid, egyszerű, ennek következtében egy vagy néhány szokás és/vagy készség működése által fut le. Bonyolult tevékenység esetén lehetséges, hogy az aktuális feltételeknek megfelelően különböző szokások és készségek aktivizálásával valósul meg a tevékenység. Végül maguk a szoká-

sok és a készségek bonyolult hierarchikus rendszereké szerve-
zódhatnak, illetőleg lehetséges ilyen rendszerek eljáratása.
Ezek a hierarchikus szokás- és készségrendszerek véges számú
egyszerű készségből gyakorlatilag végtelen számú összetett/
összetett készséget/ és ezekből végtelen számú aktuális
megvalósuló tevékenységstruktúrát produkálnak. Az ilyen hier-
archikus rendszereket, amelyek a habituális szabályozás domi-
nanciájával működnek, komplex szokásoknak és komplex készségek-
nek nevezzük. A legegyszerűbb példa talán az iráskészség: véges
számú egyszerű készség = a betűk írásának és kapcsolásának kés-
ségei; gyakorlatilag végtelen számú összetett, összetett kés-
ség = a szavak írása; végtelen számú aktuális tevékenység-struk-
túra = mondat, szöveg.

Rutinszerűen végzett munkáink, köznapl tevékenységeink,
viszonyulásaink tulajdonban habituális szinten szabályozódnak.
A kommunikácót is így valószínűleg meg a mindennapi életben.
A csinálni-tudás, a habituális szabályozás mérhetően
előnyei a közvetlen szabályozással szemben nyilvánvalóak. Kor-
látai talán kevésbé ismeretek és tudatosultak. Annak követke-
zében, hogy a szabályozás nem közvetlenül az észlelet, hanem a
képzet és az észlelet egybevetéséből és képz program alapján való-
sul meg, várhatóan helyzettetekben inadvárat tevékenységek jöhetnek
létre, illetőleg a nehézkés közvetlen szabályozás nem vezet
megoldásra.

A másik következmény, hogy a szokásainkból és készségeink-
ből felépülő palota, amely fokozatosan növelte mozgásterület,
biztonságunkat, lehetőségeinket, a habitus kiépülése, megszä-
lárudásában egyre inkább bővítőnkkel válik, ami jól nehez,
mert megjelölésen sok továbbbi tanulási árán lehetséges a kizsa-
badulás. Aki ennek mincson tudatában, még védi is saját bőrtö-
net, gyákarán foggal-körömmel. A territóriumnukat védő madarakak
esetében pl. ez érthető, mert a habituáldóáson: diródadalmának-
börtönének kiépítésén túl mincsenek továbbbi eszközöl, lehető-
ségei. Az ember számára ez azonban megadatot a lehetősség, hogy
tevékenységét megassabbd szinteken is megfatahulja szabályozni.
Természetesen nem az olyan tevékenységeket, amelyek habituális
szinten is jól /sőt ezen a szinten jöbven, hatékonyabbban/ szá-
ballozhatók, hanem a bonyolultabb esetekben.

A TEVÉKENYSÉG SZABÁLYOZÁSI SZINTJEI



8. ábra

Kiemeljük, hogy az elsajátítás, a tanítás és az optimalizálás szempontjából a pedagógusnak, a pedagógiai kutatónak, technológusnak a habituális szinten tanítandó operatív pszichonokat magasabb szabályozási szinten is tudniok kell működtetni. Illetőleg meg kell ismerniök azok működését.

Az operacionális szabályozás feltétele az operátum-tudás; arra vonatkozó ismeret, hogy hogyan végezzük a tevékenységet. A habituális szabályozás szokások, készségek és képzetek segítségével valósul meg, miközben a közvetlen szabályozás szerepe sem szűnik meg. Az operacionális szabályozás mindezt magában foglalja mint építőelemeket, de az ezekből szerveződő tevékenység nem pusztán az alapmotívum és az aktuális feltételek által válik egységgé, hanem magára az adott bonyolult tevékenység szabályozására vonatkozó ismeretek, operátumok segítségével.

Az operátumok vonatkozhatnak a célokra, kritériumokra, a végrehajtás menetére, az értékelés, a visszacsatolás módjaira és így tovább. Lehetnek pszichonok és rögzítmények. A rögzítmények a kommunikáció szenzoros, verbális és formális eszközeivel lehetnek adottak. Vagyis szenzumokkal és szavakkal-formulákkal. A szenzumokról /blokk-sémák, algoritmusábrázolások, műszaki rajzok stb./ létrejöhetnek másodlagos képzetek, amelyek a verbális-formális eszközökkel szubjektívált tudással együtt /célok, elvek, szabályok, követelmények, előírások, javaslatok, javallatok, tervek, módszerek, eljárások stb./ alkotják az adott tevékenységre vonatkozó operátum-pszichonokat.

Az operátumok természetesen nem garantálják a tevékenység sikeres elvégzését, szabályozását. Ugyanis ennek feltétele, hogy az egybeszervezendő szokás- és készségrendszer létezzon, kellő színvonalon megvalósuljon a habituális szabályozás a tevékenység elemeiként. De ez még mindig nem elég, magát ezt az esetről esetre változó összeszervezést, operacionális szabályozást is gyakorolni kell, hogy kellő jártasságra tegyünk szert. Egyszóval a jártasság kialakulása, az operacionális szabályozás sikeres megvalósítása a csinálni-tudás, az operátum-tudás és ezek gyakorlás által történő egységgé épülése által valósul meg.

Az ilyen értelemben vett jártasságok működhetnek operatív pszichonok és belső operátumok által; operatív pszichonok és

külső operátumok /pl. használati utasítás, építési tervek/; valamint operatív pszichonok, külső és belső operátumok együttes felhasználásával.

A külső operátumok ugrásszerűen megnövelik a tevékenység szabályozásának lehetőségeit. Egyfelől soha nem gyakorolt tevékenységek is elvégezhetők, begyakorolhatók más személyek segítségével, közvetlen tapasztalat-forrás nélkül, másrészt rendkívül összetett tevékenységek válnak megvalósíthatókká a külső operátum révén.

