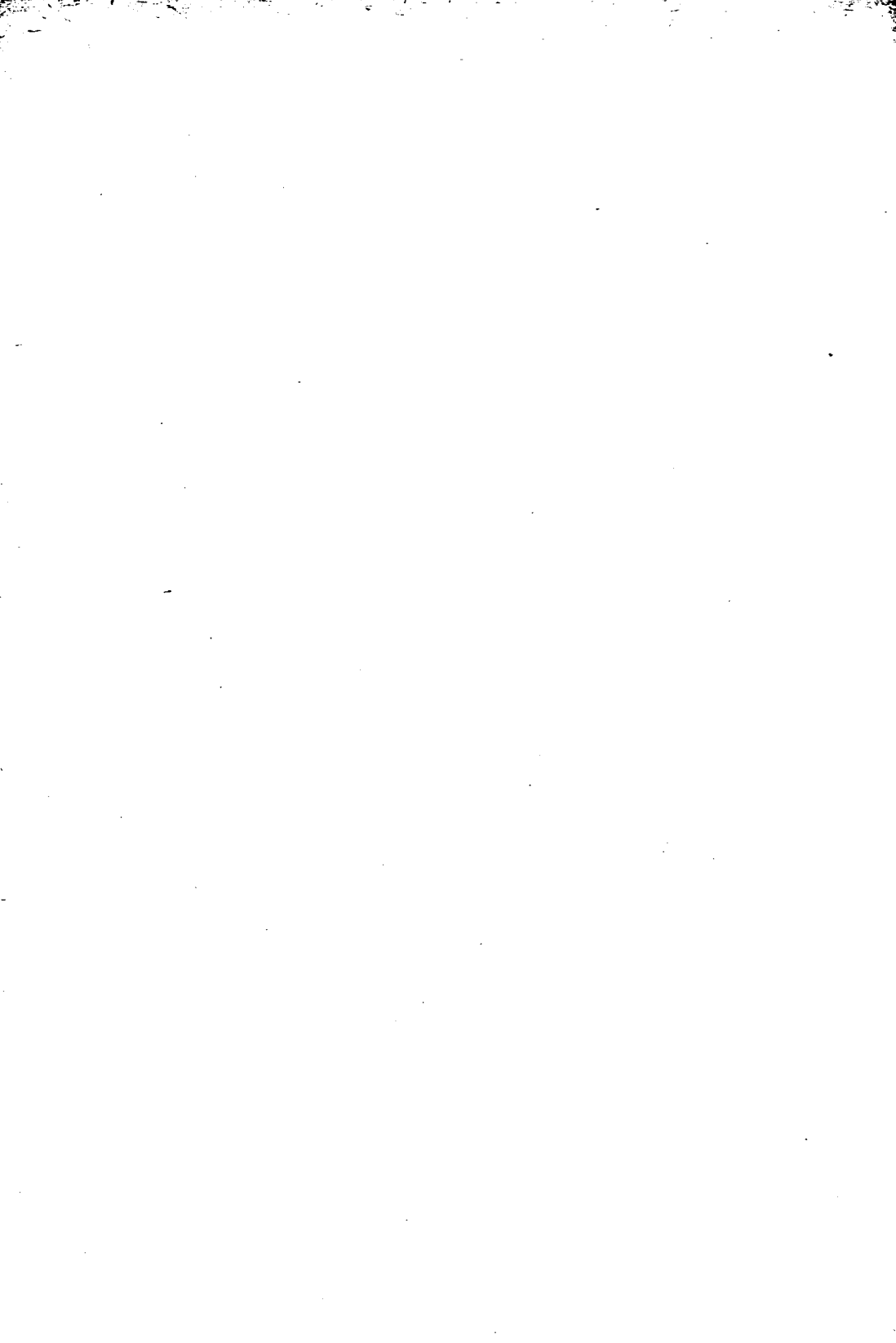


A MŰVELMTI KÉPESSÉGEK RENDSZERE<sup>x</sup>

Nagy József

---

<sup>x</sup>Az 1981-es Szegedi Nyári Egyetemen elhangzott előadás továbbfejlesztett változata.



### A probléma

A gondolkodás, a képességek fejlesztése egyre határozottabb igényné válik nálunk is és a világon mindenütt. A gyakorlati pedagógiai megvalósítás azonban igen nagy nehézségekbe ütközik. A tudatosabb és hatékonyabb gondolkodásfejlesztéshez a pedagógusoknak sokkal több segítséget kellene kapniuk. A pedagógia még nem végezte el kellően a gondolkodás területén elért pszichológiai eredmények feldolgozását, adaptálását, a fejlesztő tevékenységhez szükséges ismeretek és módszerek feltárását.

Az elmúlt évtizedekben nagyon sok minden történt. Különösen Piaget és a Galperin-Talizina iskola eredményeinek a felhasználása terén; az új matematika szemléletmódja és tartalma által. Mindez azonban inkább csak a lehetőségek és a megoldandó problémák nagyságát mutatja.

