

Kognitívizmus és az értelem kiművelése

A hatvanas években „kognitív forradalom” kezdődött. (1) Ennek jelentőségét a pedagógia kutatói felismerték, (2) de a fejlődés olyan sokágú és gyors, hogy mire a hasznosítás lehetőségeiről készült munkák megjelentek, lényegi változások következtek be. Évtizedünkben olyan integrációs törekvések kibontakozásának lehetünk tanúi, (3) amelyek tartósabb kapaszkodókat ígérnek a pedagógiai célú integratív elemzéshez, a kiérleltebb eredmények pedagógiai hasznosításának feltárásához. Ebben az írásban pedagógiai célú integratív elemzésre vállalkozom, néhány további tanulmányban pedig majd egyes részterületek pedagógiai lehetőségeit vizsgálom.

A „sokágúság” azt jelenti, hogy a kognitív pszichológia kibontakozása nyomán egyre több tudomány, tudományág (a neuropszichológiától, a mesterséges intelligencia kutatásától egészen a filozófiáig) kezdett érdeklődni a kogníciókutatás új szemléletmódot, ismereteket ígérő lehetőségei iránt. Ugyanakkor az egyes tudományágakon belül egymással szemben álló irányzatok születtek, sőt sok kutató is sajátos világot, szemléletmódot alakít ki. Ha a tucatnyi tudományágot, azok irányzatait és markáns kutatóit együtt tekintjük, gyorsan növekvő kásahegy (sőt kásahegység) tornyosul előttünk, amelynek még a körbejárása és megmászása is szinte reménytelen vállalkozás. Nem is beszélve a megértés, a hasznosítás érdekében végzendő mazsola-bányászatról. Számos hegybe, dombba biztosan belefulladás a speciális szakértelem nélkül vajúrkodni merészkedők. E problémákat némileg kezelhetővé teszik a filozófiai feldolgozások. Ezekkel meg az a gond, hogy az absztrakt fogalomrendszer „alatt” lévő konkrét tudás kellő ismerete nélkül könnyen kicsúszik a realitás talaja a megértésre és hasznosításra törekvők lába alól.

A fent vázolt helyzetben csak a különböző területeken otthonos kutatók együttműködő csoportja lehetett eredményes. Ilyen pedagógiai kutatócsoportok jelenleg nincsenek és a közeljövőben sem reménykedhettünk ilyenek létrejöttében. A magányos kutató kénytelen szelektálni és közvetett forrásokkal is beérni. Miközben tudván tudja, hogy fontos eredményeket oktanul mellőzhet, a közvetett forrásokból szerzett ismereteket félreértheti.

Mivel a pedagógia elméletét és gyakorlatát (a nevelést) a személyiségfejlődés segítésként értelmezem, a kiválasztás elsődleges szempontja a személyiség változását, fejlődését eredményező információkezelés, megismerés, tanulás öröklött alapja, szerveződése, működése, fejlődése. Vagyis csak az, ami az emberre, a személyiségre vonatkoztatható, és csak az, ami a személyiség kialakulása, változása szempontjából fontosnak ígérkezik. (Ennek értelmében a címben szereplő „kiművelés” mindössze annyit jelent, hogy pedagógiai szempontból teszek kísérletet a téma integratív célú tárgyalására.) Így például az agykutatásból az információkezelés, a megismerés, a tanulás jobb megértését segítő eredmények érdemelnek különös figyelmet, de ezek is sajnos (számomra legalábbis) főleg a neuro-pszichológia, a neuro-etológia, a tudat eredetét vizsgáló kutatás, a kognitív filozófia közvetítésével hozzáférhetőek. Hasonlóképpen a számítógépes modellezésből nem a gyakorlati megoldások, hanem a kogníció megértését szolgáló modellek eredmé-

neyei tartanak számat a pedagógia érdeklődésére; és ebben az esetben sem a modellezés, a programozás, hanem csak az emberre érvényesnek ígérkező következtetések (sajnos, ebben az esetben is a más szakterületek által értelmezett, közvetített eredmények). Mindez, tudom, veszélyes kompromisszum, de a kutató önmagában többre nem lehet képes (persze van, aki ennek nincsen tudatában vagy magának sem meri ezt bevallani).

A fent jelzett helyzet másik súlyos problémája a fogalmi, terminológiai dzsungel. Még az egyes tudományágakon belüli irányzatok, sőt az egyes kutatók szakzsargonjai is jó-részt átjárhatatlanok. Nem beszélve a kogníció-kutatásban érintett különböző tudomány-ágakról. Mit kezdhet mindezzel a pedagógia kutatója? Egyfelől hemzsegnek az aktuális célra kreált, a később túlhaladottnak minősülő fogalmak, megnevezések. Másfelől a viszonylag időtállóknak minősíthető fogalmak, terminusok nagy része kifejtés nélkül a pedagógiát olvasók túlnyomó többségnek értelmetlenek, semmitmondóak. Továbbá jórészt a hagyományos filozófiából (a gnoszeológiából) és a pszichológiából származó pedagógiai fogalomkészletből alig maradt valami a modern kognitívizmus szóhasználatában. Katasztrofális következménnyel járna, ha a jelenlegi fogalomkészletet nem létezőnek tekintenénk és egy ismeretlen beszédmódot zúdítanánk a pedagógiába, a pedagógusok nyakába. A helyzetet az is nehezíti, hogy meglehetősen sok kifejezés fordítás nélkül vonult be a magyar nyelvű szakirodalmakba. Ez helyénvaló lehet az egyes szaktudományok szempontjából, de bevezetésük a pedagógiai szakirodalomba súlyos problémákat okozna. Végül néhány alapvető kifejezés magyarra fordítása (legalábbis pedagógiai szempontból) problematikusnak mondható.

Szándékosan arra fogok törekedni, hogy lehetőleg csak időtálló fogalmakat vegyek át, közülük is pedagógiai szempontból csak a legfontosabbakat. Ha lehet, ezeket is hagyományos megnevezésekkel, magyarul, illetve alkalmasabbnak ígérkező magyar kifejezést választva. Tudom, hogy ez csak részben sikerülhet, de ha mások is magukévá teszik ezt a szándékot, folyamatosan alakíthatjuk a pedagógia fogalomkészletét, követhető beszédmódját.

Értelem

A kognitívizmus tárgya, célja az értelem, (4) annak megismerése. A szakirodalom úgy igyekszik leírni az értelmet, hogy megkülönbözteti azt az agytól. Az agy – írják – anyagi dolog. Ezzel szemben az értelem nem anyagi, hanem . . . és ami a leírást, a kifejtést illeti, meglehetősen sokféle és bonyodalmas. Fölteszik a kérdést (elsősorban a filozófusok), hogy az állatnak, az újszülöttnek van-e értelme. Ha van, miben különbözik az emberi értelmétől? Ha a csecsemőnek nincsen értelme, mikortól, milyen alapon tekinthető az ember értelmes lénynek? És következnek a hosszadalmas fejtegetések, érvelések, amelyekből sok minden sejtethető válik, de egyértelmű választ nem kapunk. (5) Egyébként stílus megfontolásokból az értelem szó szinonimájaként használatos az „intelligencia”, az „ész”, az „elme”, a „mentális”. A problémát az is jelzi, hogy a kognitívizmus felújította a dualizmus témáját: az agyban, az emberben van valahol valami „nem anyagi mozgató”. Igaz, csak védekezőként, mely szerint az értelem nem önálló anyagtalans belső valami.

A pedagógiát természetesen nem az izgatja, hogy mi a kognitívizmus tárgya, hanem az, hogy mi az értelem, aminek a fejlődését segíteni hivatott. A pedagógiai célú elemzésben abból indulok ki, hogy az értelem egy fajta komponensrendszer. (6) Minden komponensrendszert sajátos funkciója, viselkedése, különböző komponensfajtáinak készlete, szerveződése, működése és adaptív változása (fejlődése) jellemez. A kutatások története azt mutatja, hogy ezek közül időszakonként egy valamely szempont dominánssá, néha kizárólagossá válik. Például a pszichológiában ötven évig a viselkedéstudomány dominált. Képviselői minden más megközelítést tudománytalannak minősítettek. A kogníció-kutatások sem mentesek az egyoldalúságtól, az ebből fakadó gyakran értelmetlen vitáktól. Azt a megfontolást követem, hogy egy rendszer eredményes megismerése érdekében

formai jellemzőit, funkcióit, viselkedését, összetevőit, strukturáját, működését és változását egyaránt figyelembe kell venni. Az egyes alapszemponatok szerinti kutatások eredményei csak saját keretükben és csak a többi szempont viszonylatában nyerhetnek értelmet. A komponensrendszerek esetében a formai jellemzőknek nincsen különösebb jelentősége, az összetevők komponensek, a struktúra helyett pedig szerveződésről célszerű beszélni. Ebben a részben az értelem funkciójáról lesz szó, a további részekben pedig a többi alapszemponat kerül sorra.