A külső vagy részben külső operátumokkal végzett tevékenység-szabályozás természetesen szintén nem megy tanulás, gyakorlás nélkül, adott bonyolult külső operátumok alkalmazása maga is jártasság, jártassággá fejlesztendő.

Az operacionális szabályozás már rendkívüli rugalmasságot, adaptivitást és igen bonyolult feladatok megoldását teszi lehetővé az ember számára. Ámde ezek a jártasságok végeredményben mégis csak kész szabályozási rendszerek. Igaz, hogy ismételt működésük során a változó feltételeknek megfelelően maga a jártasság is képes az átalakulásra /sokkal könnyebben, mint a szokás vagy a készség/. Ez az átalakulás, változás azonban a tapasztalatok alapján többé-kevésbé spontán folyamat eredménye. Egy-egy jártasságot sok éves egyéni, sok évtizedes, esetleg évszázados társadalmi tapasztalat csiszol jól működő szabályozási rendszerré.

Ahhoz, hogy a jártasságok elsajátításának alapjául szolgáló tevékenységstruktúrák ne a spontán tapasztalatok, beválások alapján jöjjenek létre, fejlődjenek tovább, hanem ettől a kortól is megszabaduljunk, ahhoz a teoretikus szabályozás adja meg a lehetőséget. A teoretikus szabályozás azt jelenti, hogy a tevékenység tárgyában lejátszódó természeti törvények és magának a tevékenység-szabályozásnak az általános és pszichológiai törvényei alapján dolgozzuk ki az operátumokat és valósítjuk meg a tevékenység szabályozását. Röviden szólva: amíg az operacionális szabályozáshoz elegendő a csinálni-tudás és az operátum-tudás egyesítése, addig a teoretikus szabályozáshoz még ezeken kívül törvény-tudásra is szükség van. És amíg a habitus szabályozás készségek, szokások, képzetek segítségével, az operacionális szabályozás a jártasságok által valósul meg, addig a teoretikus szabályozás mindezeket nem nélkülözhe-

ti az általános képességekkel a fejlődés sem. Ezekben be-
lül különösen az alkotóképességet és az irányító képességet
/a célképzés, a tervezés, a programkészítés, a szervezés, az
értékelés, a döntés és hasonló képességeket/.

Az olvasó bizonyára levonta már a következtetést, hogy
az egyes ember /és a társadalom is/ e szabályozási szintek
hierarchiájának birtoklása esetén mérhetően lehetőségekkel
rendelkezik. Nemcsak veszeljes, hanem szűkösgelelen is az em-
beri értelem fejlődését valamiféle manipulálással segíteni.
Ha az ember nem sajátítja el a szükséges szokásokat, készsé-
geket és képzeteket, nem képes a nehézkés próbálkozásos,
közvetlen szabályozást meghaladni, a habituális szabályozást
megvalósítani. Hasonlóképpen: alkalmas ismeretek, operátumok
nélkül nem haladhatók meg a habituális szint korlátai. A teo-
retikus szint pedig az általános képességekkel a fejlődés
által ledönti az utolsó elvi korlátokat is az emberi tevékeny-
ség elöl.

A pedagógia feladata nyilvánvaló: a tudás elsajátítása
által egyre több emberben kialakítani a tevékenység szabályo-
zási szintjének teljes hierarchiáját, de legalább az opera-
cionális szintig emelkedő hármass hierarchiát. A tudásoptimál-
izálás feladata pedig az ehhez szükséges tudás optimális struk-
turájának a kidolgozása.

A tudás szerepe a bonyolultság uralásában

A bonyolultság fogalma már az előző pontban is gyakarran
előfordult. Azt láthattuk, hogy minél bonyolultabb az elvég-
zendő tevékenység, annál magasabb szintű szabályozást kíván
meg. Ugyanakkor azonban egyszerűbb tevékenységek is végezhe-
tők a legmagasabb szabályozási szinteken. Van ugyan összefügg-
és a bonyolultsági fok és szabályozási szint között, de ez
inkább csak átütetes, mivel a szabályozási szintek és a bo-
nyolultsági foknál szorosabban összefüggő absztrakciós szintek
között sajátos összefüggés áll fenn, amint e pont befejező
résében leírjuk. A bonyolultság közvetlenül az absztrakciós
szintekkel függ össze. A lenyegét előrebocsátván: minél bo-

nyolultabb egy dolog, helyzet, feladat, azt áttekinteni, megoldani, egyszóval azon urrá lenni csak egyre absztraktabb szinteken vagyunk képesek; az absztrakció növekedésének a feltétele pedig a tudás növekedése. Végül is a bonyolultság uralása a tudástól függ /ahogyan a címben jeleztük/. E pontban tehát a bonyolultság, az absztrakciós szint és a tudás közötti legfontosabb összefüggésekről lesz szó.

A bonyolultság vonatkozhat valamely dolog alakjára, szerkezetére, működésére, viselkedésére, valamely környezetre, feltételrendszerre, helyzetre, feladatra, magára a tevékenységre. Azt, hogy a bonyolultság mi mindenben nyilvánulhat meg /mi minden lehet különböző bonyolultsági fokon/, nem szükséges pontosabban számbavennünk, mint amit a felsorolással érzékeltettünk, mert a bonyolultság, az absztrakció és a tudás összefüggéseinek vizsgálatakor eltekinthetünk attól, hogy mi az, ami bonyolult. Ennek megjelölésére egészen általános értelemben a dolog szót fogjuk használni, ami bármi lehet, ha az egységként tekinthető.

A tudás optimalizálás előbb-utóbb megkívánja majd, hogy magát a bonyolultságot külön is vizsgálat tárgyává tegyük, nagyon alaposan és részletesen megismerjük, leírásához alkalmas fogalomrendszerrel, módszerekkel rendelkezünk. Hiszen a tudás optimalizálás /amint az 1.2. pontban részletesen kifejtjük/ többek között a bonyolultat kívánja áttekinthetővé, uralhatóvá, ezáltal könnyebben elsajátíthatóvá tenni adott kiinduló feltételek mellett.