Ahhoz ugyanis, hogy a gondolkodás fejlesztése tudatosabbá válhasson, jobban kellene ismernünk, mik azok a képességek, amiket fejleszteni kívánunk, hogyan zajlik le fejlődésük az egymást követő korosztályokban /nemcsak a pszichológia által jelzett általános fokozatok szerint, hanem konkrétan a mai magyar tanulókra érvényesen/. Továbbá rendelkezünk kellene olyan eszközökkel, amelyek segítségével megállapítható, hogy adott tanuló hol tart adott képessége fejlődésében, és milyen fejlesztő munkát kell még elvégezni, hogy a fejlesztési célt elérjük. Végül tudnunk kellene, hogy a különböző tantárgyak mely tartalmai a legalkalmasabbak adott képességek fejlesztésére, milyen módszerek által.

Ezek akkora problémák és feladatok, hogy több évtized múlva sem remélhetjük kielégítő megoldásukat. Az eddigi fejlődés és a sürgető szükséglet alapján azonban a pedagógiai

kutatás fokozottabb aktivitása, hatékonysága elvárható és remélhető.

A hetvenes években a JATE Pedagógiai Tanszéke is csatlakozott a képességfejlesztés lehetőségeit kutatók növekvő táborához.

Nekünk abban voltak tapasztalataink, hogy a tanítás szempontjából fontos készségek és jártasságok strukturáját feltárjuk, működését leírjuk, ennek alapján a kialakulás sokéves folyamatát mérhetővé tevő tesztet kidolgozzuk, a méréseket elvégezzük és az eredményeket elemezzük, a pedagógusok rendelkezésére bocsássuk.

Kézenfekvő volt a gondolat, hogy ugyanezt a munkát elvégezzük a gondolkodási műveletekkel is. Évekig dolgoztunk a gondolkodási műveletek strukturájának a feltárásán - sikertelenül. Egyetlen olyan gondolkodási műveletnek a strukturáját sem tudtuk tisztázni, mint az analízis, szintézis, absztrahálás, konkretizálás, általánosítás és hasonlók. Közben azonban megtanultuk, hogy más megközelítésre van szükség és lehetőség.

#### Képesség és műveleti képesség

a/ Bár a képességeknek csak azokat az elemeit kívántuk megragadni, amelyek feltehetően egyértelműen leírhatók /vagyis elegendően egyszerűek ahhoz, hogy strukturájukat feltárjuk, ennek alapján pedig fejlődésüket mérhetővé tegyük a hatékony fejlesztő munkához szükséges konkrétsággal/, mégsem tudunk addig kellően előre haladni, amíg nem kerestük a tágabb összefüggéseket. Ezért menet közben arra kényszerültünk, hogy a képességre vonatkozóan olyan munka-koncepciót dolgozzunk ki, amelyben a mi szűkebben vizsgált területünknek jól körülhatárolható helye és szerepe van.

Közismert a képesség fogalmának sokféle értelmezése. Számunkra azoknak a felfogása volt gyümölcsöző és elfogadható, akik szerint a képesség tanult tulajdonság. Bármely tevékenység megvalósulása öröklött és tanult tulajdonságok működésének eredménye. Mivel a tanulás is tevékenység, a tanult tulajdonságok létrejötte is öröklött és /korábban/ tanult tulajdonságok működése által valósul meg, ezek ereője, eredménye. E szemléletmód szerint a képesség nem adottságokból alakul ki /a közfelfogással és sokak véleményével ellentétben/, hanem

teljes egészében tanult struktúra, tanult szabályozási rendszer. Az adottságok /pl. érzékelés, memória és hasonlók/ ilyen értelmű leválasztása a képesség fogalmáról lehetővé tette, hogy a művelési képességeket is mint tanult struktúrákat, szabályozási rendszereket tekintsük, amelyek a születés után épülnek ki.

b/ A másik problémánk a cselekvés és a gondolkodás megkülönböztetéséből származott. Ha ugyanis a gondolkodási műveletek érdekelnek bennünket, akkor tisztázni kell, hogy azok hogyan különböztethetők meg a "nem-gondolkodási" műveletektől. A szakirodalom ugyan kitartóan hangsúlyozza, hogy ezek nem választhatók el egymástól, mégis külön vizsgálja és tárgyalja őket. Kutatásaink végeredményeként azt kaptuk, hogy a képességeknek azok az összetevői, amelyek műveletekként, tanult strukturákként, szabályozási rendszerekként írhatók le, nem értelmezhetők ilyen globális-általános szinten, kategóriák által, mint a cselekvés és gondolkodás fogalompár. Ez az egyik oka annak, hogy nem gondolkodási képességekről és nem gondolkodási műveletekről beszélünk /ez utóbbiról azért sem, mert gondolkodási műveleten mindenki az analizist, szintézist és hasonlókat ért/, hanem művelési képességekről. Nincs olyan művelettel leírható képesség, amely ne lenne egyben gondolkodási képesség is.

