

A TUDOMÁNY JÖVŐJE: A KOGNITÍV TUDOMÁNY PÉLDÁJA A TUDOMÁNYOK TAGOLÓDÁSÁRÓL ÉS DIVERZIFIKÁLÓDÁSÁRÓL¹

Pléh Csaba

az MTA rendes tagja, egyetemi tanár,
BME Kognitív Tudományi Tanszéke MTA–BME Kognitív Tudományi Kutatócsoport
pleh@cogsci.bme.hu

Előadásomban sajátos hozzáállást képviselek. Úgy próbálok a tudományrendszer jövőjéhez hozzászólni, hogy közben a múltról beszélek. Arról, hogy hogyan alakult ki egy sajátos új tudományterület, amit *kognitív tudomány-nak* szoktunk nevezni, és hogy *ennek keletkezése milyen tanulsággal bír a tudományok közötti kapcsolatok és a tudományos diverzifikáció jövőjére nézve*. Példámat azért tekintem min-taértékűnek a maga összetettségében, mert a kognitív megközelítés megjelenése egyszerre jelent új irányzatot, új hozzáállást a hagyományos tudományos fejezetek kidolgozásában, és ugyanakkor egy sajátos új diszciplína arculatának formálódását is. A kérdés éppen az, hogy melyik az uralkodó, az irány vagy a terület körülhatárolása. Ráadásul ez a formálódás több szakaszban ment végbe: egyre elvontabb lesz, ugyanakkor egyre átfogóbb abban az értelemben, hogy egyre több terület érintkezését foglalja magába. A tudományok diverzifikálódásának és a diszciplínák vélelmezett szaporodásának jellegzetes három moz-

gatóját magába foglalja ez a példa: az attitűd, vagy ha nagyképeük akarunk lenni, a paradigma új fejezetté vagy egyenesen diszciplínává tételét, a specializációból fakadó diszciplinarizálódást, és az érintkezésből fakadó diszciplinarizálódást.

*A viselkedéstől a belső emberig:
a kognitív pszichológia kialakulása*

Esettanulmányom a kognitív mozgalom megszületése. A pszichológus szempontjából indulok ki ennek jellemzése során, akárcsak például Howard Gardner (1985) személyes konzultációkon alapuló korabeli bemutatása. Ezt azért tartom fontosnak előre hangsúlyozni, mert a kognitív mozgalomról elmondható lenne egy másik történet is, ha a filozófiából, a biológiából vagy az informatikából indulunk ki jellemzése során. Ebben az esetben például a filozófia nyelvi fordulatának sajátos új következményeit kellene értelmezni az 1950-es évek végétől, ahol a nyelvi fordulat átmegy egy reprezentációs fordulatba. Amikor pedig az informatikából indulunk ki a kognitív tudomány történetének jellemzése-

¹ Előadás a VI. Magyar (Jubileumi) Jövőkutatói Konferencián – Győr, 2006. október 6.

kor, akkor a Turing-hagyomány és a valóságos gépek együttes hatásában azt kellene tekintenünk, hogy hogyan jelenik meg az embertudományokban és az élettudományokban a számítógép kutatási, technológiai inspiráló és elméleti szerepe, amikor az embert mint információkezelő gépet tekinti. Térjünk azonban vissza ahhoz a partikuláris szemponthoz, amelynek fényében szeretném megmutatni a kognitív szemlélet kialakulását.

A pszichológiai szemlélet felől tekintve a modern kognitív tudomány kialakulásának az 1950-es évek végétől három lépése különböztethető meg.

1. A kognitív pszichológia létrejötte és az információfeldolgozási paradigma győzelmeskedése;
2. A kognitív pszichológia érintkezése más tudományokkal: a klasszikus „testetlen” reprezentációelméleti kognitív tudomány kialakulása;
3. Az interpretált megismerés világa: biológiai és szociális értelmezések a megismerésről.