A rendkívül bonyolult valósággal szemben áll az ember nagyon korlátozott áttekintő képessége. Egyidejűleg csak néhány elemből álló dolgot vagyunk képesek egységként tekinteni /ugy, hogy az elemek önállósága is és a belőlük alkotott egység is egyidejűleg tudatosuljon/. Miller szerint maximum 7 \pm 2 elemmel tudunk megbirkózni /1956/, mások szerint még ennyivel sem. Az optimalizálás fogalmával összefüggésben majd részletesebben foglalkozunk ezzel a problémával. Jelenleg mindössze annyit szeretnénk tudatosítani, hogy a pedagógiai gyakorlatban alapvető korlátozó tényezőként kell figyelembe venni a 4-5 elemnél nem többől felépülő egységet.

Az ember mégis rendkívül bonyolult dolgok uralására képes. Ezt a lehetőségét az absztrakciós szinteknek köszönheti.

A társadalmi fejlődés eredményeként négy egymásra épülő absztrakciós szinten vált képessé az ember a tevékenység elvégzésére: manipulativ, szenzoros, verbális és formális szinten.

Ezek az elnevezések első tekintetre némi félreértést okozhatnak. Az absztrakciót inkább a tudásra, azon belül is a fogalomra szokás vonatkoztatni. Nem a tevékenységre. Így a manipuláció mint sajátos tevékenység nem elsősorban absztrakciós szintnek minősül. Mivel a tevékenység és a tudás egymástól elválaszthatatlan, ahogyan az előző pontokban ezt megmutatni igyekeztünk, a tevékenység absztrakciós szintjeiről beszélhetünk, miközben a tudás absztrakciós szintjeit ismerjük meg. Csak a kiindulásunk más. Továbbá a formális szintet bizonyára sokan Piaget "formális műveletek szintje" fogalmával asszociálják. Ehhez a formális absztrakciós szinten megvalósuló tevékenységnek jóformán semmi köze sincs. További zavaró asszociációk is lehetségesek, de ezek már nem okoznak talán komolyabb problémákat az alábbi értelmezésekben.

Az absztrakció szintje elvileg elképzelhető folytonos változóként is /és ez a problémák kezelése szempontjából előnyös lehet/. Gyakorlatilag azonban a négy alapvető diszkrét értéken túl, azokon belül további diszkrét értékek definiálандók, esetleg még a harmadik mélységben is. Ebben a pontban a négy alapvető szintet törekszünk jellemezni, az ezeken belüli szintekre csak példaszerűen, szemléltetésképpen fogunk utalni /a részletekre a további fejezetekben térünk ki/.

A manipulativ szint mint a tevékenység absztrakciós szintje azt jelenti, hogy /1/ a tevékenységet tényleges, mozgatható, alakítható tárgyakkal végezzük, hogy /2/ nincsen sem külső, sem belső operátumunk, hogy /3/ csak alapmotívumunk van, amit esetleg célképzet és minta egészít ki.

Ha például használati utasítás segítségével összeszerelünk valamit, a tevékenységet kézzel és tárgyakkal végezzük, ez mégsem manipulativ absztrakciós szint, mert a használati utasítás magasabb absztrakciós szinteket működtet. Ahhoz, hogy ezt fölhasználjuk, hatalmas tömegű tudásra van szükségünk, ami gyakorlatilag független az összeszerelendő dologra vonatkozó tudástól. Ismerni kell az adott nyelvet, tudni kell olvasni, ismerni kell azokat a fogalmakat, amelyekkel az instrukciót megfogalmazták és így tovább. A manipulativ szint-

hez mindez szükséges. Adjunk óvodás gyermekeknek négy darab különböző hosszúsá-
gu pálcikát összekeverve és kérjük meg őket, hogy nagyság sze-
rint rakják sorba /egyént vizsgáljat/. Kétféle megoldást ka-
punk. Lesznek, akik kivesszik a legkisebbet /legnagyobbak/ és a
többi sorba hozzárakják. Mások rakosgatással, összehasonlítás-
sokkal, vagyis tényleges manipulálással tudják csak a sort ki-
alaktani /a végeredmény mindkét megoldásnál azonos/. Termé-
szetesen olyan gyermekek is lesznek, akik nem jutnak eredmény-
re próbálkozással sem. Az 5-6 éves magyar gyermekek 30 %-a nem
jut eredményre, 48 %-a próbálgatással, 22 %-a pedig próbálga-
tás nélkül /Nagy, 1980/.

Azok a gyermekek, akik kivesszik a legkisebbet /legna-
gyobbat/ és a többi sorba mellérakják, a feladatot nem mani-
pulatív, hanem szenzoros szinten oldják meg. Ugyanis szemükkel
előbb kiválasztják a megfelelő pálcikát, ezután tesszik csak a
helyére. Ez pedig már csak eszököz jellegű manipulálás. A szen-
zoros szintről rövidebben részletesebben írnék. E példa célja
csupán annak szemléltetése, hogy manipulatív absztrakciós
szintről csak akkor beszélhetünk, ha a tárgyakkal végzett ma-
nipulálás magának a feladatnak a megoldását /is/ szolgálja,
nem pusztán a már megoldott feladat tárgyasítására.

A manipulatív szint, mint említettük, további szintekre
tagolódik. Az absztrakció több szempont szerint is vizsgálha-
tó. Így például manipulálhatunk a reális élethelyzetnek meg-
felelő környezetben reális tárgyakkal, preparált /környezete-
ből kiemelt, előkészített/ tárgyakkal, de absztraktt tárgyakkal
is /például színes idomokkal a matematika tanításában/. Külön-
böző absztrakciós szinteken folyik a manipulálás a szerint is,
hogy milyen ismeretek állnak rendelkezésünkre a tevékenység
végrehajtására vonatkozóan. E szempont szerint három kvalita-
tív szintet találtunk: konstruálás, rekonstruálás, reprodukca-
lás.