Mivel a képesség a tevékenységben nyilvánul meg, hívjuk segítségül a tevékenység legfontosabb dimenzióit. Vegyük továbbá a képesség nemfogalmát, a tanult tulajdonságot.

c/ Minden tevékenységnek van valamilyen tárgya. A tevékenység értelme, lényege ugyanis, hogy valamilyen konkrét tárgyon /testen, információon/ változást hajtson végre. Ha a tevékenység tárgya nem valamely fizikai értelemben vett dolog, hanem információ, akkor további három kategória megkülönböztetése célszerű. Az információ mint a tevékenység tárgya lehet első jelző rendszerbeli képmás: képzet és/vagy kép /rajz, ábra, fénykép stb./, verbális jel és formális jel. Attól függően, hogy a négyféle dolog melyike képezi a tevékenység tárgyát, négyféle absztrakciós szintről beszélünk: manipulatív, szenzoros, verbális és formális. A magasabb absztrakciós szintek az alacsonyabbakat magukban foglalják, egymást kiegészítik. Ugyanazt a tevékenységet, feladatot gyakran különböző

absztrakciós szinteken is elvégezhetjük. Minél bonyolultabb az adott tevékenység, feladat, annál magasabb absztrakciós szinteket kell igénybe vennünk.

Ha most a tevékenység megvalósítását elősegítő tanult tulajdonságokra vonatkoztatjuk a tevékenység tárgyát, akkor tárgyhöz kötött és tárgyhöz nem kötött tanult tulajdonságokat különböztethetünk meg. Amikor például azt kérjük a tanulóktól, hogy huzzák alá egy szövegben a mellékeveket, akkor minden szóról el kell dönteniök, hogy a mellékevek halmazába tartozik-e vagy sem. Ez a tanult tulajdonság csak szavakon működik /ha működik/, vagyis tárgyhöz, a tárgyak meghatározott osztályához kötött. Mindazokat a tanult tulajdonságokat, amelyek csak meghatározott tárgyakon működnek, szokásoknak, készségeknek vagy jártasságoknak nevezzük. Az előbbi példa tehát készség: a sokszor ugynevezett befoglalási készségünk egyike.

A rengeteg befoglalási készség egyedi strukturája mögött azonban van egy általános struktúra, amely minden lehetséges befoglalási készségre érvényes. Ez az ugynevezett befoglalási képesség, amelynek az a jellemzője, hogy tárgyhöz nem kötött, vagyis bármi lehet a tárgya. Ami nem jelenti azt, hogy bármiféle tárgyon sikeresen működik is. Az adott konkrét tárgyra vonatkozó konkrét ismeretek, készségek is szükségesek. Továbbá a négy különböző absztraktságu szint közül csak az működik, amely szinten már elsajátítottuk az adott képességet.

d/ Minden tevékenységnek szükségszerűen van /aktuális/ strukturája, menete, amely egyértelműen leírható. Ez az aktuálisan megvalósuló struktúra sok külső és belső tényezőtől függően alakul. Ha a feltételek hasonlóak, és az adott tevékenységet többször is elvégezzük, ez az aktuális struktúra belsővé válik, létrejön egy tanult rendszer, amely leegyszerűsíti, hatékonyabbá teszi a hasonló feltételek között végzendő tevékenységet. Az ilyen tanult struktúrák az aktuálisan lezajló tevékenység kisebb-nagyobb összetevői. Természetesen az egyszerű /elemi/ struktúrák bonyolultabb rendszerekké épülhetnek össze. Ennek következtében a tanult struktúrák egyik lényeges tulajdonsága bonyolultságuk foka. E szerint elemi, egyszerű, összetett és komplex strukturájú tanult tulajdonságokat különböztethetünk meg /például az abc betűinek írása néhány

elemi irásmozdulatból épül fel, egyszerű iránykészség a betűk írása, összetett a szavaké és komplex maga az iráskészség - irásmozgáskészség -, amely gyakorlatilag végtelen sokféle aktuális strukturáju irásmozgássorozatot produkál/.