A kérdés tehát az, hogy mi az értelem funkciója (mire való, mi a szerepe). Ez a kérdés három választ vár: a funkcionális rendszer (esetünkben az értelem) mit, miben és mivel szolgál.

a) A funkció más, rendszerint egy átfogóbb rendszert szolgál, vagyis a funkcionális rendszer valamely átfogóbb rendszer alrendszere. Esetünkben ez az átfogó rendszer a személyiség. Az értelem a személyiség alrendszere. Ezt a közhelyszerű kijelentést azért érdemes leírni, mert a kogníció-kutatás publikációi igen nagy teret szentelnek a funkcionalizmus kritikájának, amely a funkcióból kiindulva törekszik megismerni az értelmet (ez is jó példa az egyoldalú megközelítés zsákutcájára). Az azonban nem válik egyértelművé, hogy az értelem a személyiség egyik alrendszere. Sőt a legtöbb kiadványban a személyiség kifejezés is csak elvétve, köznyelvi jelentéssel fordul elő. És ez nem véletlen: az „értelem” kimondatlanul ugyan, de olyan túláltalánosított kategóriává növekedett, ami már-már a „személyiség” helyettesítőjévé válik.

b) Az értelem a túlélésben, az életminőség megőrzésében, javításában segíti az egyes embereket, valamint a csoportokat, társadalmakat, az emberi fajt.

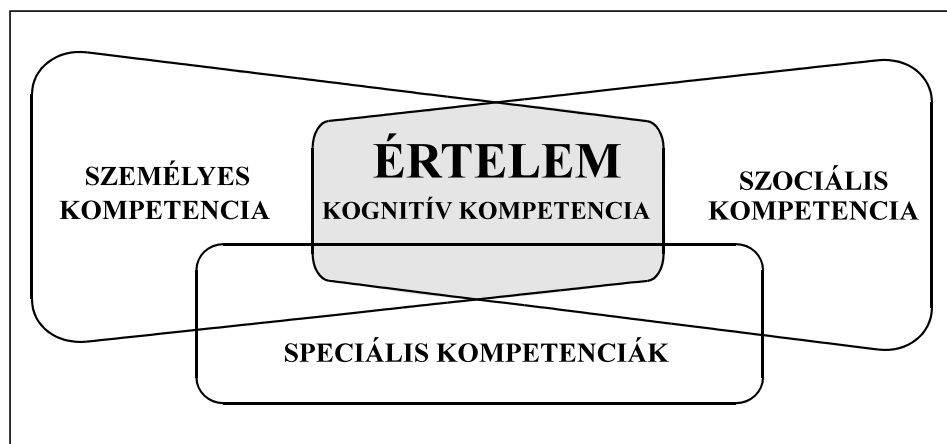
c) Az értelem az információ kezelésével (felvételével, kódolásával, átalakításával, termelésével, hasznosíthatóvá rendezésével, tárolásával) teljesíti funkcióját.

A kogníció-kutatás központi fogalma a megismerés (a kognitívizmust kognitív tudománynak, magyarul megismerés-tudománynak is nevezik). A szakirodalom olvasójában az a meggyőződés alakulhat ki, hogy az értelem alapvető funkciója a megismerés. A fentiekben ez a funkció nem szerepel. Természetesen fölmerül a kérdés, hogy a megismerésnek mi az értelme, mi célt szolgál. Más szóval funkció-e egyáltalán? Továbbá köznapra viselkedésünk, tevékenységünk kétségtelenül információkezelés által valósul meg. Eközben gyakran semmiféle új információ, új ismeret nem fordul elő, vagyis megismerés nem történik. Kétségre vonható-e, hogy minden ilyen viselkedés, tevékenység értelmes, értelmünknek köszönhetően lehetséges? Avagy értelemről csak akkor beszélhetünk, ha közben az újszerű helyzet új információk felvételét, elemzését, létrehozását kívánja meg, vagyis tényleges megismerés is bekövetkezik? Végül például a kutatásnak, a direkt tanulásnak a megismerés a közvetlen célja. Az értelemnek mégis csak a megismerés lenne a funkciója? Ahhoz, hogy ezekre a kérdésekre választ kereshessünk, ismerkedjünk meg az 1. ábrán szemléltetett fogalmakkal és összefüggésekkel. (7)

Minden élőlény egzisztenciális jelentőségű funkciója önmaga és a faj túlélése. Az ember esetében a pusztán túlélés az egyén, a csoport, a társadalom életminőségének megőr-

Mivel a pedagógia elméletét és gyakorlatát (a nevelést) a személyiségfejlődés segítéseként értelmezem, a kiválasztás elsődleges szempontja a személyiség változását, fejlődését eredményező információkezelés, megismerés, tanulás öröklött alapja, szerveződése, működése, fejlődése. Vagyis csak az, ami az emberre, a személyiségre vonatkoztatható, és csak az, ami a személyiség kialakulása, változása szempontjából fontosnak ígérkezik.

zésével és javításával egészül ki. E két egzisztenciális funkciót a személyes kompetencia (erről a sorozatot záró tanulmányokban lesz szó) és a szociális kompetencia (erről lásd a sorozat jelenlegit megelőző öt tanulmányát) szolgálja. A kompetenciát (komponensfajta-ik szempontjából) ismeretek, motívumok, készségek és képességek rendszereként értelmeztem. (8) E két kompetenciát szemléltető halmaz metszetében található az „értelem” (ami – mint rövidesen kifejttem – tulajdonképpen kognitív kompetencia).



1. ábra

A személyiség funkcionális modellje

Az 1. ábra azt kívánja szemléltetni, hogy információkezelés, kognitív kompetencia nélkül a személyiség aktivitása (működése, viselkedése) lehetetlen. Ebben az esetben a kognitív kompetencia *gyakorlati célokat* szolgál megismerés nélkül vagy megismeréssel. (Az értelmet jelölő metszeten kívüli részhalmazok a személyes, a szociális és a speciális kompetenciák működésének feltételeit képező ismeretek, motívumok, készségek és képességek rendszerei.) Az értelmet jelölő metszet sötét színével azt kívánom szemléltetni, hogy a kognitív kompetencia közvetlen gyakorlati céloktól független megismerésre és önmaga módosítására, fejlesztésére is képes. A kisgyerekek éber állapotukban csaknem kizárólag explorálnak és játszanak. Gyakorlati célú aktivitásuk minimális, mivel erre még nem készültek föl. Köztudott, hogy a fejlettebb állatok is explorálnak és játszanak. Az exploráció a környezet és változásainak aktuális gyakorlati céloktól független feltárása, megismerése. A játék pedig a gyakorlatilag is hasznosítható tudás mellett elsősorban a kreativitást, magának a kognitív kompetenciának a fejlődését segíti. Az exploráció és a játék az emberi kognitív kompetencia *megismerési célú* tevékenységre (direkt tanulásra, kutatásra) képes értelemmé fejlődésének az előzménye.

Az információ–kezelésnek háromfajta funkcióját (*a*: az új információt nem kívánó, továbbá *b*: új információt is felhasználó gyakorlati célú, valamint *c*: a megismerési célú tevékenységek szolgálatát) megismerve belátható, hogy nincsen elvi alap annak eldöntésére, hogy ezek közül melyik és mely kombináció tekinthető értelemnek, kognitív kompetenciának. Ezért amikor e különbségektől eltekintve az értelem működésére, a kognitív viselkedésre utalok, a *kogníció* szót fogom használni. A kogníció kutatói közül sokan a „tisztá helyzetet” definiáló *c* változatot tekintik értelemnek. Mivel a szocializáció, a személyiség fejlődése túlnyomóan gyakorlati célú viselkedés, tevékenység folyamatában zajló tanulás eredménye, pedagógiai szempontból a *b* és a *c* változatokat, valamint ezeket együtt fogjuk *megismerésnek* nevezni. (E megkülönböztetés pedagógiai jelentőségéről majd a kognitív képességekről szóló tanulmányban lesz szó.)