A mai kor pszichológiájának arculatát alapvetően befolyásoló kognitív pszichológia az 1950-es évek végétől bontakozott ki sajátos reakcióként az akkor és az azóta is uralkodó amerikai pszichológián belül. A sajátos reakció a 20-as évek végétől az 50-es évek végéig

dinamikusan fejlődő és uralkodó viselkedésvű behaviorista pszichológiával szemben fogalmazódott meg. A kognitív pszichológia e tekintetben az *1. táblázatban* összefoglalt két arcban jelenik meg. Mint irányzat, a Thomas Kuhn-féle tudományos paradigma-fogalom (Kuhn, 1984) vonzerejére is támaszkodva, a 60-as évek közepétől azt hirdeti, hogy *viselkedés helyett a megismerő embert állítja előtérbe, akinek belső folyamatait tartja kutatatandónak*. Ugyanakkor vissza is akar térni a gyökerekhez, hol nyíltan, hol rejtve a tudományos pszichológia első kísérletező paradigmájához (Kurt Danziger 1990-ben ad erről elemzést, de lásd saját tankönyvemet is: Pléh, 2000). Ez az első paradigma a 19. század végi Németországban már a kissé szárazon tekintett megismerő ember belső folyamatainak kísérleti vizsgálatát helyezte előtérbe. A behaviorizmus ezzel az egyébként természettudományos ihletésű pszichológiával annak módszertani megoldatlanságai, feltételezett és valós bizonytalanságai és főleg kontemplatív pusztá megismerő meggyőződése miatt szakított. Mint az *1. táblázat* második oszlopa mutatja, a kognitív pszichológia, amikor új szemléletet, mondjuk ki, új paradigmát hangsúlyoz a pszichológia egészére, akkor egyben egy új területet is kijelöl: *a gondolkodás világát teszi központi témává, hebezi a pszichológia*

	Irányzat	Fejezet
Főbb előfutárok	behaviorizmus klasszikus kísérletezés	behavirozmus, alaklélektan
Hangsúly	belső feldolgozás, reprezentáció	észlelés, emlékezet, figyelem, nyelv, gondolkodás
Kutatási újdonság	modellálás	emberkísérletek a belső életről
Szövetséges, ihlető	informatika, számítógép	ergonómia

1. táblázat • A kognitív pszichológia két arca

középpontjába. A gondolkodásnak egy sajátos jellemzését alakítja ki – a reprezentációs felfogást.

Nézzük meg, már csak azért is, mert a tudományfejlődés általános ciklikussága szempontjából is tanulságos, hogy hogyan szakított az 50-es, 60-as években a kognitív pszichológia az „elődjének és nevelőjének” is tekintett behaviorizmussal. Néhány évtized távlatából azt látjuk, hogy maga a gondolkodás és a megismerés leképezésére való törekvés a késői, az ún. neobehaviorista irányzatokban is előtérbe került. A viselkedés determinációs sémáját tekintve a behaviorizmus négy évtizedes története során egyre bonyolultabb, többlépcsős folyamatokat tételezett fel az inger és a válaszfolyamatok között. Ez az egyre bonyolultabb meghatározottság úgy jelent meg, mint a közvetlen ingerdeterminációtól való fokozatos időbeli leválás, és egyre bonyolultabb mechanizmusok feltételezése inger és válasz között (Hebb, 1949). A neobehaviorista felfogásban két eltérő attitűd fogalmazódott meg, amelyek majd a kognitív pszichológiában sajátosan összekapcsolódnak (ezek jellemzésére eredeti szövegekkel lásd a Pléh Csaba – Györi Miklós-féle szöveggyűjteményt [Pléh – Györi, 2004]). Clark Hull elképzelése szerint a „belső” megismerési folyamatok alapvetően mozgások. Bonyolultabb szervezeteknél az ingerekre adott nyílt válaszok maguk rejtett válaszok forrásai lesznek (a közismert belső beszéd ennek csak egy kitüntetett formája). Ezek a rejtett motoros képletek a szervezet számára újabb ingereket képeznek. Az alapséma szerint egy inger kivált egy belső választ → ez a belső válasz maga ingerként funkcionál → és ez az inger lesz a nyílt válasz kiindulópontja. Hull számára tehát az $S \rightarrow R$, az inger–válasz szekvencia megkérdőjelezhetetlen mondattanát adja a

viselkedés elemzésének, az S-ek és R-ek azonban belsőkké is válhatnak. Hull rendszerének másik jellemzője a matematikai inspiráció. Ma sokszor megmosolyogtatónan pontos képleteket próbál megadni arról, hogy a tanulás során hogyan változik az inger reprezentáció meghatározó ereje, mint az alábbi példa mutatja.