Ezek a szintek egyértelműen leírható kötött /zárt/ struktúra szerint szabályozzák a tevékenység megvalósulását. Ha azonban adott tevékenység aktuális megvalósulása adott bonyolultsági fokot meghalad, akkor adott absztrakciós szinten a struktúra csak kötetlen /hiányos, részleges/ lehet. Az ilyen kötetlen strukturáju tanult tulajdonságok rendkívül adaptívak; bonyolult, változó feltételek mellett is működőképsek lehetnek.

e/ Minden tevékenység szükségszerűen valamely környezetben, közegben valósul meg. Környezeten értjük valamely tevékenység külső, fizikai értelemben vett közegét, a külső információkat, az adott tevékenységre vonatkozó tapasztalatainkat, ismereteinket, magának a tevékenységnek a végrehajtására, menetére vonatkozó ismereteinket, egyszerűen a belső környezetet. Attól függően, hogy az adott tanult tulajdonság működése /amely az aktuális tevékenység lefolyását, megvalósulását szabályozza az általánosabb alapmotivumnak, célnak alárendelten/ különböző mértékben kötődik, "ragad bele" külső és belső környezetébe. Mászóval a szabályozás különböző szinteken valósulhat meg: közvetlen, habituális, operacionális és teoretikus szinten.

A közvetlen szabályozásra az öröklött mechanizmusok dominanciája jellemző. Az aktuális tevékenységben az öröklött belső feltételek /környezet/ szabályozzák, határozzák meg a tevékenység lefolyását. Habituális szabályozásról rutinszerűen végzett tevékenységeinkkel kapcsolatban beszélünk. Az aktuálisan megvalósuló tevékenységben "belső környezetünkéből" a tanult struktúra dominál a tevékenység szabályozásában. Az operacionális szabályozás azt jelenti, hogy a tevékenység lefolyására vonatkozó ismeret /algoritmus, szabály, stratégia, terv stb./ dominál az adott aktuális tevékenység megvalósulásának szabályozásában. Végül a teoretikus szabályozás a tevékenység által végrehajtott átalakítás mögött meghúzódó természeti, társadalmi-szociológiai, pszichikus törvények ismerete alapján valósul meg.

Ha a külső tárgyi környezetet tekintjük, ahhoz kötődő és attól független tanult tulajdonságokról beszélhetünk.

f/ Az eddigieket összefoglalva az alábbiakat kapjuk:

A tanult tulajdonságok típusai

A tevékenység /tanult tulajdonság/		A külső tárgyi környezet	
		KÖTETLEN	KÖTÖTT
tárgya	KÖTÖTT	KÉSZSÉGEK	
strukturája	KÖTETLEN		SZO-
tárgya	KÖTÖTT	JÁRTASSÁGOK	
strukturája	KÖTETLEN		KÁ-
tárgya	KÖTETLEN	MŰVELETI	
strukturája	KÖTÖTT	KÉPESSÉGEK	SOK
tárgya	KÖTETLEN	Általános	
strukturája	KÖTETLEN	KÉPESSÉGEK	

1. ábra

A tanult tulajdonságok szintjei

A tevékenység tárgya szerint	A tanult tulajdon- ság strukturája szerint	A környezetműködés szerint
ABSZTRAKCIÓS SZINTEK	BONYOLULTSÁGI FOKOK	SZABÁLYOZÁSI SZINT
1. MANIPULATIV	ELEMI	KÖZVETLEN
2. SZENZOROS	EGYSZERŰ	HABITUÁLIS
3. VERBÁLIS	ÖSSZETETT	OPERACIONÁLIS
4. FORMÁLIS	KOMPLEX	TEORETIKUS

2. ábra



Amint az 1. ábráról leolvasható, a szokások környezetéhez kötött tanult tulajdonságok, amelyek működését adott környezet váltja ki és a lefolyás ahhoz kötődve zajlik le. Mivel az adott környezettől nem kell elvonatkoztatni, sőt annak ismert elemeire támaszkodni lehet, a szokás működése a tudatot alig terheli. Szemben az összes többi tanult tulajdonsággal, amelyek nincsenek hozzákötve adott jellegű környezethez, viszont szükségszerűen mindig valamely /más és más/ környezetben működnek, aminek következtében a környezet zavaró hatásaitól el kell vonatkoztatni, azokat le kell választani.

A készségek és a jártasságok közös tulajdonsága, hogy tárgyhoz kötöttek, vagyis csak a tárgyak /testek és információk/ valamely osztályán, halmazán működőképesek. /Lásd a korábbi példát: a melléknév fogalmával kapcsolatos ugynevezett befoglalási készség tárgya csak valamely szó, vagyis a szavak halmaza lehet./ A készség és a jártasság közötti leglényesebb különbség pedig abban van, hogy a készségnek a struktúrája is kötött, /algoritmussal, szabállyal egyértelműen leírható/. Ezzel szemben a jártasság nem minden részletében egyértelmű, egyes pontokon az aktuálisan megvalósuló tevékenység egyedien jelentkező feltételei miatt problémamegoldó jelleget vesz fel. Például a szavak egybeírásának és különírásának tanult tulajdonsága a dolog természetéből fakadóan csak jártasság lehet, mert vannak olyan esetek, amelyekre nincsen rutinszerűen alkalmazható eljárás. A sakkozás tanult tulajdonsága is jártasság, de más ok miatt. Ebben az esetben lehet ugyan egyértelmű algoritmust adni /és ismerjük is azt/, de időben képtelenség azt követni. Végül lehetséges, hogy nem ismerjük, nem sajátítottuk még el teljesen az egyértelmű és nem túl bonyolult /tehát gazdaságosan működtethető/ struktúrát, és azért kell egyes lépéseket a problémamegoldás módszerei szerint elvégezni. Ebben az esetben is jártasságról beszélünk. Helyesebb lenne azonban a kialakulatlan készség vagy az áljártasság, egyéni jártasság elnevezés, mert a valódi jártasságokból soha nem lehet készség, akármeddig is gyakoroljuk őket.