Az ember *kognitív kompetenciája* információkezelő komponensrendszer, amely információk felvételével, új ismeretek, tudás létrehozásával és önmaga módosításával, fejlődésével (vagyis kognícióval) szolgálja az ember, a csoport, a társadalom, a faj túlélését, életminőségének megőrzését és javítását. A kognitív kompetencia öröklött és tanult komponensek (kognitív motívumok, mechanizmusok, rutinok, készségek, magára a kognícióra vonatkozó ismeretek és a kogníciót szervező, megvalósító képességek) rendszere. Stíláriss szempontból célszerű a „kognitív kompetencia” szinonimájaként a köznyelvi „értelem” használata.

Kognitívizmus

A kognitívizmus a hatvanas években kezdődő kognitív forradalomban részt vevő számos tudományág és irányzat átfogó megnevezése. Vannak szerzők, akik ebben az értelemben a kognitívizmusról mint mozgalomról beszélnek. Mások klasszikus és modern kognitívizmust különböztetnek meg. Előbbi a mesterséges intelligencia kutatására, utóbbi az úgynevezett konnekciónizmusra utal (ezekről rövidesen szó esik majd). Pedagógiai szempontból célszerű minden olyan tevékenységet, annak eredményét a kognitívizmus fogalma alá sorolni, amely az értelem, a kogníció megismerésére, megértésére vonatkozik.

A kogníció a filozófia központi témája a kezdetektől napjainkig. A 17. század végéig jellemző metaforikus jellegű elméletek ekkor jutottak el az introspekciós (önmegfigyeléses) kutatáshoz, aminek köszönhetően kialakult az *asszociáció-elmélet*, amely egymást aktiváló pszichikus komponensek kapcsolatának létrejöttével, egymás aktiválásával magyarázta az *értelem szerveződését és működését* (J. Locke, G. Berkeley, D. Hume). Majd az asszociációk laboratóriumi kutatásaival (H. Ebbinghaus, 1885) kezdetét vette a kísérleti pszichológia. Mint látni fogjuk, elképzelhetetlennek mondható, hogy a pszichikus komponensek egymást aktiváló kapcsolatának, vagyis az eredetileg *Arisztotelész* által elgondolt asszociációnak a feltételezése nélkül az értelem megismerésében előbbre lehetne jutni.

Századunk tízes éveitől a kísérleti pszichológia a viselkedéstudományban bontakozott ki és fél évszázadig meghatározó szerepet játszott. A behaviorizmus lényegét tekintve kognitív tudomány. Ugyanis a laboratóriumi állatkísérletek az észlelhető viselkedés kiváltásával tulajdonképpen az asszociációk megerősítéses létrejöttének tanulási szabályszerűségeit tárták föl. Természetesen csak a *viselkedés* alapszempontja szerint. Az más kérdés, hogy a kutatók szempontjukat és módszereiket (főleg eleinte) egyedül üdvöztetőnek tartották, eredményeiket túláltalánosították. Ez minden fontos kutatási iránnyal megessett. Ma már nyilvánvaló, hogy a vizsgált rendszer belső összetevőinek, szerkezetének, szerveződésének, működésének a megismerése nélkül nem remélhető a rendszer viselkedésének megértése. A viselkedés kutatása a rendszer belső világának zárójelbe tétele (fekete dobozként kezelése) esetén is lehetséges, és a viselkedéstudomány elméleti és gyakorlati (többek között pedagógiai) szempontból egyaránt rendkívül jelentős és fontos eredményeket produkált. Ezzel szemben belátható és a kutatási tapasztalatok is mutatják, hogy az értelem szerveződésének és működésének tanulmányozása a viselkedés figyelmen kívül hagyásával lehetetlen.

Az *intelligencia faktoranalitikus kutatása* és a kognitív műveletek kutatása, valamint a kognitív etológia a kognitív kompetencia belső világát törekszik megismerni a kognitív viselkedés megfigyelése és kísérleti működtetése által. Az intelligencia empirikus kutatása eleinte az emberek értelmes viselkedésbeli különbségeit törekedett mérhetővé tenni, egyetlen számmal kifejezni. A harmincas években kibontakozó faktoranalitikus kutatás az intelligencia meghatározó faktorait (tényezőit) kereste. Ezeket a faktorokat már a kutatások kezdetétől általában képességeknek, kognitív képességeknek nevezték (9) J. B. Carroll pedig a mintegy hatvan évig tartó kiterjedt kutatások elemzésének eredményeit

Humán kognitív képességek címen publikálta. (10) Ezek a kutatások az intelligenciát kognitív képességek rendszereként írták le. A feltárt kognitív képességek ugyan mind a mai napig nem képeznek koherens elméleti rendszert. Az is igaz, hogy nem tisztázott a *kognitív képességek* mibenléte, szerepe a kognitív viselkedésben, de az kitűnik, hogy egy-egy kognitív képesség egy-egy átfogó kognitív tevékenység (például gondolkodás, fogalmazás és hasonló) „szervezője, megvalósítója”. (A kognitív képességek pedagógiai jelentősége miatt a témáról külön tanulmány készül.) Amíg az értelem faktoranalitikus kutatása makroszintű megközelítésnek, addig a gondolkodási műveletek *Piaget* által elindított kutatási iránya mikroszintű kutatásnak mondható. Ez az irányzat arról ad hírt, hogy milyen *gondolkodási műveletek (kognitív készségek)* léteznek, és azokat milyen ütemben sajátítja el a felnőtté váló ember. (11) Az értelem megismerésében ez a kutatási irány is alapvető jelentőségű és pedagógiai szempontból nélkülözhetetlen eredményeket kínál. Az etológia az öröklött felismerő, problémamegoldó és tanulási mechanizmusok (mintázatok, programok) feltárásával hozzájárult az *öröklött kognitív komponensek (rutinok)* jelentőségének felismeréséhez. Sajnos, az ember öröklött kognitív rutinjainak teljes feltárása még nem fejeződött be, de amit már ma tudunk, alapvető jelentőségű kiindulás a kognitív készségek és képességek eredményesebb fejlesztése szempontjából (a további tanulmányokban majd támaszkodni fogok ezekre az ismeretekre).

A kognitív forradalom lényegében annak köszönhető, hogy lehetővé vált az értelem belső működésének kutatása, modellezése. A *kognitív pszichológia* a működést olyan laboratóriumi kísérletekkel törekszik megismerni, modellezni, amelyek a másodperc tört része (akár ezredmásodpercek) alatt lezajló folyamatok, események rögzítésére is módot adnak. Ennek következtében nyilvánvalóan az értelem működésének csak mikroszintű feltárására van mód. Érthető, hogy az értelem működését részekre tagolva kutatják: észlelés, felismerés, figyelem, tárolás és hasonlók. Ezeknek a kutatásoknak kiemelkedően fontos sajátossága, hogy a kísérletek közvetlenül az emberrel végezhetők és az eredmények értelemszerűen az emberre vonatkozathatók. A rengeteg felhalmozott adatnak köszönhetően végre empirikus ismereteink vannak az értelem mikroműködéseiről. Természetesen maguk az adatok is figyelmet érdemelnek (például az, hogy ismerősünk felismerése tizedmásodpercnyi idő alatt zajlik le), de igazán a működési mikromodellek inspirálóak. Függetlenül attól, hogy az újabb kutatási irányok ezeket egyre-másra meghaladják és attól is, hogy ezekből a mikromodellekből nem remélhetők az értelem működésének átfogó modelljei (bár vannak törekvések ilyen hipotetikus modellek felépítésére, de ezek a kognitív pszichológia eszközeivel, módszereivel nem értékelhetők). Évtizedünkben az újabb irányzatok kibontakozásával fennáll a kognitív pszichológiai kutatások háttérbe szorulásának veszélye, amit az ilyenfajta kérdések jeleznek: mi köze lehet az emberi értelem működéséhez a laboratóriumokban folyó gombnyomogatásoknak?