A manipulatív konstruálás azt jelenti, hogy csak alapmo-
tívumunk, egészen általánosságban ismert feladatumk van.
Vagyis minimális tudás áll rendelkezésünkre. Elnyi tudással
csak olyan egyszerű tevékenységeket tudunk elvégezni, mint a
kereső helyválasztás, dolgok kiválasztása, megragadása, el-
dobása, vele végzett mozgulatok, dolgok egymásra rakása és ha-

sonlók. Ez közelítően az a színvonal, amit az emberszabásu majmok és a kisgyermekek produkálni tudnak. Hiba lenne azonban, ha a manipulativ konstruálást lebecsülnénk, hiszen az elemi műveletek többségét magában foglalja /átalakítás, szétválasztás, összetevés, felcserélés, megismétlés, megfordítás, ciklusképzés, összehasonlítás, sőt csirájában a szempontválasztás, a szempontváltás és az összefüggésmegállapítás is - az észlelés szintjén, természetesen/. Továbbá végtelen nyitottsága következtében az aktuális feladathelyzetek sokaságának megoldására képes, ha az a minimális bonyolultsági foknál többet nem kíván.

A manipulativ rekonstruálás adott típusu tevékenységekre vagy egy adott tevékenységre vonatkozó képzetek, készségelemek segítségével valósul meg. A képzetek tartalmazhatják a tevékenység valamely mozzanatát, tárgyát, annak változását vagy a végső produktum elemeit. Mindennek következtében a manipulativ rekonstruálás már nemcsak direkt módon a tárgyakkal és észleletükkel operál, hanem a dolgok képmásaival /képzetekkel, készségelemekkel/, vagyis absztrakt dolgokkal is. Ez a lehetőség nagymértékben megnöveli az uralható bonyolultsági fokot. Ennek azonban az az ára, hogy elvesztettük a nyitottságot. Ugyanis a manipulativ rekonstruálás csak azokban a feladathelyzetekben vezet megoldásra, amelyekben a meglévő tudás, tapasztalat /képzet és készségelem/ felhasználható.

A manipulativ reprodukálás egy feladatosztályba tartozó feladathelyzetek megoldását teszi lehetővé, valamely szokás, készség vagy minta által. A minta valamely tárgyasult objektíváció /vagyis a tevékenység tárgyi produktuma/ és/vagy az objektíválás folyamata lehet, amikor is a tevékenység végrehajtója lépésről, lépésre utánozza a "szeme láttára" végbemennő tevékenységet. Mivel a tárgy-minta magába rejti születésének módját, belátható, hogy csak egyszerű tevékenységek egyszerű produktumai nyújtanak elegendő segítséget ahhoz, hogy pusztán észlelésük alapján reprodukálhatók legyenek. Ugyanez vonatkozik a tevékenység-mintára is. Mindazonáltal a manipulativ reprodukálás már meglehetősen bonyolult tevékenységek elvégzését teszi lehetővé. Ennek azonban az az ára, hogy minden feladatosztályon ki kell dolgozni a neki megfelelő szokást, készséget, illetőleg utánzásra alkalmas tárgy-mintával vagy

tevékenység-mintával kell rendelkezünk. E viszonylag sok és pontos tudás azonban be is zár bennünket tudásunk keretei közé.

Ismeretlen helyzetben visszacsuszunk a manipulativ rekonstruálás vagy konstruálás szintjére. Ezeket a korlátokat csak további tudással és a tárgyakkal való közvetlen manipulálástól való megszabadulással, vagyis az absztrakciós szint ugrásszerű növekedésével lehet leküzdeni: a szenzoros szinten végzett tevékenységgel. Mielőtt azonban erre rátérnénk, ismeretünk egy mérési eredményt a három manipulativ szint különbözőségeire vonatkozóan.

Jól ismertek a mozaik és a hasonló jellegű tesztek; amelyeknek az a lényege, hogy valamely tárgyat vagy annak ábráját darabjainak halmazaként adjuk a vizsgált személy kezébe. A darabokból manipulálással elő kell állítani a tárgyat /az ábrát/.

Ha semmi más segítséget nem adunk, csak azt mondjuk, hogy valamit ki lehet rakni a darabokból /vagyis csak alapotívum, egészen általános cél áll rendelkezésre/, akkor a feladat manipulativ konstruálással oldható meg. Ha rövid időre megmutatjuk a szétdarabolatlan ábrát /esetleg azt, ahogyan csinálni kell/, vagyis képzetek kialakítását tesszük lehetővé, akkor manipulativ rekonstruálással, ha pedig odaadjuk a tárgy-mintát vagy lépésről lépésre mutatjuk be a menetet, vagy előzetesen be lehetett gyakorolni, akkor manipulativ reprodukálással lehet megoldani a feladatot.

Vizsgálatunkat tíz kártyával végeztük /5 figurativ: zsiráf, nyul, medve, madár, ember és 5 sikidom/. Először konstruálni kellett. Ha ez nem sikerült, rövid időre megmutattuk a szétdarabolatlan képet. Ha ennek rekonstruálása sem sikerült, akkor odaadtuk a szétdarabolatlan képet, vagyis tárgy-mintát adtunk. Ennek alapján manipulativ reprodukálást végezhetett a gyermek. A tíz kártyára különböző szintű megoldásokat kaptunk a nehézségi-bonyolultsági foktól függően. Egyszerűbb tehát, ha az átlagos teljesítés adatait ismertetjük. Az 1012 5-6 éves gyermek közül 35 % konstruálással oldotta meg a feladatokat. Magasabb absztrakciós szinten, rekonstruálással további 19 % volt eredményes, és újabb 19 % a tárgy-minta segítségével tudta megoldani a feladatot. Az egyes szintek között tehát átl-

gosan 20 százalékpontnyi különbség van, ami 50-70 %-os teljesítménynövekedést jelez a rekonstrukcióhoz szükséges ismeret, majd ismét ugyanennyit a reprodukáláshoz szükséges ismeret, vagyis a magasabb absztrakciós szint révén. Feltételezhető tehát, hogy a manipulativ konstruálással uralható bonyolultsági fok 50-70 %-nyival megnövelhető a rekonstrukciós és ismét ugyanennyivel a reprodukációs szintre emelkedés által. Mindezek az adatok azonban csak szemléltető anyagul szolgálnak a fenti hipotézishez, és ahhoz, hogy a bonyolultsági fok és az absztrakciós szint, a tudás összefüggéseit hogyan lehetne empirikus eszközökkel is alaposan feltárni.