Ezek után a képesség fogalma az 1. táblázat és a megelőző gondolatmenet alapján abban különbözik a készségektől és jártasságoktól, hogy tárgya kötetlen, vagyis nemcsak a tárgyak valamely osztályán működőképes, hanem bármely szóhajóhető

tárgyon. Természetesen olyan aktuális tevékenység nem létezik, amelynek nincsen valamely halmazhoz tartozó tárgya. Ezért a sikeres megoldáshoz tárgyi tudásra is szükség van. Akiben nem fejlődött ki kellően a definiálás képessége, annak hiába van elegendő tárgyi tudása az adott területen, hibás definíciókat fog csinálni. Ugyanakkor hiába alakult ki akár a legmagasabb szinten is valakiben a definiálás képessége, ha az adott területen teljesen tájékozatlan, formailag hibátlan definíciókat fog alkotni, de azok tartalmilag hibásak, értéktelenek lehetnek.

A képességek között is vannak kötött és kötetlen strukturájuk. Az utóbbiakat általános, az előbbiket pedig műveleti képességeknek nevezzük.

Kutatásaink tárgyát a műveleti képességek képezik. Műveleti képességnek nevezzük az olyan tanult tulajdonságokat, amelyek strukturája kötött /algoritmussal megadható és ugyanakkor gyakorlatilag gazdaságos az algoritmus szerinti működése/, tárgyhoz és környezethez viszont nem kötött.

A második ábrán számba vett három dimenzió szerinti 4-4 szint a műveleti képességekre is alkalmazható és alkalmazandó. Lényegesen más az adott műveleti képesség, ha manipulativ avagy formális szinten sajátítottuk el. Hasonlóképpen gyökeresen különbözik a habituális szintű szabályozás /az iskolázatlan ember csak így képes használni pl. az anyanyelvét, amely esetben el tudjuk végezni az adott tanult tulajdonság szerinti tevékenységet, de nem tudjuk, hogyan csináljuk/ az operacionális szinttől, amely esetben tudatában vagyunk a végrehajtás, működés hogyanjának is /az algoritmust, a szabályt, a stratégiát is ismerjük, és e szerint tudunk eljárni/.

#### Általános és műveleti képességek

a/ Ha a személyiséget a maga teljességében mint bonyolult kommunikativ rendszert tekintjük, és azt vesszük számba, hogy melyek a létének, működésének-viselkedésének feltételeit képező legalapvetőbb tanult rendszerei, amelyek által szükségleteit kielégítheti, céljait megvalósíthatja, akkor négyféle általános képességrendszer kapunk, amint ezt a 3. ábrán láthatjuk.

Mindenekelőtt képesnek kell lennie, hogy a dolgokat át-

alakítsa. Az átalakítások megvalósítását lehetővé tevő tanult tulajdonságok teljes rendszerét modifikatív képességnek /alkotóképességnek/ nevezzük: Ennek lényeges összetevői a szükségletek, problémák felismerésének a képessége, a célképzés, a tervezés képessége, a végrehajtás, a megvalósítás képesség-rendszere, a folyamat és az eredmény értékelésének képessége, vagyis az átalakító tevékenység mint önálló és teljes rendszer /a szükséglettől az értékeléséig/. Természetesen az alkotóképesség szükségszerűen valamely konkrét dolgokon valósul meg, ami azt jelenti, hogy csakis a vonatkozó tárgyi tudás /ismeret, szokás, készség, jártasság/ kellő színvonala esetén lehet hatékony /annak analógiájára, amit korábban a definiálás képességéről mondtunk/.

A személyiség társadalmi termék, és mint ilyen a társadalmon kívül nem létezhet, nem funkcionálhat. A társadalom tagjaként való létet a kommunikatív képességek valósítják meg: a szenzoros, a verbális és a formális kommunikáció képességrendszerei. /A szenzoros kommunikáció rendszerei közül a legjobban fejlettek a vizuális kommunikáció - a műszaki rajztól a filmig - és a zenei kommunikáció./ Kommunikatív képességen értve e három absztrakciós szinten az információk felvételének és közlésének a képességét, közvetlen és közvetett /írásbeli vagy más módon rögzített/ formában egyaránt.