VIII. posztulátum: A válaszpotenciál (${}_S E_R$) felépítése

Egy tanult viselkedésrészlet válaszpotenciálját (${}_S E_R$) bármely tanulási szakaszban, amennyiben a tanulás és a válaszelőhívás alatt azonosak a körülmények, a következők határozzák meg:

1. A tanulási folyamat alatt adható drive (D) szorozva a jelző ingernyom dinamizmusával (V_I), az incentív megerősítéssel (K) és (4) a kapcsolat erősségével (${}_S H_R$). Vagyis:

$${}_S E_R = D \times V_I \times K \times {}_S H_R$$

Ez a felfogás tehát ontológiáját tekintve motoros jellegű. Belső viselkedéseket feltételez a külső viselkedés magyarázatával. E tekintetben szintén régi hagyományokra, a 19. század végén Hugo Münsterberg, Théodule Ribot vagy a magyar Posch Jenő hagyományára tér vissza. Ugyanakkor, és a kognitív mozgalom szempontjából ez a második mozzanat fontosabb lesz, Hull elképzelései a megismerési folyamatok kvázi algebrai kezeléséről (ennek is van már persze régi hagyománya a 19. század eleji Johann Friedrich Herbarttól kezdve) alapvető fontosságú lesz a modern kognitív pszichológia egész gondolkodásmódjában. A számítógép jelenik majd meg mint sajátos eszköz arra, hogy a pszichológiai folyamatokat algoritmizáltan értelmezzük, és ezzel a Hull képviselte matematikai ihletés új lehorgonyzási lehetőséget kap. A másik

felfogást képviseli a kognitív mozgalom metatörténetéből talán jobban ismerős Edward C. Tolman munkássága. Tolman ismertebb, hiszen olyan, a saját mozgalmukra reflektáló szervezők, mint Noam Chomsky (2003), mindig arra hivatkoznak, hogy a modern mentalista, a belső élet közvetlen valóságos létét hirdető felfogás előfutára Tolman volt. Tolman, ami az ontológiát illeti, pontosan ellentéte Hullnak. Míg Hull kis mozgásokkal népesíti be a fejet, Tolman kis térképekkel. Számára a megismerési folyamatok kiindulópontja szintén az $S \rightarrow R$ séma, csakhogy annak az S oldala, az ingerek leképezése gazdagodik nála. Az ingerek jellegzetes térképet alakítanak ki a szervezetben, s a viselkedést ez az értelmezett inger, a belső térkép és az ahhoz rendelt 'értékek' határozzák meg. A térkép persze meglehetősen elvont fogalom, amint a magyar szakirodalomban Kardos Lajos sokszor hangsúlyozta. Kardos (1988) Tolman térképfogalma helyett az állati viselkedés magyarázatából kiindulva azt vallja, hogy inkább emlékképekkel kellene operálnunk. A térképek ugyanis már irányvektorokat, támpontokat és hasonlókat tartalmaznak, amelyek Kardos felfogásában túl antropomorf értelmezések lennének. Tudjuk jól, hogy a mai tanulásértelmezések szerint (Csányi, 1999) éppen ezzel Tolmannek volt igaza, mert a patkány viselkedését vektorok és hasonlók is befolyásolják, tehát a térképfogalom jobban jellemző reprezentáció, mint a mentális képek.