A szenzoros absztrakciós szint, mint a korábbi példákából is látható, azt jelenti, hogy /1/ a szóban forgó tevékenységet a valóságos tárgyaktól elvonatkoztatva, azok képzeletével, szenzumaival végezzük el, illetőleg /2/ szenzoros operátumok segítségével.

Az anyanyelv elsajátítása után természetesen a manipulativ, a szenzoros és a verbális absztrakciós szint egymással összefonódva, egymást segítve-támogatva működik a tevékenység sikerének szolgálatában. Tehát amikor manipulativ absztrakciós szintről beszélünk, akkor nem zártuk ki a szintek összefonódását, hanem az egyes szintek önmagukban vett korlátait kívánjuk jelezni. Ugyanúgy, mint a szabályozási szintekkel összefüggésben, inkább domináns absztrakciós szintek léteznek, semmint tiszta formában megnyilvánuló szintek. Különösen vonatkozik ez a szenzoros szintre. Ez ugyanis - mégha nagyok is az áttételek - mindig valamely fogalom, fogalmi rendszer hátterében, annak szolgálatában, annak segítségével működik.

A pszichológiában szokás a "szenzo-motoros" terminus használata. Az állatok viselkedése, "tevékenysége" tulnyomórészt /hogy óvatosak legyünk/ szenzo-motoros. Bizonyos értelemben az emberre és a gyermekre is vonatkoztatható ez a fogalom. Tulajdonképpen a manipulativ szinthez hozzátartozónak tekintve a lokomóciót, szenzo-motoros tevékenységet kapunk. Csakhogy az emberre a manipulativ motoros mozgás jellemző, ami szenzoros közreműködés nélkül lehetetlen. Ezért a manipulativ szint eleve magába foglalja az érzékszervek közreműködését, azt a fajta "szenzorost", amit a "szenzo-motoros" terminus ma-

gában foglal. A tevékenység szenzoros absztrakciós szintje egészen mást jelent. Olyan új lehetőséget, amely az állatra és az egészen kicsiny gyermekekre nem jellemző. Adott tevékenység elvégzése előtt vagy helyett részben vagy egészben a dolgok szenzoros képmásaival /képzetekkel, szenzumokkal/, azokon oldjuk meg a feladatot.

A képzeteken és/vagy szenzumokon végzett tevékenység eredménye kétféle lehet. Egyik maga a megoldás /a dolgokkal nem kell már elvégezni a tevékenységet/, a másik a szenzoros operátum /terv, műszaki rajz és hasonló/, amely önmagunk vagy mások számára igen bonyolult tevékenység sikerét garantálja /amennyiben jó a szenzoros operátum és amennyiben ennek követése megfelelő/.

A szenzoros szinten belül is azonosítható a konstruálás, a rekonstruálás és a reprodukálás. Ám ezen a szinten már sokkal több fokozat jelenik meg, mint a manipulativ szinten. Ezért ezzel a kérdéssel a 2. fejezetben a szenzumoptimalizálás szempontjából majd részletesen foglalkozunk. Most csak a szenzoros absztrakciós szint néhány jellemző változatára utalunk, hogy magáról a szenzoros szintről kissé plasztikusabb előzetes képe legyen az olvasónak.

Korábban említettük, hogy a pálcikák nagyság szerinti sorbarakása már nem manipulativ szint, ha a gyermek határozott mozdulattal kiveszi a legnagyobbat /legkisebbet/, majd folyamatosan mellé rakja a többit. Ezt szenzoros szintnek neveztük, mert a dolgokkal végzett cselekvés előtt nyilvánvalóan végbement a képmásaikkal végzett tevékenység. Most hozzá tehetjük, hogy ez a legalacsonyabb szintű szenzoros konstruálás, amikor is a dolgokon végzett beavatkozások még támogatják az észleletekkel végzett tevékenységet /észleleti szint/. Ennél magasabb absztrakciós szintre jutunk, ha a dolgokról csak a szenzum /pl. rajz, kép/ áll rendelkezésünkre, ezen kell a tevékenységet elvégezni /szenzumi konstruálás/ és még több tudás szükséges, még magasabb absztrakciós szinteken dolgozunk, ha csak képzeleteink vannak a dolgokról és ezekből kiindulva kell képzeletünk segítségével megkonstruálni a célnak megfelelő szenzoros információstruktúrát /új képzetet, képzetrendszert, az ezt leképező szenzumot/. Miközben a generativ

objektíválásra /generatív szenzumálásra/ támaszkodva e külső memória segítségével rendkívül bonyolult szenzumokat, szenzumoperátumokat alkothatunk /ez a képzeti konstruálás/.

Hasonlóképpen: különböző szinteken megvalósuló szenzoros rekonstrukciót és reprodukciót figyelhetünk meg. De ezek jellemzése már nem szükséges ahhoz, hogy a manipulativ és a szenzoros szint közötti minőségi különbséget jól láthassuk, hogy megerősödjék a tudatunk: a szenzoros absztrakciós szint relative önálló sajátos világ, amelynek jelentősége önmagában is megvan, de a magasabb absztrakciós szintek sem fejlődhetnek ki nélküle /amint ez általánosságban magától értetődik mindenki számára, mégsem fordítunk kellő figyelmet ennek pedagógiai következményeire - ezért foglalkozik ez a könyv majd részletesen ezzel a kérdéssel/.

A verbális absztrakciós szintnek már az elnevezése is problematikus lehet. Nem annyira a verbalizmus pejorativ töltésének az átsugárzása miatt /bár ez sem lebecsülendő nehézség/, hanem azért, mert az első és a második jelzőrendszer egyfelől az észleletek-képzetek, másfelől a nyelv, a fogalmak világát asszociálja bennünk. Amiből az adódik, hogy a szenzorost követő absztrakciós szintet "fogalmi absztrakciós szintnek" lenne helyesebb nevezni. Sajnos a fogalom és az absztrakció viszonya sok évszázadon keresztül indukált megoldhatatlan problémákat. A fogalom nem pusztán és nem egyszerűen csak magasabb absztrakció, mint például az észlelet. Az absztrakció és az absztrakciós szint a fogalomhoz képest annak részletkérdése csupán. Ugyanakkor a fogalmakkal végzett tevékenységnek több absztrakciós szintje létezik. Vagyis az absztrakciós szintek ügyét nem a fogalomba beleragadva, hanem attól relative függetlenül kívánatos vizsgálni.