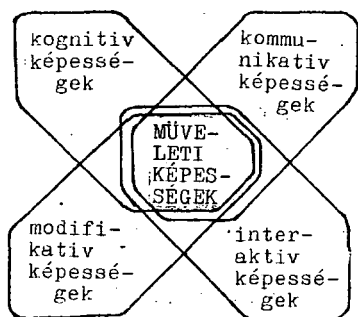
Az ember kisebb-nagyobb csoportjai, közösségei csak úgy képesek létezni, ha az emberek egymást irányítani tudják. Ennek megvalósulását teszi lehetővé az interaktív képességek, mint pl. irányító képesség, amely olyan összetevőkből épül fel, mint a motiválás /meggyőzés/, a szervezés, a versengés, a vezetés, az együttműködés képessége és hasonlók.

Végül, mivel a személyiség tanult önirányító rendszer, önmaga változásának, fejlődésének megvalósítója a kognitív képesség, amely az általános értelemben vett tanulás legkülönbözőbb képességeinek a rendszere: a tapasztalástól, az utánzástól a megismerésig, a tudás céltudatos elsajátításáig és önmagunk tudatos fejlesztéséig.

Amint a 3. ábrán látható, munkakoncepciónk szerint a négy általános képesség alapját a művelési képességek képezik. Vagyis a művelési képességek fejlettségétől döntő mértékben függ az általános képességek fejlettsége és feltehetően

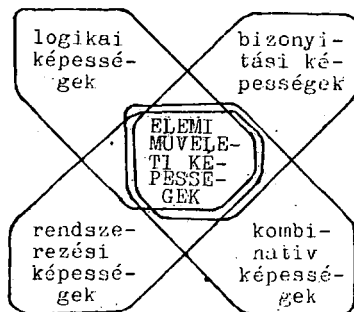
tően fordítva is igaz ez az összefüggés. Másszóval: a műveleti képességek eszköz jellegűek, azok az általános képességek összetevőiként, eszközeiként működnek.

### ÁLTALÁNOS KÉPESSEGEK



3. ábra

### MŰVELETI KÉPESSEGEK



4. ábra

b/ Kutatásaink célja, hogy feltárjuk a műveleti képességek rendszerét, az egyes műveleti képességek strukturáját. Ennek alapján mérőeszközöket készítsünk és megmérjük a műveleti képességek kialakulási folyamatát az egymást követő korosztályokban. Ezeknek az ismereteknek a birtokában remélhetjük ugyanis a műveleti képességek tudatosabb tanítását, sok évig tartó fejlődésük irányítását.

Eddig a műveleti képességek nagyobb hányadát azonosítottuk. Az így kapott mintegy 60 műveleti képességre kidolgoztuk, kikísérleteztük a mérőeszközöket, nyolcadikos tanulókon elvégeztük a mérést, a számítógépes fállógozás is a végéhez közeledik. Ezeknek az adatoknak a birtokában keressük azokat az életkorokat, amikor az egyes műveleti képessé-

gék kialakulása megkezdődik /amikor már néhány gyermekben működik/ és befejeződik /amikor már az adott korosztály túlnyomó többségében működik az adott képesség/. Ez a munka 1981 végéig befejeződött. Így lehetővé válik, hogy a kutatások első szakaszának eredményeit publikálásra előkészítsük.

Kutatásaink alapvető céljai közé tartozik, hogy nem egyes kiragadott művelési képességeket kívánunk megismerni, hanem azok teljes rendszerét. Tudatában vagyunk annak, hogy ez sokak több évtizedes munkája lesz még. Mi az első közelítést szeretnénk elvégezni kutatásaink jelenlegi szakaszában.

c/ Az eddigiek alapján úgy látjuk, hogy a művelési képességeknek négy nagy relative önálló, de egymással sok szálon összefüggő rendszere van, amint a 4. ábrán szemléltetni igyekeztünk.

E négy rendszer alapját az elemi /egyváltozós/ művelési képességek képezik. Olyanok mint a szempontválasztás, megfordítás, ismétlés, állítás, tagadás és hasonlók. Jelenleg az elemi művelési képességek teljes rendszerének csak a körvonalai kezdenek kialakulni. Két tucatnyi elemi műveletet azonosítottunk. Rendszerük még nem tisztult le eléggé. Mivel azonban többségük olyan egyszerű, hogy mérésük gyakorlatilag lehetetlen, illetőleg fölösleges; a mérhetőkre tesztek dolgoztunk ki és elvégeztük a méréseket abban a reményben, hogy az adatok birtokában továbbléphetünk az elemi művelési képességek első közelítésként elfogadható rendszerének a kidolgozásában. Ezért itt az elemi művelési képességekkel nem foglalkozunk.