Két jellegzetes felfogás van tehát az 50-es években a megismerésről, azonban mindkettő az $S \rightarrow R$ sémából indul ki. Sőt, maga a reprezentáció fogalma is megjelenik. Charles Osgood nevezetes modelljében a viselkedés magyarázatába illesztett jelképes – például nyelvi és gondolkodási – folyamatok elemzéséhez már megjelenik a reprezentáció fogal-

ma abban az értelemben, hogy egyre kisebb viselkedéstörödékek fogják a mentális rendszerben képviselni a nyílt viselkedést, és ez a képviselő saját törvényeket követ.

A tudományfejlődés ciklikusságának sajátos szerencsés mozzanata volt, hogy miközben maga a kognitív gondolat a behaviorizmusban is megjelent (lásd erről az említett gyűjteményben például: Donald Hebb, valamint Segal és Lachmann írása mellett Jamie Cohen-Cole (Cohen-Cole, 2005) mai jellemzését is) az 50-es években egy új nemzedék is megjelenik. Az új nemzedék, miközben viselkedéses elveken szocializálódott mind a pszichológiában, mind a nyelvészetben, mind az antropológiában és a legtöbb társadalomtudományban, ugyanakkor észrevette azt a felforgató ihletést, amit a gondolat formáját előtérbe állító modern számítástechnika megjelenése jelentett. A sajátos szakmai kognitív mozgalmak mint tagadások jelentek meg a viselkedéses felfogással szemben. Mára azonban tudjuk, hogy ennek a tagadásnak a tartalmát (azt, hogy mire vonatkozóan jelenjen meg a tagadás) a megtagadott előfutárok újjító munkája készítette elő (lásd Gardner, 1985, és George Miller, 2003 személyes beszámolóját).

Kifejezetten a pszichológiának, a kognitív mozgalom megjelenésének több nagy ihlető mozzanata volt.

1. *A viselkedés meghatározottságának liberalizációja.* Az akkorra már veteránnak is tekinthető, hatvan év feletti, rendkívül sokoldalú Karl Lashley az 50-es évek elején (1951) különleges erővel állította előtérbe azt a gondolatot, hogy a viselkedés sorrendi szerveződésében kénytelenek vagyunk kész mintázatok feltételezni az idegrendszerben. Egy olyan egyszerű folyamat, mint a szavak kiejtése, ahol a későbbi hanghoz igazodik a korábbi hang ejtése (gondoljunk az n hang motoros

utasítására az *ing*, az *ina* és az *int* szavakban) során megfigyelhető adaptáció nem magyarázható reflexláncokkal, fel kell tételeznünk, hogy valamilyen központi mintázat irányítja a beszédet. Donald Hebb 1949-ben megjelent könyve a viselkedés reflexes és kognitív szabályozásának eltérését kissé spekulatív neurológiai modellben állítja előtérbe. Ez a modell azonban később rendkívül fontos és jellegzetes lesz. A kognitív típusú viselkedésekben önmagukat ingerlő, reverberáló idegrendszeri körök lennének megfeleltethetők az agykéregben, ami ismét kiszabadulás a pusztá $S \rightarrow R$ sémából. Az előbb emlegetett Charles Osgood és társai pedig egyre barokkosabb, egyre cizelláltabb, egyre kifinomultabb viselkedéses modellekről kezdenek beszélni. Mindennek két fontos következménye volt. Az egyik, hogy szalonképessé tették a belső folyamatokról való beszédet, Neal Miller egyenesen az S-R fogalmak liberalizálásáról beszélt. Az új nemzedék számára pedig a barokkos „belső viselkedési modelleket” tekintve egyre nyilvánvalóbb volt, hogy ezekről a belső folyamatokról talán egyszerűbb lenne a klasszikus pszichológia szótárát felújítva úgy beszélni, mint ’emlékezetéről’, ’gondolkodásról’ és hasonlókról, mintsem a fejünkben kavargó kis ingerek és válaszok világáról.