Az értelem működésének kutatásában új lehetőséget kínál a *számítógépes modellezés*. Programok sokasága áll ma már rendelkezésünkre, amelyeknek köszönhetően igen bonyolult kognitív tevékenységek számítógéppel végezethetők. Vagyis a számítógép működése az ember kognitív tevékenységének megfelelő eredményt produkál (sok esetben gyorsabban és megbízhatóbban). Nyilvánvaló a kérdés, hogy ezek a számítógépes programok valamilyen értelemben nem tekinthetők-e az emberi értelem modelljeinek. E gondolatból következik a lehetőség, hogy az értelem működésével kapcsolatos legkülönbözőbb elméleti megfontolásokat, hipotéziseket számítógépes programokkal modellezzék és a működtetéssel kapott eredményekkel teszteljék. Az értelem működésének ez az újfajta, szimulatív kísérleti lehetősége már eddig is lényeges felismeréseket eredményezett és ma még beláthatatlan eredményeket ígér. Kérdéses azonban az emberre vonatkoztatás lehetősége. Ezeknek a kutatásoknak eddig három irányzata alakult ki: a makroszintű működésmodellezés (gyakoribb nevei: mesterséges intelligencia, szimbolikus, konceptuális szint, klasszikus kognitívizmus stb.) és a mikroszintű működésmodellezés (gyakoribb nevei: konnektionizmus, szubszimbolikus, szubkonceptuális szint, modern kognitívizmus stb.) Harmadik

irányzatnak mondhatók az integrációs törekvések, amelyek közül elméletileg legjobban kidolgozottak az előbbi két irány egyesítési szándéka tekinthető (amit leginkább kettős modellnek neveznek). Természetesen nincsen mód e három irányzat lényegének ismertetésére, csak néhány jelzesszerű jellemzésre van lehetőség. [Az olvasó szíves figyelmébe ajánlom *Andy Clark (12)* könyvét.] A következő köztescim alatt a mikroszintű modellről, az utolsóban az integrációról, a további tanulmányokban pedig majd szükség szerint kinálok információkat).

Az értelem működésének *makroszintű számítógépes modellezése* lehetővé teszi, hogy meglévő részismeretek, adatok alapján a gép tudományos törvényeket fedezzen fel (például *Kepler 3. törvényét*, az *Ohm-törvényét*), tételeket igazoljon, rejtvényeket oldjon meg, orvosi diagnózist végezzen stb. Ez a fajta értelmi működés a kulturális evolúció viszonylag új (néhány ezer éves) fejleménye, amely az értelem ősbib rétegeit feltételezi. Mivel a számítógépben nem léteznek ezek az ősbib rétegek, a gép nyilvánvalóan semmit sem ért abból, amit „csinál”, amit eredményként produkál. Vagyis a makroszintű modellek sem vezetnek el az értelem megismeréséhez, megértéséhez. Ez nem jelenti azt, hogy az ilyen modellek alapján nem juthatunk előbbre az ember tudatosan végzett fogalmi szintű kognitív működésének megismerésében, jobb megértésében. Megítélésem szerint már az eddigi kutatások eredményei, a modellek kínálta tanulságok is fontos hozzájárulások a *kognitív készségek és képességek működésének* megértéséhez és ezáltal elsajátításuk, fejlődésük eredményesebb segítéséhez (amint ezt majd a kognitív képességekről szóló tanulmányban érintékelteni fogom).

Az értelem működésének *mikroszintű számítógépes modellezése* (a konnekciónizmus, amely lényegében működési szinten az asszociációs kutatások folytatása) hozzájárulhat a tudatosan nem kezelhető, nem befolyásolható (nem transzparens, nem áttetsző) kognitív működések megismeréséhez, megértéséhez. Az eddig legtöbbet adó és ígérő alapmodell (amelynek sokféle változatát dolgozták ki és tesztelték le) az úgynevezett „párhuzamos megosztott feldolgozás”. E modell szerint az értelem mikroszintű működése olyan komponensek által valósul meg, amelyek elemi komponensekből szerveződő dinamikus hálózatokként tételezhetők. Ezek a modellek hiányos, hibás információkkal is képesek a változásokhoz alkalmazkodva gyorsan, eredményesen működni, tanulni. Az eddig elvégzett számítógépes szimulációs kísérletek eredményei alapján nagy valószínűséggel feltételezhető, hogy az értelem ilyen komponensek sokaságának köszönhetően létezhet. Az ilyen komponenseket az egyszerűség kedvéért *kognitív rutinnak* nevezem. Természetesen ez a modell sem alkalmas arra, hogy az értelmet általa megismerhessük, megérthessük. A kognitív rutinok megismeréséhez, megértéséhez azonban már eddig is sokban hozzájárult, ami az értelem, a kognitív megismerésének, megértésének egyik alapvető feltétele.

Az utóbbi másfél évtizedben a makro- és a mikroszintű modellezés hívei között

A rengeteg felhalmozott adatnak köszönhetően végre empirikus ismereteink vannak az értelem mikroműködéseiről. Természetesen maguk az adatok is figyelmet érdemelnek (például az, hogy ismerősünk felismerése tizedmásodpercnyi idő alatt zajlik le), de igazán a működési mikromodellek inspirálóak. Függetlenül attól, hogy az újabb kutatási irányok ezeket egyre-másra meghaladják és attól is, hogy ezekből a mikromodellekből nem remélhetők az értelem működésének átfogó modelljei (bár vannak törekvések ilyen hipotetikus modellek felépítésére, de ezek a kognitív pszichológia eszközeivel, módszereivel nem értékelhetők).

zajló éles viták végül is arra a felismerésre vezettek, hogy ez a két modell lényegében az emberi értelemre vonatkoztatva egymást feltételező, együttműködő szintek rendszereként értelmezhető.

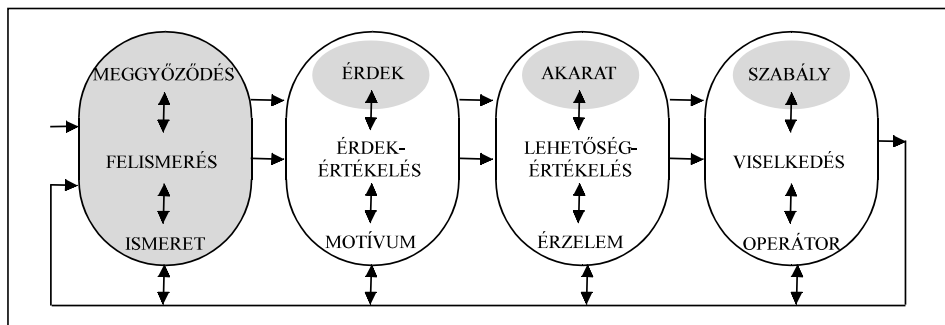
A kognitívizmus fontosabb kutatási irányzatainak számbavételét az *egyéni tudat* kutatásainak említésével zárom, amely területen az elmúlt két évtizedben intenzív munka folyt és folyik jelenleg is. (13) Egyelőre még nem világos az egyéni tudat szerepe az értelem működésében, a kognícióban. Az mindenestre állítható, hogy az ismeretelmélet különböző irányzatai és az értelemről, a kognícióról jelenleg alakuló tudás az egyéni tudat, világnézet lényeges összetevője lehet (attól függően, hogy a személy milyen *metakognitív tudást* sajátított és fogadott el). Feltételezhető, hogy az *egyéni kognitív tudat* figyelembe vétele nélkül nem juthatunk előbbre az értelem, a kogníció megismerésében, megértésében, fejlődésének eredményesebb segítségével.