A művelési képességek teljes rendszerét abból kiindulva kíséreltük meg kidolgozni, hogy milyen alapfunkciók létezhetnek. Mindenek előtt a valóság dolgai közötti viszonyokban való eligazodást kell tudnunk megvalósítani. Ezt oldjuk meg a rendszerezési és a kombinatív képesség műveleteivel. A dolgok közötti viszonyokra vonatkozóan kijelentéseket fogalmazunk. A kijelentések azonban relative önálló identitások, és mint ilyenek egymással sajátos viszonyban lehetnek. Így magukkal a kijelentésekkel is végezhetünk műveleteket, amelyek végső célja természetesen a valóságos dolgok közötti viszonyok jobb megismerése. E szint művelési képességei a logikai képességek. Végül egy harmadik lehetőség is létezik.

Az a probléma, kérdés, hogy a valóságos dolgok és a rájuk vonatkozó kijelentések között mi a viszony. Vagyis igaz-e és milyen mértékben igaz a kijelentés. Ennek vizsgálatát a bizonyítás képessége teszi lehetővé, amely magában foglalja az egyszerű verifikálást, az empirikus kísérletet és a deduktív bizonyítási eljárásokat egyaránt. Sajnos a bizonyítási képesség kutatásának jóformán semmi előzménye nincs /szemben pl. a logikai képességekkel vagy a rendszerezési képességek egyes műveleteivel/. Ez is egyik oka annak, hogy ezzel a képességgel lemaradtunk. Az is igaz, hogy csak folyamatosan emelkedett ki a művelési képességek sokaságából és vált a rendszer negyedik alapvető összetevőjévé. Ezért ezzel a képességgel nem foglalkozunk.

A továbbiakban tehát a rendszerezési, a kombinatív és a logikai képességek néhány kérdéséről lesz szó.

d/ Mielőtt azonban ezekre az előadásokra sor kerülne, még egy lényeges kérdést szeretnénk exponálni: a fejlődési szintek problémáját. Pavlov közismerten két egymásra épülő szintet különböztetett meg: az első és a második jelzőrendszert. Piaget a gondolkodás fejlődésére vonatkozóan három szintet tárt fel /számos "alszinttel"/: a művelet előtti, a művelési és a formális művelési szintet. Galperin a tárgyi cselekvés, a külső beszéd és a belső beszéd szintjeit követte kísérleteiben, hogy csak a legismertebbeket említssem. Az emberi tevékenység, a tanult tulajdonságok működésének, kialakulásának vizsgálatokor kikerülhetetlenül egymástól minőségileg különböző szintekbe ütközünk. Az eddigi kutatások által megállapított szintek önmagukban használhatóknak bizonyultak, de az egész rendszerre a jobb megértés szempontjából kiegészítésre szorultak.

Mindaddig nem tudtunk kellően előrehaladni a művelési képességek feltárásában, amíg egy valamely fokozatsort kivántunk alkalmazni vagy kiegészíteni, kialakítani. A valóság nem olyan egyszerű, hogy egyetlen dimenzió mentén a fejlődési szinteket kielégítően értelmezni lehetne. Többdimenziós megközelítés vált szükségessé.

Igy alakult ki a tevékenység tárgya /absztrakciós szint/, a tevékenység strukturája /bonyolultsági fok/ és a környezete-működése /szabályozási szint/ szerinti háromdimenziós rendszer, amint ezt korábban ismertettük.

Ezek közül itt az absztrakciós szinteket és a szabályozási szinteket vonatkoztassuk a rendszerezési, a kombinatív és a logikai képességekre.

A rendszerezési és a kombinatív képesség manipulatív, szenzoros és verbális szinten egyaránt kialakulhat, ezért valamennyi műveletre e szinteknek megfelelően három tesztet készíthettünk. A negyedik, a formális /formulákkal dolgozó/ szintre az egyetemet végzettek körében sem számíthatunk. Ez jelenleg csak nagyon kevés matematikusra jellemző szint, ezért mérése, vizsgálata ma még nem lehetséges, de a jövőbeni fejlődés lehetősége. Ez a szint az emberben potenciálisan adott.

A logikai műveleti képességek, mivel a műveleteket kijelentésekkel végezzük, csak verbális és formális szinten létezhetnek. Jelenleg a verbális szint kialakulását remélhetjük. Bár az egyetemisták számottevő hányada tanul matematikai logikát. Ám ez a tulnyomó többségnél pusztán ismeret marad, nem alakul ki a logikai képesség formális szintje. /Ehhez nemcsak ismeretekre, hanem képességfejlesztésre is szükség lenne./ A logikai képességek formális szintje nagyon kevesektől eltekintve az ember jövőbeni potenciális lehetőségei között tartható számon. Ezért a logikai képesség fejlődésének vizsgálatához csak verbális szintre készítettünk tesztek.