2. *A modern nyelvészet.* Chomsky korai munkáiban (ennek elérhető nyilvános összefoglalása máig is igen fontos, Chomsky, 2003) a nyelvészet felfedezte vagy újra felfedezte a belső modellek jelentőségét a nyelvi világ megmagyarázásában. A nyelv, hangzik e felfogás metateóriájában, belső mentális realitás, nem egyszerűen a viselkedés realitása, mert mindannyiunk fejében ott létezik a nyelvi rendszer.

3. *A matematikai modellálás* vonzereje is e kor jellemzője. Az információelmélet és ki-

bernetikai gondolkodás kibontakozásával egy olyan felszabadító gondolat jelenik meg, hogy ha a feltételezett belső folyamatok modellálhatók, és absztrakt modellek rendelkeznek hozzájuk, akkor kezelésük már objektívvé válik. A modellálás maga az objektivitás kritériuma lesz. Ezek a modellek viszont belső folyamatokra, kódokra és egyebekre vonatkoznak.

4. *A gépi ihletés megjelenése.* Mind a pszichológia valóságos kísérletező gyakorlatában, mind az emberről való gondolkodás világában megjelenik a gépek ihlető szerepe. A gondolkodásmódban ez azt az igényt jelenti, hogy az embert folyamatainak megértése során is úgy kell elképzelnünk, mint egy algoritmizált módon leírható információkezelő berendezést.

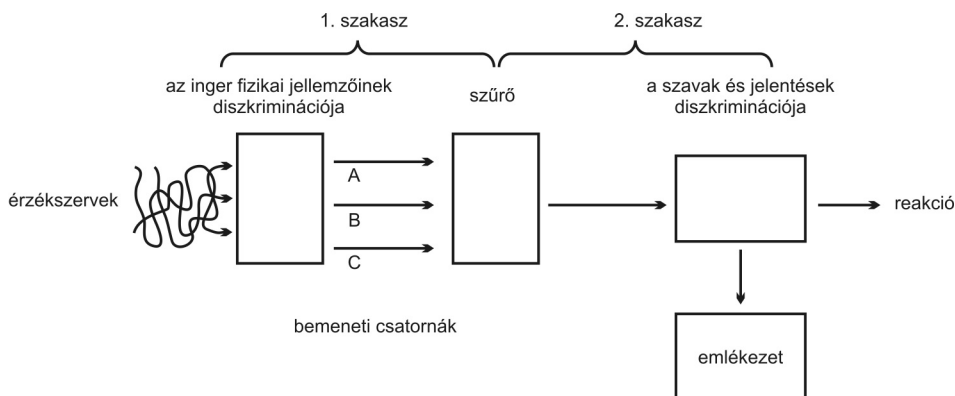
5. *Etológiai és genetikai forradalom.* Az etológia az 50-es évek közepétől egyre határozottabban rámutat arra, hogy az állati viselkedés reflexes modelljei félrevezetőek, mert az állati viselkedést fajspecifikus kiváltó ingerek, a székelyenteli módon ösztönnek nevezhető folyamatok jellemzik, és az állati viselkedés megértésében sokkal szubjektívebb tényezőkre van módunk, mint azt a hagyományos, labirintusban patkányokkal dolgozó pszichológia elképzelte volna. Ezzel párhuzamosan zajlik egy másik biológiai forradalom, a genetikai forradalom, amely sok egyéb mellett természetesen megkérdőjelezi a tanulási modellek mindenhatóságát. Felveti azonban azt is, és ennek nagy inspiráló szerepe van, hogy az ember valamely aspektusának jelenségszintű részletes leírása hosszú évtizedek múlva vezethet tényleges mechanizmusmagyarázatokra. A Mendel és Watson–Crick közti úttal analógiát látva a kognitív pszichológusok kezdenek abban hinni, hogy úgy lehet a viselkedés belső meghatározottságáról beszélni,

hogy közben nem hiszünk abban, hogy a klasszikus értelemben vett fiziológiához kell máris minden kutatási lépésünket lehorgonyoznunk.

Mindennek eredményeként kialakult egy olyan felfogásmodell az 50-es, 60-as évek pszichológiájában, amely az embert sajátosan információkezelő lénynek tekinti, amint azt az *I. ábra* mutatja.