Az absztrakciós szintben bekövetkező ugrásszerű különbség ugyanis úgy jön létre, mint már említettük, hogy az analóg leképezésről áttérünk a digitális leképezésre. Analóg leképezés esetén az eredeti és a képmás /denotátum és hasonlók - ki milyen terminológiát szeret/, más szóval: az eredeti struktúrája és a rá vonatkozó információstruktúra között összefüggés áll fenn /bár ez az összefüggés igen "szegényes" is lehet/. Digitális leképezés esetén az eredeti és a jel között semmi-

féle összefüggés nincs. Ezek a ma már széleskörűen ismert elemi tények továbbgondolásra érdemesek a mi témánk /absztrakciós szintek/ szempontjából is.

Mi történik, amikor manapság majmokat tanítanak meg arra, hogy /ha kezdetleges szinten is/ a siketnémák jelbeszédével emberekkel és egymással kommunikáljanak? Kétségtelen, hogy /az eddigi szóhasználatnál maradva/ digitális jelekkel kommunikálnak. Mi ez náluk? Fogalmi szint? Vannak és lehetnek fogalmak? Attól függ, hogy ki mit tekint fogalomnak. Az viszont kétségtelen /a fogalom különböző értelmezéseitől függetlenül/, hogy minőségileg magasabb absztrakciós szint jelent meg a tanítás eredményeként.

Ha eléggé általánosan szeretnénk az absztrakció kérdését kezelni, pontosabb lenne analóg és digitális absztrakciós szintről /leképezésről, kommunikációról, e szinteken megvalósuló tevékenységről/ beszélni. Mi azonban csak emberre vonatkoztatjuk az absztrakciós szinteket, itt pedig a jellemző digitális jel a szó.

Mindebből talán látható, hogy mi a lényeges különbség a szenzoros és a verbális absztrakciós szintek között, hogy miért nem a "fogalmi absztrakciós szint" megnevezést használjuk.

A verbális szinten lejátszódó tevékenység lényege tehát az, hogy nemcsak a dolgoktól, hanem azok analóg képmásaitól is elvonatkoztatva, verbális jeleken, azok és a nyelv rendszere segítségével végezzük el a tevékenységet.

Ennek sajátosságai és következményei, rendkívüli előnyei és lehetőségei közismertek: ez tette és teszi lehetővé a társadalmi tudat kialakulását és fejlődését, a személyiség mint társadalmi produktum létrejöttét filo- és ontogenetikus értelemben egyaránt. Így a tudás terjedelme előtt a korlátok megszűnnek; az egyéni tapasztalás esetlegességéből, röghöz kötött terjengős konkrétságából, az egyéni lét szűk kereteiből kiszabadulva a tudás generációk és milliók sokasága által gyűjtve, tömörítve, rendszerezve, ellenőrizve áll a fejlődés szolgálatában.

Természetesen a verbális absztrakciós szinten belül még gazdagabbak a szintbeli különbségek és lehetőségek, mint

szenzoros szinten. Ezeket azonban már nem szükséges részletezni, nem vinne közelebb bennünket a négy alapvető szint jobb megértéséhez.

A fenti összefüggések közismertek. Mindenki tudja, hogy ennek a szintnek, a nyelvnek az ember a létét köszönheti. A tétel megfordításából viszont nem vontunk még le minden fontos következtetést. Ahhoz, hogy a valóság egyre bonyolultabb rendszereit uralhassuk, megfelelő és jól strukturált, optimalizált tudástömeget kell elsajátítani, hogy megfelelően kialakuljon a verbális absztrakciós szint. Ahhoz pedig, hogy ennek hasznát is lássuk, az az alapvető feltétel, hogy könnyen járható legyen az út az absztrakciós szintek között, hogy az üres, szegényes verbalizmus és a primitív manipulativizmus az absztrakciós szintek közötti átjárhatóság révén tartalmas tudássá, hatékony tevékenységgé váljék.

Még inkább vonatkozik ez a kíváncsi a formális szintre. Itt a legkeservesebb az absztrakciós szintek bejárása, a legnagyobb a veszély, a kísértés az alsóbb szintektől való elszakadásra, a konkretizálási képtelenség könnyen bekövetkező jelenség.

A formális absztrakciós szint újabb minőségi ugrás a bonyolultság uralásában azáltal, hogy lényegesen megnövekszik a tudásunk és azáltal, hogy elszakadunk a szó tartalmától is, illetőleg a dolgok egyre mélyebb és általánosabb összefüggéseibe hatolunk. Ma már olymértékű mind a kutatásban, a technikában, mind a kommunikációban-tanulásban a formális szint terjedése és jelentősége, hogy annak pedagógiai konzekvenciái kézenfekvőek. A formális szinten belül is számos fokozat létezik, amelyek alapos ismerete nélkülözhetetlen feltétele a tudás optimalizálásnak éppen úgy, mint az absztrakciós képesség hatékonyabb fejlesztésének. Az absztrakciós szintek mélyebb rétegeinek feltárása ezért alapvető kutatási feladatnak minősítendő.

Áttekintvén a bonyolultsági fok, a tudás és az absztrakció négy alapszintjének legfontosabb összefüggéseit, a gyakorlati következtetések nyilvánvalóak. Lehetséges és kívánatos, hogy a pedagógiai célokat az elérendő absztrakciós szint megadásával is konkretizáljuk. A pálcikák nagyság sze-

rinti sorbarakása például az ugynevezett sorképzési képesség manipulativ vagy szenzoros szintü működése, amint a példából láthattuk. Ugyanez a képesség, a sorképzés képessége működik akkor is, amikor oksági láncot /oksort/ vagy származási sort kell kialakítani /feltárni/. Ez azonban már igen bonyolult viszonyok alapján, sok összefüggés figyelembevételével lehetséges csak, ami a sorképzés képességének verbális szintjét követeli meg. A sorképzés formális szinten történő megragadása nélkül /ha a b és b c, akkor a c/, a rendezési reláció lényeges sajátosságainak ismerete nélkül, egyszerűen a formális absztrakciós szint kialakulása nélkül a bonyolult problémák sokasága elve érthetetlen, megragadhatatlan és megoldhatatlan marad.