Ha most a szabályozási szinteket tekintjük, a közvetlen szabályozás nem vonatkoztatható a műveleti képességekre, mert ezek tanult tulajdonságok. A legalacsonyabb vonatkoztatható szint a habituális szabályozás. Vagyis az a szint, amikor az adott művelet működik, de nincs tudomásunk róla, illetőleg nem tudjuk hogyan csináljuk. Mivel a mai iskolarendszerben csak az új matematika foglalkozik egyes műveleti képességek gyakorlásával, tudatosításával, ezért általában csak habituális szintű műveleti képességekre számíthatunk. A tesztek csak habituális szintre dolgoztuk ki. A mérések alapján tudjuk, hogy a nyolcadikos tanulók tulnyomó többségében habituális szinten is csak töredékesen alakulnak ki a műveleti képességek.

Az iskola és a pedagógia és ezáltal az emberi intellektus fejlődésének egyik leghatalmasabb kihasználatlan lehetősége a műveleti képességek operacionális szinten történő fo-

kozos és tudatos kifejtése. Feltevésünk szerint a mostani helyzettel szemben, amikor habituális szinten is csak töredékesen alakulnak ki, elérhetőnek látszik az operacionális szint a serdülőkor végéig a túlnyomó többség által. /Ez természetesen hosszutávu cél, hipotézis./ A teoretikus szint a távolabbi jövő potenciális lehetősége.



## Irodalom

- BRUNER, J.S. /1974/: Uj utak az oktatás elméletéhez, Gondolat Kiadó, Budapest
- CSAPÓ Benő /1979/: A kombinatív képesség és értéklésének feltételei, Acta Univ. Szegediensis, Sectio Paed. ser. spec. Szeged
- ELKONYIN, D.B. - DAVIDOV, V.V. /1972/: Életkor és ismeretszerzés, Tankönyvkiadó, Budapest
- GALPERIN, P. /1966/: Az értelmi cselekvések kialakulására irányuló kutatások fejlődése, Magyar Filozófiai Szemle, 1966. 1.sz.
- GALPERIN, P. /1974/: A gyermek értelmi fejlődésének tanulmányozásához. In: A pszichikum és a tevékenység a mai szovjet pszichológiában, Gondolat Kiadó, Budapest
- KELEMEN László /1970/: A gondolkodás nevelése az általános iskolában, Tankönyvkiadó, Budapest
- NAGY József /1979/: Köznevelés és rendszerszemlélet, Országos Oktatástechnikai Központ, Veszprém
- NAGY József /1981/: A tudás létezési módjai, megjelenési formái és funkciói, Acta Univ. Szegediensis, Sectio Paed., Szeged
- PIAGET, J. - INHELDER, B. /1951/: La genese de l'idée de hasard ches l'enfant, Presses Universitaires de France, Paris
- PIAGET, J. - INHELDER, B. /1967/: A gyermek logikájától az ifju logikájáig, Akadémiai Kiadó, Budapest
- PIAGET, J. /1970/: Válogatott tanulmányok, Gondolat Kiadó, Budapest
- SREJDER, Ju.A. /1975/: Egyenlőség, hasonlóság, rendezés, Gondolat Kiadó, Budapest
- SZENDREI János - TÓTH Balázs /1974/: Matematikai logika /Jegyzet/ Tankönyvkiadó, Budapest

József Nagy

### Das System der Operationsfähigkeiten

Der Verfasser gibt ein umfassendes Bild über die theoretischen Grundlagen des Forschungsthemas "Die Entwicklung der Operationsfähigkeiten", über den im Vorgang der empirischen Forschung erarbeiteten Begriffsapparat.

Es ist notwendig geworden, das System der Operationsfähigkeiten sowie die verschiedenen Ebenen der Entwicklung im Laufe der Messbarmachung der etwa 60 Operationen zu ermitteln. Diese lassen sich nach drei Ansatzpunkten gruppieren: Nach dem Gegenstand der Tätigkeit /nach der Abstraktionsebene/ ist die Regelung manipulativ, sensorisch, verbal und formal; nach der Struktur /Kompliziertheit/ der angelernten Eigenschaft elementarisch, einfach, zusammengesetzt und komplex; nach der Regelungsebene der Tätigkeit unmittelbar, habituell, operationell und theoretisch.

Mit Hilfe dieser Begriffe lassen sich die 60 Operationsfähigkeiten beschreiben, die vier grösse Gruppen bilden: die systematisierenden, die kombinativen, die logischen und die vergleichenden Fähigkeiten sowie die elementaren Operationsfähigkeiten, die die gemeinsame Grundlage dieser vier Systeme bilden. Es wird in der Vorlesung erörtert, wie sich diese Fähigkeiten ins System der sogenannten allgemeinen Fähigkeiten hineinpassen, in welchem Verhältnis sie zu den Fähigkeiten, zur Routine und zu den Gewohnheiten stehen.

Die Forschung befindet sich bereits im Abschlusstadium, die summierende Veröffentlichung der Ergebnisse ist im Band unter dem Titel "System und Entwicklung der Operationsfähigkeiten" zu erwarten.