A pszichológián belül, az 50-es évek második felétől a 70-es évekig uralkodott (persze ma is létezik) *kísérleti kognitív pszichológia* információfeldolgozó paradigmája számos nagy sikert aratott, és számos kérdésben rendkívül izgalmas és érdekes elképzeléseket fogalmazott meg. (Egy mai összefoglaló, a fél évszázados jubileum kapcsán ad ezekről az ígéretekéről áttekintést: Proctor – Vu, 2006). Olyan elképzeléseket állított előtérbe az információfeldolgozó megközelítés, amelyek a 19. századi első mintájú kognitív kutatás szemléletét felújították, de egyben sokkal precízebbé is tették. Érdeemes egy pillanatra megállni itt a tudományfejlődés jellegzetességeit elemezendő. A 19. században, a mai kor perspektívájából nézve, két eltérő kognitív kutatási minta fogalmazódott meg. Mindkettő a

német tudományosságban született. Az egyik, a „tudatlélektan” néven emlegetett, lényegében *szenzualista kognitív tudományi program*. Ez is feltételezi, hogy az emberi megismerésben reprezentációk vannak, de ezeket a reprezentációkat összhangban az empirizmus alulról felfelé építkező logikájával, mind szenzoros mozzanatokra vezeti vissza. Alapvető kutatási kérdése az érzékelés vizsgálata, amelyhez képest a gondolati világ és egyáltalán maga már a fogalomrendszer is interpretált, másodlagos – létező dolog, de nem elemi. Ennek a kutatásnak a kísérleti paradigma a vezetőrendszere, és idők és hibák mintázatait rendeli különböző megismerési folyamatokhoz. Ezzel szemben a másik modell, Gottlob Frege modellje (magyarul: 1980) *a gondolat elvont formájából* indul ki. Pontosan a korai pszichológia szenzualista elkötelezettségével való elégedetlenségnek keretében azt hangsúlyozza, hogy az emberi gondolkodást propozicionális szerveződés jellemzi. A kijelentések viszont nem vezethetők le képzetek asszociációiból, eltérően attól, ahogy például John Stuart Mill gondolta volna. Frege azt vallotta, hogy a kijelentésforma az elsődleges a gondolatban. Ennek megfelelően alkotta meg a



I. ábra • Az információ-feldolgozó paradigma logikája az emberre nézve (Broadbent, 1958)

gondolkodás propozicionális kalkulus függvényyszerű elképzelését. Fontos azonban tudni, hogy ezt ő nem az egyéni gondolkodókhöz rendelte, mai értelemben kissé platonisztikus felhanggal kezelte a gondolat formájának kérdését. A behaviorista kitérő, kaland, paradigma után a 20. század közepén újrászülető kognitív eszme nagy truvája éppen a számítógép és az információelmélet hatására, hogy a kísérleti paradigmába visszacsempészi a fregei gondolatmenetet. Úgy is mondhatjuk, hogy Frege bosszút áll, vagy Frege éppenséggel újraértelmeződik. A lényeges mozzanat az, hogy a logikai jellemzés nem platóni eszmei szinten tételeződik, hanem maga a kijelentésszerű szerveződés lesz az egyik legfontosabb jellemzője a kognitív kutatás eredményeinek. Az *I. ábrán* utalva, ez a kijelentésszerű szerveződés kidolgozott formájában majd úgy jelenik meg, mint a bemeneti csatornákat követő szűrőnél (*a szavak és jelentések diszkriminációja*) 'lépésben' egy gondolat nyelve keretében történő besűritése minden szenzoros élménynek. Minden élmény kijelentésekben reprezentálna. Az információfeldolgozó pszichológia néhány nagy vitája éppen ennek a klasszikus pszichológiai és filozófiai kettős örökségnek az összeegyeztethetőségével kapcsolatos. A legfontosabb vitatott téma a reprezentációelmélettel összefüggésben, hogy vannak-e analóg-képi reprezentációink is a gondolkodásban, vagy pedig minden gondolat valóban kijelentésszerű. Számos kísérlet próbálja meg – szemben a klasszikus pszichológia puszta élménybeszámolóival – tisztázni, hogy vannak olyan adatok, amelyek nemcsak a képi reprezentációk feltételezése mellett mondhatók stb. Az információs paradigma nemcsak vitatott, hanem új fogalmakat is behoz. Az emlékezeti rendszerek elméletét például. Az igen rövid idejű (szenzoros),