Talán ezen az egyetlen példán is eléggé érzékeli az olvasó azt a hatalmas ivü utat, amit a manipulativ szinttől a formális szintig kell megtenni, és az ut állomásai közötti óriási különbségeket is. Nyilvánvaló, hogy nemcsak a célok konkrét megadása, hanem az értékelés szempontjából is meghatározó jelentőségü, hogy legalább az alapvető absztrakciós szint tisztázott legyen mint elérendő cél és eredmény.

A tudásoptimalizálás gyakorlati feladatai mindebből következően előttünk állnak. Adott absztrakciós szinten rendelkezésre álló tudást úgy kell átdolgozni, hogy az a kívánt alacsonyabb absztrakciós szinten is működőképes legyen. Az új matematika például számos rendkívül absztrakt tudást alakított át manipulativ szinten is működőképesé. Talán ennél is fontosabb feladat a szintek közötti átjárók felderítése, az elsajátítandó tudás olyan megkomponálása, amely a szintek közötti kapcsolatot, a felfelé és lefelé haladó mozgást egyszerűen és gyorsan lehetővé teszi, amely a tartalmas, a konkrétban gyökerező absztrakciók kialakítását elősegíti, amely az absztrakciós képesség fejlődését szolgálja, és amely a tudás alkalmazását megalapozza.

A bonyolultsági fokkal kapcsolatban említettük, hogy a szabályozási szintek és az absztrakciós szintek közötti összefüggések kérdésére e pont végén sort keritünk.

A 9. ábrán azt láthatjuk, hogy adott szabályozási szinthez több absztrakciós szint tartozik és megfordítva: adott

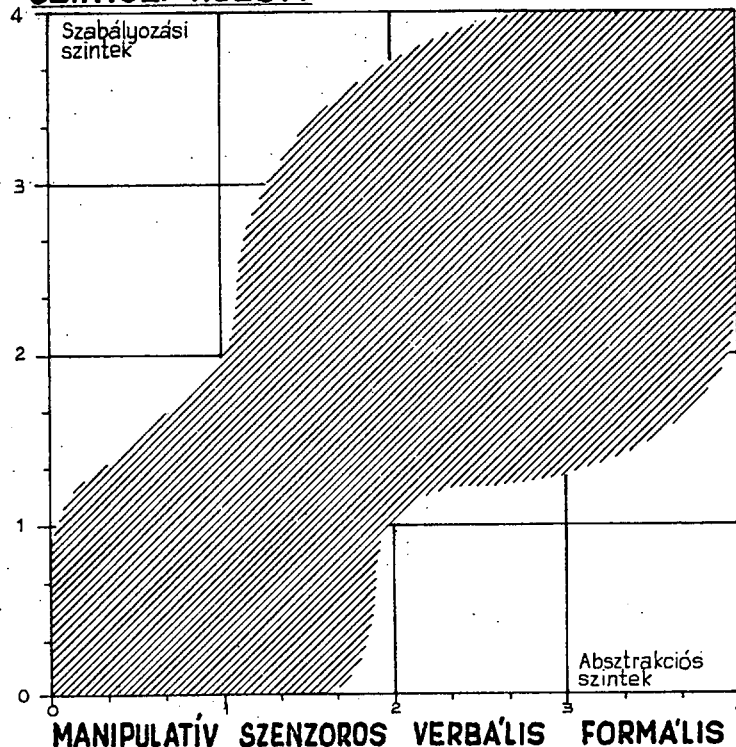
ÖSSZEFÜGGÉSEK A TEVÉKENYSÉG SZABÁLYOZÁSI ÉS ABSZTRAKCIÓS SZINTJEI KÖZÖTT

TEORETIKUS
szabályozás

OPERACIONÁLIS
szabályozás

HABITUÁLIS
szabályozás

KÖZVETLEN
szabályozás



9. ábra

absztrakciós szint különböző /de nem bármely/ szabályozási szinten valósulhat meg. Az összetartozó és egymást kizáró értékek az ábráról leolvashatók, ezért ezeket fölösleges magyarázni. Csak arra hívjuk fel a figyelmet, hogy a 9. ábra szerint két nagy fokozatra tagolódnak a szintek. Ha a szenzoros absztrakciós szinthez csak közvetlen és habituális szabályozás tartozik és ha a habituális szabályozás csak manipulatív és szenzoros szinten valósul meg, akkor azokat a lehetőségeket és korlátokat kapjuk, amelyek a magasabb rendű állatokra és a beszélni tanuló kisgyermekre jellemzőek. Ha pedig a verbális szinthez habituálisnál magasabb szabályozás, az operacionális szabályozáshoz pedig a szenzorosnál magasabb absztrakció tartozik, akkor a fejlett intellektusu személyiségekre jellemző szinteket kapjuk. Az átmenetek, a további összefüggések végiggondolását az olvasóra bizzuk.

Összegzésként a tudás optimalizálás szempontjából arra hívjuk fel a figyelmet: nem elegendő megállapítani, hogy adott tudás elsajátítása milyen absztrakciós vagy szabályozási szinten kívánatos, hanem azt szükséges megadni, hogy adott szabályozási szinthez milyen absztrakciós szintek tartozanak és megfordítva. Ily módon az optimalizálás érdekében olyan összefüggések birtokába jutunk, amelyek elméleti elemző és kísérleti, szimulációs munkánkat meghatározó módon segíthetik.