Összegezés. Az értelmet kognitív kompetenciának, információkezelő komponensrendszernek tekintve, az eddigiek alapján azt láhattuk, hogy a kutatások máig minden alapszempont szerint körbejárták a rendszert. A funkcionalizmus szélsőséges irányzatai és vitái azt jelzik, hogy az értelem, a kogníció *funkcióiról* folyamatos a gondolkodás. Az más kérdés, hogy a téma főleg kutatási paradigmaként szerepel. Gyakorlati, pedagógiai szempontból azt emeltem ki, hogy az értelemnek mint a személyiség egyik alrendszerének az a funkciója, hogy információkezeléssel segítse az egyént, a csoport, a társadalom, a faj túlélését, életminőségének megőrzését és javítását. A *viselkedés* önmagában vett kutatása pedagógiai szempontból mindenekelőtt a *megerősítéses tanulás* megértését segítette, ami a pedagógiában jól hasznosítható. A kognitív viselkedés aktiválásával és megfigyelésével végzett faktoranalitikus kutatások a *kognitív képességek* rendszerének feltárásához járultak hozzá, amelyek kellő ismerete nélkül nehezen érthető meg: minek köszönhetően, hogyan szerveződik a komplex kognitív viselkedés különböző fajtája (például a fogalmazás, a problémamegoldás). Sajnos, a kognitív képességek teljes, koherens rendszerének feltárása nem történt meg, és félok, hogy az erre irányuló kutatási szándékok kimerültek. Az értelem fejlődésének segítése szempontjából a kognitív képességek azért kiemelkedő jelentőségűek, mert a fejlesztés a kognitív viselkedés különböző átfogó kategóriáinak (a kognitív képességeknek) az aktiválását feltételezi. A kognitív viselkedés aktiválásával és megfigyelésével ismerhettük meg a gondolkodási műveleteket, a *kognitív készségeket*, az értelem egyik alapvető komponenskészletét, valamint az etológiai, a humán-etológiai kutatásoknak köszönhetően a kognitív viselkedés öröklött komponenseit (mechanizmusait, mintázatait, programjait), egyszóval az *öröklött kognitív rutinokat* (például a felismerő mechanizmusokat). Nagy valószínűséggel állítható, hogy az értelem fejlődése az öröklött kognitív rutinokból kiindulva lehetséges, ezért ezek alapos ismerete pedagógiai szempontból döntő jelentőségű. A kutatások közelednek az ember öröklött kognitív rutinjainak teljes feltárásához.

A kognitív forradalomnak köszönhetően lényegében a kognitív komponensek (öröklött és tanult reprezentációk) szerveződésének (architektúrájának) és működésének megismerése, megértése vált remélhetővé. Pedagógiai szempontból már az eddigi ismeretek is fontosak, hiszen a kognitív komponensek szerveződésének és működésének ismerete hozzájárulhat azok eredményesebb aktiválásához, illetve fejlesztéséhez. Am a kognitív forradalom eddigi paradigmái és eredményei alapján az értelem mint teljes rendszer, a komplex kognitív viselkedés nem ragadható meg. A többi alapszempont figyelembevételével, integratív kezelése nélkül csak a részterületeken remélhető az előrehaladás. Ez természetesen az integratív kutatás előfeltétele. Az integrációra való törekvés ma már egyértelmű (lásd például a fent említett „kettős modellt”), de még nem látható, hogy mikor érik be ennek az eredménye. A pedagógia elmélete és gyakorlata sajnos nem várhat erre, kénytelen végezni a munkáját. A pedagógia kutatója csak azt teheti, hogy összehordja a használhatónak ígérkező ismereteket lehetőleg áttekinthető, befogadható formában. A következő részekben is erre törekszem.

A kogníció fázisai és komponensfajtaí

A kognitívizmus kutatási irányai nem csak körbejárják az értelmet, hanem az aktivitás folyamatának különböző összetevőire is kiterjesztik érdeklődésüket. Ezeket a témákat az úgynevezett „népi pszichológia”, az „intencionalizmus”, a „reprezentáció” megnevezésekkel jelölik. Ujabbban az „érzelem” is kezdi érdekelni a kogníció kutatóit. Megkíséreltem összerakni e témák alapvető ismereteit. Úgy találtam, hogy a kogníció fázisai kínálnak egyfajta rendezési lehetőséget. Legalábbis pedagógiai szempontból ez a rendező elv segítheti az áttekintést, az értelmezést. A 2. ábra lehetőleg hagyományos terminológiával négy fázist szemléltet: felismerés, érdekértékelés, lehetőségértékelés és viselkedés. Ezek a fázisok öröklött és tanult reprezentációk alapján működnek: ismeretek, motívumok, érzelmek és operátorok. E fázisok működésének implicit eredményét verbálisan jellemezni tudjuk: meggyőződés, érdek, akarat és szabály. Az ábra alján lévő vonalak és nyilak az érzelmi apparátus jel-



2. ábra

A kogníció fázisai és komponensfajtaí

ző funkcióját szemléltetik. Ez A. R. Damasio (14) felismerésén alapul, amely új megvilágításba helyezi a kogníció és az érzelem viszonyát. Az érzelmi apparátus („gépezet”) egyik alapvető funkciója a jelzés („marker”). Az érzelmek hírt, jelzést adnak a belső és külső helyzetekről, változásokról, előre jelzik a várható következményeket és visszajelzik az aktivitásunk következményét.

Az a beszédmód, amely önmagunk és mások meggyőződéséről, érdekéről és akaratáról szól, a *népi pszichológia* tárgya. (15) „Azt hiszem/hiszi, gondolom/gondolja, úgy vélem/vélem, az a meggyőződés/meggyőződése stb., hogy...” Ezt a beszédmódot a „belief” szóval jelölik, aminek magyar megfelelőjéül a „meggyőződés” használom. (16) „Az a vágyam/vágya, azt kívánom/kívánja, az az érdekem/érdeke stb., hogy...” Ezt a jelenséget „érdeknek” nevezem. (17) „Az a szándékom/szándéka, azt fogom/fogja, azt akarom/akarja tenni stb., hogy...” Az ilyen kifejezéseket az „akarat” szóval jelölöm. (18) Végül a viselkedés (mint a környezet és a személy közötti kölcsönhatás) explikált, tudatosult szabályai is ehhez a sajátos beszédmódhoz tartoznak. „Úgy szoktam/szokott eljárni, csinálni, azt az eljárást, elvet követem/követi stb...” Ezt a témát a szakirodalom nem a népi pszichológia keretében tárgyalja, hanem a szabályok létének, használatának bonyolult problémáival kapcsolatban kutatja.

A népi pszichológia fogalmi szinten és átfogóan képes jellemezni önmagunk és mások meggyőződését, érdekeit, akaratát és viselkedésének módját, szabályát. És annak köszönhetően, hogy másoknak meggyőződést, érdeket, akaratot, viselkedési módot tulajdoníthatunk, jó közelítéssel előre láthatjuk, mit fog tenni, hogyan fog viselkedni. Mindez az értelem magas szintű megnyilvánulása, ami miatt ez a téma intenzíven foglalkoztatja a kognitívizmus kutatóit. Érdemes azonban figyelembe venni, hogy a másoknak tulajdonítás és várható viselkedésének becslése eredendően nem új fejlemény, nem kognitív teljesítmény. Az érzelmi jelzés és kommunikáció nyelv és fogalmak nélkül is hatékonyan szolgálja az előrelátás funkcióját embernél és állatnál egyaránt. A fogalmi szint ennek kiegészítője, il-

letve az érzelmi kontaktus hiányában is működő rendszer. A 2. ábrán a sötét háttérű részek azt jelzik, hogy a gyakorlati célú viselkedésben ezek képezik a kogníciót. A megismerési célú kogníció és a metakogníció esetén makroszinten valamennyi fázis túlnyomóan az explicit értelem által befolyásolva valósulhat meg.

Mi, pedagógusok a *reprezentáció* szót olvasva a Bruner-féle pszichikus reprezentációkra gondolunk: az ikonikus, a szimbolikus, az enaktív reprezentációra. Ez három lényegileg különböző pszichikus komponensfajta. Az értelem reprezentációelméletének híveit kevéssé érdekli, hogy milyen fajta reprezentációk léteznek, a probléma az, hogy a világ, a tudás miként reprezentálódik az értelemben. Erre vonatkozóan a hetvenes évektől számos elmélet született, amelyek általános választ törekedtek adni. (19) Pedagógiai szempontból nem ezek az általános válaszok fontosak, hanem továbbra is azt kellene tudnunk, hogy melyek az egymástól lényegesen különböző fajtájú reprezentációk (komponensfajták) és azok miként reprezentálódnak. Ugyanis az eddigi kutatások alapján feltételezhető, hogy a reprezentáció nem írható le egyetlen egységes elmélettel. Általános elvek talán felfedezhetők, de a különböző komponensfajták sajátos módon reprezentálódnak (például más és más lehet egy attitűd, egy képzet, egy betanult vers avagy a járás készsége által megvalósuló reprezentáció módja). Ha ezekről a kérdésekről többet tudnánk, remélhetőleg javítható lenne az elsajátítás segítségével eredményessége.