rövid idejű és a hosszú távú emlékezeti rendszerek elkülönítésével olyan rendszerezést adnak az emlékezetpszichológia későbbi tényeinek, amelyeknek az idői lejárata, a reprezentáció elvontsága és a felejtést okozó folyamatok természete tekintetében minőségileg elkülönített „tárak” metaforájában képzelik el a gondolati leképezést. Elkezdődik ennek a vitatása is, a táruk helyett megjelennek dinamikusabb elképzelések, amelyek a feladat szempontjából adaptívnak tekintik a formai és a jelentésalapú reprezentáció kialakulását. Nem ennek a részletei érdekesek számunkra, hanem az, hogy itt az új irányzat révén valami teljesen új téma jelenik meg a klasszikus pszichológiához képest. A klasszikus kognitív pszichológiának jellegzetes nagy sikerei a nyelvi megértés modelljei, amelyek szintén jól illeszthetők a különböző átkódolási folyamatokba, ahol arról lesz szó, hogy hogyan alakul át valami egyik leképezésből, például a fonetikai leképezésből a szóalakú, lexikai leképezésig, hogy azután mozgósítani tudja a jelentést. A nyelvi megértés vizsgálatának különleges, mindmáig érvényes központi problémája az is, hogy az algoritmizálható és a heurisztikus folyamatok hogyan kapcsolódnak egymáshoz. Mikor vannak átlépések, ahol a tudás és világismeret alapvetően meghatározza a megértést, és ez vajon kezdettől jellemző, vagy csak az utolsó lépéseiben.

Jellegzetes vitatémája ennek a kornak általában is, hogy a még a behaviorizmus vége felé kidolgozott hagyományos perceptuális tanulási elképzelések, amelyek az érzékelési leképezésben a kontextus, a gyakoriság és az elvárás szerepét hangsúlyozzák, vajon azonnali vagy később megjelenő folyamatokban, vajon egy- vagy kétszakaszos rendszerben kell-e elképzelnünk őket stb. (lásd erről Marton Magda szöveggyűjteményét [Marton,

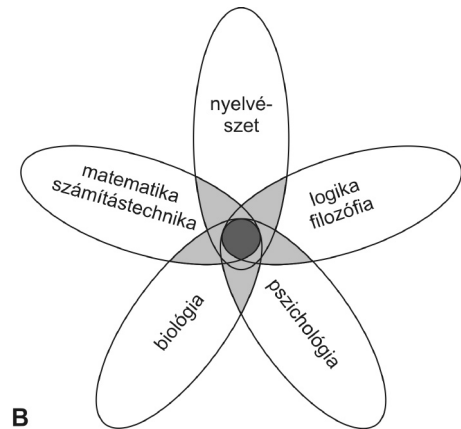
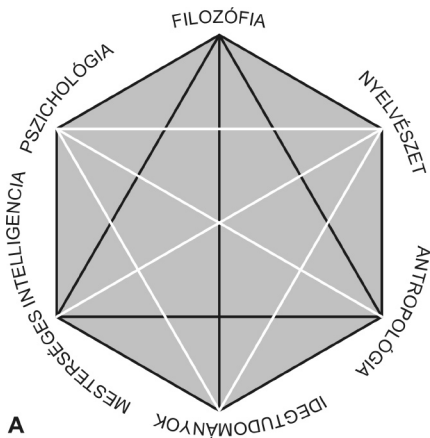
1975]). Olyan kérdés ez is, mint amely már Hermann von Helmholtz és Ewald Hering vitáiban a 19. század végét is jellemzi. Az új, sokkal technológizáltabb, sokkal adatgazdagabb kognitív pszichológia precízebben körül tudja határolni az alulról felfelé és a felülről lefelé működő folyamatokat, vagy ha számítógépes metaforákat akarunk használni, adatmeghajtotta és fogalom-meghajtotta folyamatok megfelelő viszonyát. Egy másik jellegzetes vitatéma a szekvenciális és párhuzamos folyamatok és a figyelem helye ezek elemzésében. Vajon milyen mélységű feldolgozásig érvényes a párhuzamosság, és honnantól kezdve jelenik meg a szekvencialitás? Ez az évtizedekig tartó, számos kísérleti ténytet érintő vita a 80-as években azután átmegy egy új szakaszba, amikor a mindent uralni igyekvő, átfogó konnekcionista tanulási modellek majd azt hangsúlyozzák, hogy minden folyamatunk végső soron önmagukban működő értelmetlen feldolgozási egységek működésének eredménye. A szekvencialitás pusztán a nyelvi gondolkodásmód mintegy emulált