Irodalom

- ANOHN, P.K. /1975/: Ocserki po fiziologii funkcionalnih szisztym. Megyicina, Moszkva.
- BLOOM, B.S. /1956/: Taxonomy of educational objektives: The classification of educational goals. Handbook 1. Cognitive domain. McKay, New York.
- CSAPÓ Benő /1979/: A kombinatív képesség és értékelésének feltételei. Acta Paedagogica, Szeged.
- FARKAS Mária /1980/: A gyakorlás és a gyakorlatok szerepe az idegennyelv-oktatásban.
- GALPERIN, P.I. /1976/: Vvegyenyije v pszichologii. Izdatyelsztvo Moszkovszkogo Unyiverszityeta, Moszkva.
- GÁSPÁR László /1977/: A társadalmi gyakorlat szükségletei és az általános nevelés tartalma. Akadémiai Kiadó, Budapest. /Neveléstudomány és társadalmi gyakorlat/
- GEGESI KISS Pál - KOC SIS András - RACSKÓ Péter - SIVÓNÉ SCHNEIDER Erzsébet - SOMOGYI Katalin /1977/: Operációkutatási módszerek. KSH Nemzetközi Számítástechnikai Oktató és Tájékoztató Központ, Budapest.
- GORSZKIJ, D.P. /1961/: Voproszi absztrakcii i obrazovanyije ponyatyij. Izdatyelsztvo Akagyemii Nauk SzSzsZR, Moszkva.
- INHOLDER, B PIAGET, I /1967/: A gyermek logikájától az ifju logikájáig. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- KÁDÁRNÉ, FÜLÖP Judit - JOÓ András /1977/: Beszámoló a strukturális elemzés pedagógiai alkalmazásának néhány módszeréről /Kézirat, OPI dokumentumok 8./, OPI, Budapest.

- LANDA, L.N. /1969/: Algoritmizálás az oktatásban.
Tankönyvkiadó, Budapest.
- LEONTYEV, A. Ny. /1979/: Tevékenység, tudat, személyiség.
Gondolat-Kossuth, Budapest.
- LUKÁCS György /1965/: Az esztétikum sajátossága.
Magvető Kiadó, Budapest.
- MILLER, G.A. /1965/: The magical number seven: plus or minus
two. Some limits on our capacity for processing
information. Psychol, Rev., N^o 63.
- NAGY József /1963/: Az idegen nyelvi készségek és jártasságok.
Pedagógiai Szemle, 1963. 1.
- NAGY József /1968/: A készség és jártasság szabatos meghatározásáról. Köznevelés, 1968. 11. és 1969. 11.
- NAGY József /1971/: Az elemi számolási készségek.
Tankönyvkiadó, Budapest.
- NAGY József /1973/: Alapműveleti számolási készségek.
Acta Paedagogica, Szeged.
- NAGY József - CSÁKI Imre /1976/: Alsó tagozatos szöveges
feladatbank. Acta Paedagogica, Szeged,
- NAGY József /1980/: 5-6 éves gyermekeink iskolakészültsége.
Akadémiai Kiadó, Budapest.
- NAGY József /1979/: Köznevelés és rendszerszemlélet.
Országos Oktatástechnikai Központ, Veszprém.
- NAGY Sándor /1962/: Az oktatási folyamatra vonatkozó nézetek
történeti alakulása és mai helyzete.
Akadémiai Kiadó, Budapest.
- OROSZ Sándor /1977/: A tananyag elemzése.
Országos Oktatástechnikai Központ, Budapest.
- OROSZ Sándor /1972/: A fogalmazástechnika mérésmetodikai
problémái.
Tankönyvkiadó, Budapest.
- OROSZ Sándor /1974/: A helyesírás fejlődése.
Tankönyvkiadó, Budapest.

RUBINSTEIN, Sz.L. /1964/: Az általános pszichológia alapjai.
Tankönyvkiadó, Budapest.

SZENTÁGOTHAJ János, szerk. /1980/: Műveltségkép az ezredfordulón.
Kossuth Kiadó, Budapest.

VOJSVILLO, J.K. /1978/: A fogalom. Gondolat, Budapest.

ZSOLNAI József, szerk. /1976/: Anyanyelvtanítási kísérlet a kommunikációkutatás alapján.
Tanárképző Főiskola, Kaposvár.

СПОСОБЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЗНАНИЙ, ИХ ФОРМЫ
ПРОЯВЛЕНИЯ И ФУНКЦИИ

Йожеф Надь

Эта работа является первой частью первой главы готовящейся к изданию книги. Заглавие книги: "Оптимизация знаний. Основы педагогической информатики". Из заглавия этой книги видно, что прививаемые знания как систему информации разработать в соответствии с данными педагогическими целями, облечь их в оптимальную форму, оптимизировать их только в том случае есть надежда, если основополагающие педагогические понятия, относящиеся к понятию знания в широком смысле, их систему мы как можно более точнее отграничим, определим, сориентируем и введем их в единую взаимозависимую систему понятий.

Эта задача с точки зрения темы книги, собственно говоря, означает вводную, подготовительную часть главы. Однако поскольку здесь речь идет об основополагающих, педагогических понятиях, желательно, чтобы материал об этих проблемах оказался перед узко-специальной общественностью, чтобы мы могли учесть замечания перед выходом в свет этого материала как части книги.

DASEINSARTEN, ERSCHEINUNGSFORMEN UND
FUNKTIONEN DES WISSENS

Dr. József Nagy

Diese Abhandlung ist die erste Hälfte des ersten Kapitels eines in der Zukunft erscheinenden Buches. Der Titel des Buches: Wissenoptimalisierung. Grundlagen der pedagogischen Informatik. Aus dem Titel geht es klar hervor, daß wir, um das belehrende Wissen als Informationssystem den gegebenen pedagogischen Zielen entsprechend bearbeiten, es in eine optimale Form gießen und optimieren zu können, irgend eine Hoffnung nur in dem Fall haben, wenn wir die unter den Begriff Wissen gehörenden pedagogischen Grundbegriffe, deren System genauer abgrenzen, definieren, operationalisieren und sie zu einem einheitlichen, zusammenhängenden Begriffssystem bauen. Diese Aufgabe bedeutet das Thema des Buches betreffend einen einleitenden Vorbereitungsabschnitt. Da es hier aber um pedagogische Grundbegriffe handelt, ist erwünschenswert, dieses Material wenigstens für die engere fachkundige öffentliche Meinung bekanntzugeben, und so könnte der Verfasser die Bemerkungen noch vor der Erscheinung des Buches in Betracht nehmen.