A *felismerés* funkciója annak eldöntése, hogy az észlelt dolog ismert-e vagy nem, illetve bizonytalanok vagyunk-e. A felismerés eredménye, az implicit meggyőződés egyértelműen tudomásunkra jut. Ez feltehetően az érzelmi apparátus jelzésének köszönhető, ami nyelvi szinten is megfogalmazható. A dolog lehet tárgy, dolgok közötti viszony, jel, szó, fogalom, kijelentés stb. Egy leírt betű felismerése alkotóik alapján történik, aminek köszönhetően nagyon sokféle változat azonosítása válik lehetővé. A „labó” szó ismeretlennek minősülhet. Miután megismertük, tároltuk, sokféle változatban és bizonyos mértékű torzulásokkal, hiányokkal is felismerő komponensként fog működni. A „labó” szó ebben az esetben csak vizuális észleleti (perceptuális) felismerő komponens. A fogalmi felismerő folyamat azt eredményezte, hogy ilyen fogalmat nem ismerünk. Ha azt olvassuk, hogy „labda”, akkor nem csak a szó minősül ismertnek, hanem a labdát reprezentáló fogalom is, ha létezik bennünk a labdának megfelelő gondolatháló, amit a felismert „labda” szó aktivált. A felismerő komponensekhez (szokásos szóhasználattal az ismeretekhez) meggyőződések tartoznak. A szóban forgó ismerettel kapcsolatban meggyőződésünk lehet, hogy megfelel-e a dolognak, amire vonatkozik vagy nem, illetve különböző mértékben bizonytalanok lehetünk meggyőződésünket illetően. Továbbá szándékosan leplezhetjük meggyőződésünket vagy annak ellenkezőjét állíthatjuk. Előzetes jelzésként talán ennyi elegendő. A témával majd külön tanulmány foglalkozik. A felismerés komponensfajtája a sokféle *ismeret*.

A felismerés aktiválja az *érdekértékelést*, amelynek eredményeként tisztázódik, hogy fölmerül-e valamilyen érdek a felismert dologgal kapcsolatban (ha igen, mi az érdeünk) vagy aktuálisan közömbös, érdektelen a felismert dolog. Az érdekértékelés a motívumok mint viszonyítási alapok révén valósul meg. Ennek implicit eredményét az érzelmi apparátus jelzi. A jelzés alapján az implicit érdek meg is fogalmazható, explikálható, közölhető, másoknak tulajdonítható, leplezhető, ellenkezője állítható. Az érdekértékelés komponensfajtája a *motívum* számos változata.

Az érdekértékelés, ha a felismert dolog nem érdektelen, aktiválhatja a *lehetőségértékelést*. Ennek eredménye: Pillanatnyilag nincs lehetőség a viselkedésre, tevékenységre, illetve nincs semmi remény a sikerre. Ebben az esetben a kivitelező viselkedésre készítés, az akarat nem aktiválódik, a viselkedés elmarad. Bizonytalanok vagyunk a lehetőséget és az eredményességet illetően: próbálkozások lehetségesek. Lehetséges az eredményes viselkedés. A bizonytalanság és a lehetőség, a remény aktiválja az implicit akaratot az érzelmi apparátus készítő funkciója által. Az akarat is explikálható stb. (a továbbiak az előző két bekezdés végének megfelelően következnek). Az érdekértékelés komponensfajtája a sokféle *értelem*.

Az akarat *viselkedésben* nyilvánulhat meg, ami az operátoroknak (a procedurális tu-

dásnak) köszönhetően válik lehetővé. A viselkedés implicit, illetve explicit (megfogalmazott) szabály alapján valósul meg. Implicit szabály esetén a viselkedés hatását, következményét, eredményességét a változásokról felvett folyamatos visszajelzés segíti. Explicit szabálykövetés folyamatában magára a szabályra is történik visszacsatolás. A viselkedés komponensfajtája a különböző típusú *operátor*.

Attól függően, hogy az egyes fázisok kényszerűen vagy a körülményektől függően aktiválják-e egymást, a komponensfajtaik különbözőek. A reflexek öröklött, rövidre zárt kényszerpályás „elemi” mechanizmusok. Az inger felismerése közvetlenül és kényszerítően aktiválja a reagálást. A mokusogyoróélasó viselkedése öröklött, több elemből szerveződő, egymást kényszerűen aktiváló összetett mechanizmus. Mai tudásunk szerint az embereknek nincsenek ilyen öröklött összetett mechanizmusai. A cselekvési szokások ennek a tanult megfelelői, de az ember ezt is képes a kivitelező viselkedés előtt megszakítani, blokkolni (bár ez igen nagy erőfeszítésbe kerül és nem mindig sikerül). A cselekvési szokásokon kívül az ember a kivitelező viselkedés operátorait a feltételektől függően választhatja meg. Sőt, valamennyi fázis függetlenedhet egymástól, önálló tevékenységgé válhat. Feltehetően ez a fajta kötetlenség, szabadságfok egyik feltétele az értelmes lényé válásunknak. (A további tanulmányokban majd részletesebben kifejtem az itt vázolt jelenségeket, összefüggéseket.)

Az értelem kifejlődése

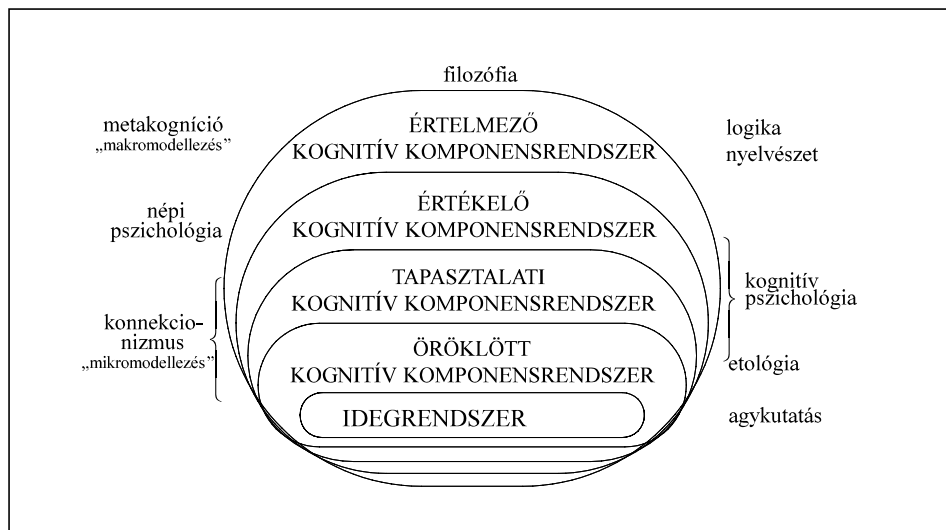
Az utóbbi tíz évben az értelem fejlődéséről gyökeresen új nézetek körvonalazódnak ahhoz viszonyítva, amit például Piaget és követőinek kutatásai alapján tudunk. Ennek a fejleménynek az egyik jellemzője, hogy a biológiai és a kulturális evolúciót az egyedfejlődéssel együtt vizsgálják (ezt a szemléletmódot kívántam jelezni azáltal, hogy a fenti címben a „fejlődés” helyett a „kifejlődés” szót használom). Az eddigi kutatások a kognitív képességek, készségek kialakulását, fejlődését vizsgálták a kezdetektől a teljes elsajátításig, az optimális eredményesség eléréséig. Nem véletlen, hogy Piaget kutatásai szerint az értelmi fejlődés a serdülés végével befejeződik. Valóban, a művelti, az implicit szinten működő értelem minden ép felnőtté váló emberben kialakul. Ezzel azonban a fejlődés nem zárul le, további szintek lehetségesek és léteznek is az iskolázott, a fejlett személyekben.

E változások meghatározó képviselője *Annette Karmiloff-Smith*, (20) aki a további szintek kifejlődését sajátos emberi lehetőségnek tekinti és lényegét a reprezentációk újraírásával jellemzi. Ez azt jelenti, hogy a már meglévő implicit tudásunkat (reprezentációinkat) explikáljuk, a tudásunkról szóló tudássá alakítjuk, miközben az előző szint is megmarad, az újabb szint pedig közreműködhet az eredményesebb viselkedésben, kognícióban. Nincs itt mód az általa ismertetett négy szint bemutatására, de talán nem is szükséges, mivel más megközelítéseket is fel kívánok használni egyfajta pedagógia célú integrációhoz.

Daniel Dennett legújabb könyvében (21) az értelem evolúciójának sajátos leírását adja, aminek első tekintetre semmi köze sincs Karmiloff-Smith elméletéhez, amit ismer és amire hivatkozik is. Sőt, a szerző nem minősíti művét a fejlődésről szóló tanulmánynak, a könyv címével is másra utal. Szemléletesen és meggyőzően írja le az értelem evolúciójának három szintjét: a darwini, a skinneri és a popperi teremtményeket. Bennünk, emberekben mindhárom lény egymással együttműködve létezik. Darwini halandók vagyunk biológiai adottságainkat tekintve, skinneriek a megerősítéses tanulókkal kialakuló tapasztalati személyiségünket tekintve és popperiek, mivel a világot és önmagunkat értelmezni tudjuk, hipotézisek, elméletek, szimulatív rendszerek alkotására, elsajátítására, használatára is képesek vagyunk.

Jelzem, hogy a korábban említett kettős modell tulajdonképpen az értelem két egymással együttműködő szintjének tekinthető. Megemlítem továbbá, hogy *Paul Smolensky* (22) három egymásra épülő kognitív rendszerről értekezik. Végül utalok arra, hogy a személyiségelméletek fejlődési modelljeinek összehasonlító elemzése és *P. D. Maclean* általánosan elfogadott elméletének figyelembevételével (mely agyunk három egymásra épülő struktúrájának viselkedésszabályozó funkcióit írja le) a fent jelzett új szemléletnek meg-

felelő fejlődési modellt dolgoztam ki. Ennek értelmében a személyiség négy egymásra épülő, egymással együttműködő hierarchikus rendszer: a genetikus, a tapasztalati, az értelmező és az önértelmező szint egysége. (23) Ezeknek a hierarchiáknak a kiépülése az



3. ábra

Az értelem alapvető fejlődési szintjei

emberi értelem további alapvető feltétele, eredménye.

Mindezeket az előzményeket felhasználva pedagógiai szempontból a 3. ábrán szemléltetett képet kapjuk. Ez nem modell akar lenni, hanem csak a jelenlegi ismeretek áttekinthető és a pedagógiát olvasók számára is befogadható terminológiával felkinált összerendezése.

Ma már általánosan elfogadott, hogy idegrendszerünk sok száz öröklött működési, viselkedési mechanizmussal rendelkezik. Ezek között számos kognitív komponens vehető számba: több tucat felismerő mechanizmus, motívumok, reflexek, az exploráció, a próbálkozás, a játék. Ezek képezik az *öröklött kognitív komponensrendszert*, aminek köszönhetően a környezetből érkező információk kezelésével létezésünk lehetővé válik, és amiből kiindulva kognitív fejlődésünk megvalósulhat. Az öröklött kognitív komponensrendszer alapos ismerete a kognitív fejlődés segítésének eredményessége szempontjából fölbecsülhetetlen jelentőségű. Remélhető, hogy belátható időn belül a még hiányzó ismeretek birtokába juthatunk. (A további tanulmányokban hasznosítani fogom az eddig hozzáférhető ismereteket.)

A *tapasztalati implicit kognitív komponensrendszer* tanult kognitív motívumok, rutinok, készségek és képességek rendszere. Ez a „csinálni tudás” szintje. Vagyis semmit sem tudunk arról, hogyan gondolkodunk, tanulunk, kommunikálunk, csak csináljuk. (Mivel az iskolai nevelés központi célja, feladata, hogy ennek a szintnek a kifejlődését elősegítse, ezért erről a komponensrendszerről, fejlődéséről és fejlesztéséről több tanulmány készül.)

Az *értékelő kognitív komponensrendszerről* a népi pszichológiával kapcsolatban már szó esett. Ha az olvasó elgondolkodik a csupán jelzésszerű információkon, esetleg a szakirodalomból részletesebben is tájékozódik, feltehetően velem együtt az az érzése támad, hogy itt pedagógiai szempontból is valami fontos dolgról van szó. Az nyilvánvaló, hogy az értelmünkre irányuló önreflexió megvalósulásával szembesülhetünk, ami nélkül nem beszélhetünk emberi értelemről, tudatosságról. Ez a komponensrendszer az anyanyelv elsajátításával valamilyen szinten minden ép emberben kialakul anélkül, hogy

tudomásunk lenne róla. Az a sejtésem, hogy a pedagógiának e téren fontos feladatai lehetnének. Sajnos nem tudom, hogy mik és miben állnának ezek a feladatok.

Az *értelmező kognitív komponensrendszer* azt a tudást foglalja magában, amit magáról az értelemről, a kognícióról (a gondolkodásról, a kommunikációról, a tanulásról, a megismerésről) az egyes ember birtokol. Ide tartoznak a filozófiai ismeretelméletek, a 3. *ábra* körül feltüntetett (és más kognícióval foglalkozó) tudományok által kínált ismeretek egyaránt. Az értelem működésének makroszintű számítógépes modellezői (a klasszikus kognitivisták) ezen a metakognitív szinten dolgoznak. Évszázados kísérletezés, gondolkodás és vita folyik arról, hogy az értelem fejlődésének segítésében mi lehet ennek a metakognitív tudásnak a szerepe. Kívánatos-e (és mit, mennyit) ezekből az ismeretekből az általánosan képző iskolákban tanítani, előnyös-e tudatosítani a tanulóban a kogníció makroszintű szabályait? (A további tanulmányokban ezekről a kérdésekről is szó esik majd.)

Befejezésül néhány szó erejéig a 3. *ábra* alapján visszatérjek a kognitívizmusra, a kognitív tudományra. Az utóbbi években az a remény fogalmazódott meg, hogy a kognitívizmus nem pusztán közös témával foglalkozó mozgalom, hanem együttműködő tudományok közössége, valamiféle egységesülő tudomány, amelynek már neve is van: kognitív tudomány. A valóság az, hogy ez alatt a címke alatt egyre inkább filozófiai művek jelennek meg. Pedagógiai szempontból nélkülözhetetlen segítség, ha a filozófusok a téma valamennyi tudományágának ismereteit naprakészen feldolgozzák. Nekünk nem a technikai részletek, hanem a lényegét kiemelő átfogó ismeretek kellene. Mi ilyen feldolgozásokra nem vagyunk képesek, ez nem is feladatunk. Ez a tendencia ugyanakkor a széles értelemben vett kognitív pszichológia háttérbe szorulásának tüneteit jelzi. Holott ez a téma alapvetően a pszichológiára tartozik. Már az is vészjelzés, hogy a kognitív pszichológia gombnyomogató kísérletlé szűkült és mostanában mostoha gyerekké kezd válni. Ma már a szinguláris diszciplínának önmagukban alig képesek lényeges eredményeket produkálni. A rokontudományokkal való kapcsolat azonban nagyon sok problémát vet föl. Az etológia például egy olyan megoldás felé halad, ami hierarchikus multidiszciplinának nevezhető. Ennek az a lényege, hogy az adott szinguláris tudomány a tanulmányozott rendszer alsóbb és felsőbb szintjeit kutató tudományokkal épít ki szorosabb kapcsolatot. Mivel ezt minden tudományág megteheti (talán a filozófia kivételével, mivel „föltette” már nincs „semmi”), nem áll elő a szupertudományvá válás veszélye. A kognitív pszichológia pedig talán kivédheti a beszűkülést, a háttérbe szorulást, a talajvesztést veszélyét. A pedagógia hasonló diszciplináris problémái vezettek el arra a felismerésre, hogy kívánatos lenne a pedagógiát hierarchikus multidiszciplinává fejleszteni. (24)

Jegyzet

(1) Erről magyarul I. Pléh Csaba tanulmányait, melyek közül a legfrissebbre külön is felhívom az olvasó szíves figyelmét: PLÉH CSABA: *A modern kognitívizmus mozgalma és változásai. = Kognitív tudomány.* Szerk.: PLÉH CSABA. Láthatatlan Kollégium, Osiris Kiadó, Bp. 1996.

(2) A külföldön megjelent könyvek közül l. például: *Advances in cognition and educational practice.* (Part A, B) Szerk.: CARLSON, J. S. Jai Press Inc., Greenwich etc. Hazai elemzés: CSAPÓ BENŐ: *Kognitív pedagógia.* Akadémiai Kiadó, Bp. 1992

(3) Az integrációs törekvés egyik fontos, magyarul is megjelent kiadványa: CLARK, A.: *A megismerés építőkövei.* Osiris Kiadó, Bp. 1996. A fordításban megjelent könyvek közül más szempontú, de egyértelmű integrációs gondolkodásmód jellemzi: DENNETT, D: *Micsoda elmék. A tudatosság megértése felé.* Kulturtrade Kiadó Kft., Bp. 1996.

(4) Az angol nyelvű szakirodalomban a „mind” szóval jelölik a kognitívizmus tárgyát. Hazánkban a kognitívizmus különböző tudományágaiban az „elme” szó járja. Sajnos, az ebből képzett szavak (elmebaj, elmeorvos és hasonló) a magyar köznyelvben a „mind” jelentését eltorzítják, annak ugyanis nincsenek kóros állapotot kifejező képződményei (az angol a kóros állapotokat más kifejezésekkel jelöli). Továbbá az „el-

me” a magyarban „agyat” is jelenthet, ami tovább növeli a félreértés lehetőségét. A pedagógiában súlyos bonyodalmakat okozna az „elme” szó bevezetése e fontos alapfogalom jelölésére. Ezért döntöttem az „értelem” használat mellett.

(5) L. erről: DENNETT D.: *Micsoda elmék...*, i. m.!

(6) A komponensrendszerről l. a sorozat első tanulmányát l.: *Komponensrendszer-elmélet és nevelés*. Iskolakultúra, 1997. 2. sz., 73–78. old.

(7) Az 1. ábra már szerepelt a sorozat második tanulmányában: NAGY JÓZSEF: *Kompetenciamodell és nevelés*. Iskolakultúra, 1997. 3. sz., 71–77. old. Ott a kompetencia–fogalom pedagógiai jelentőségének szemléltetését szolgálta. Ebben a tanulmányban az értelem fogalmának elemzését segíti. A változtatás mindössze annyi, hogy a „kognitív kompetencia” fölé beírtam az „értelem” szót.

(8) L. m. f.

(9) L. pl. THURSTONE, L. L.: *The factorial isolation of primary abilities*. Psychometrika, 1936. 1.sz., 175–182. old; valamint THORNDIKE, R. L.: *Cognitive Abilities Test*. IL: Riverside Publishing, Chicago 1954.

(10) CARROLL, J. B.: *Human Cognitive Abilities. A survey of factoranalytic studies*. Cambridge University Press, Cambridge 1993.

(11) L.: *Az értelmi műveletek és fejlődésük*. = PIAGET, J.: *Válogatott tanulmányok*. Gondolat Kiadó, Bp. 1969; INHELDER, B.–PIAGET, J.: *A gyermek logikájától az ifjú logikáig*. Akadémiai Kiadó, Bp. 1967.

A hazai kutatások a 3–18 évesek gondolkodási műveleteinek fejlődését országos reprezentatív mintákon tárta fel. Lásd pl. NAGY JÓZSEF: *A rendszerezési képesség kialakulása. A gondolkodási műveletek elsajátítása*. Akadémiai Kiadó, Bp. 1987, 1990; CSAPO BENO: *A kombinatív képesség struktúrája és fejlődése*. Akadémiai Kiadó, Bp. 1988.

(12) L. a (3) jegyzetet!

(13) L. pl. D. C. Dennett a modern kognitívizmus fejlődéséhez is hozzájáruló könyvét: DENNETT, D. C.: *Consciousness explained*. Little, Brown and Company, Boston–Toronto–London 1991. Biológiai alapok: EDELMAN, G. M.: *The Remembered Present. A Biological Theory of Consciousness*. Basic Books, Inc., Publishers, New York 1989. A téma pedagógiai feldolgozásáról l.: NAGY JÓZSEF: *Én(tudat) és pedagógia*. Magyar Pedagógia, 1994. 1–2. sz., 3–26. old.; NAGY JÓZSEF: *Az egyéni tudat fejlődésének segítése*. = *Nevelési kézikönyv*. Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged 1996.; NAGY JÓZSEF: *Énkibontakozás és nevelés*. Iskolakultúra, 1997. 6–7. sz., 107–117. old.

(14) DAMASIO, A. R.: *Descartes tévedése. Érzelem, értelem és az emberi agy*. AduPrint, Bp. 1996.

(15) L. erről: DENNETT, D. C.: *Az igazhívók: Az intencionális stratégia és sikerének forrásai*. = *Kognitív tudomány*, i. m.; STICH, S. P.: *From Folk Psychology to Cognitive Science. The Case Against Belief*. A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge 1983. stb. Továbbá csaknem valamennyi kognitív tudományról szóló átfogó mű foglalkozik a témával annak ellenére, hogy Stichnek ez a műve arról igyekszik meggyőzni az olvasót, hogy a kognitív tudomány nemigen profitálhat a népi pszichológiából.

(16) A „belief” magyar megfelelőjeként a publikációk többségben „hiedelmet” olvashatunk, de vannak kiadványok, amelyekben következetesen a „vélekedés” járja. A magyar nyelvben a hiedelem „megalapozatlan, tévesen kialakított vélemény” (MÉK). Ezzel szemben a belief lehet érvényes, helyes, igaz megállapítás, éppen úgy, mint érvénytelen, téves, hamis. A szakirodalom a „belief” megnevezést ebben a kettős, „semleges” értelemben használja. Mivel nem kívánom ezzel a súlyos fordítási hibával terhelni a pedagógiai szakirodalmat, a semleges „meggyőződés” szót fogom használni, ami egyébként a „belief” egyik alapjelentése.

(17) Az angol nyelvű szakirodalomban leggyakrabban a „desire” használatos, aminek magyarul a „vágy” felel meg. Ám motivációink, érdekeink nem mindig egyeznek meg a vágyainkkal. Például nem vágyunk arra, hogy lemondjunk valamiről, de érdekünkben állhat. Ezért választottam a vágygal ellentétes és semleges érzelmi viszonyulást is megengedő „érdek” szó használatát.

(18) Az „intention” a szakirodalomban kettős értelemben használatos: az érdeknek megfelelő szándék, kitartás, akarat megnevezésére és a filozófiában használt értelemben: ráirányultság, reflektivitás. Ez utóbbi összefügg a népi pszichológia jelenségével. Ez a két jelentés gyakran összemosisdva jelenik meg a szakirodalomban. Pedagógiai szempontból csak az első jelentésre van szükség, amit magyarul az „akarat” szóval célszerű megnevezni.

(19) Az összefoglaló munkák közül l.: STERELNY, K.: *The Representational Theory of Mind*. Blackwell, Oxford, Cambridge USA 1990.

(20) KARMILOFF-SMITH, A.: *Beyond Modularity: A developmental Perspective on Cognitive Science*. MA: MIT Press/Bradford Books, Cambridge 1992; KARMILOFF-SMITH, A.: *Nature, nurture and PDP: Preposterous developmental postulates?* Connection Science, 1992. 4. sz., 253–269. old. E könyv szerzői összefoglalóját lásd (1994, magyarul 1996): *Túl a modularitáson: A kognitív tudomány fejlődéseméleti megközelítése*. = *Kognitív tudomány*, i. m. (1)-ben

(21) DENNETT, D. C.: *Micsoda elmék*, i. m.

(22) SMOLENSKY, P.: *A konnektionizmus helyes kezeléséről*. = *Kognitív tudomány*, i. m.

(23) NAGY JÓZSEF: *Személyiségfejlődés és nevelés. A fejlődésmoделlek integrációjának lehetősége*. Iskolakultúra, 1997. 5. sz., 83–83. old.

(24) A hierarchikus multidiszciplináról l.: NAGY JÓZSEF: *Segítés és pedagógia: Kísérlet a nevelés mibenlétének újraértelmezésére*. Magyar Pedagógia, 1995. 3–4. sz., 157–200. old. Valamint: uő: *Komponensrendszer-elmélet és nevelés*. Iskolakultúra, 1997. 2. sz., 73–78. old.