betolakodása lenne. Vagyis másodlagosan vagyunk szekvenciálisak és elsődlegesen mindig párhuzamosak. Ha a dolog technikai hasonlatait nézzük, akkor a klasszikus felfogás valahol egy újabb és újabb átiratokat eredményező szövegszerkesztőnek, a modern felfogás viszont egy multimédia-rendszernek képzelet el az emberi gondolkodást.

A kognitív pszichológiától a kognitív tudományig: absztrakció vagy interdiszciplinaritás?

Nem fontos nekünk most ezekben a kérdésekben döntenünk. Fontos azonban átlátnunk, hogy miközben ez a fejlődés a pszichológiában végbemegy a 70-es évek közepén, durván 1970 és 1985 között, egy további abszorpció lépés révén kialakul a *gépíthetőségi kognitív tudomány*. Ennek jelszava az egységes információfeldolgozó paradigma. Hogyan is jön ez a szemlélet létre? Ezt próbálja a 2. ábra értelmezni.

Az ábra bal oldala azt mutatja, hogy a 70-es évekre a pszichológusok, a nyelvészek



2. ábra • A kognitív tudomány mint közös szemlélet, illetve mint átfedési területek koncepciója. A – A kognitív tudomány, mint sok helyütt megjelenő szemlélet; B – A kognitív tudomány, mint átfedési terület

stb. felismerték, hogy maga ez az egységesnek tűnő információfeldolgozó szemlélet igen sok területen megjelenik. Van egy közös *attitűd*, amely valami közös címkét igényel. A kognitív tudomány ebben a felfogásban egy olyan integratív tudomány programja lenne, amely a különböző területekből a hasonló szemléleteket emeli ki. Nem külön tanszékekre, hanem az együttműködésre helyezi a hangsúlyt. A másik felfogás, melyet az ábra jobb oldala mutat, viszont úgy gondolja, hogy a nyelvészet, biológia, logika, matematika stb. szaktudományok, amelyeknek van egy közös átfogó szakterületük, amely a megismerés és a tudásrepresentációk problémáival foglalkozik. E szemléletben a kognitív tudomány nem attitűdök megjelenése a legkülönbözőbb területen, hanem különböző tudományok metszete, ahol a közös nézőpont elsősorban az emberi megismerés vizsgálata. Ez a kétféle felfogás, amelyet a 2. ábra mutat, a tudományok története szempontjából is két attitűdöt képvisel. Az egyik szerint a tudományok többé-kevésbé kialakult rendszerében újabb és újabb attitűdök hoznak létre részfolyamatokat. Például ha kognitív etológiáról beszélünk, akkor nem jön létre valami új fejezet, amihez új fiókokat kell nyitnunk a fejünkben és a tanszékek és kutatócsoportok világában, hanem egyszerűen egy új attitűd válik szükségessé. A másik felfogás szerint viszont az érintkezések révén új fejezetek jönnek létre, és a tudományos területeknek állandó burjánzásuk lesz, ennek megfelelően a kognitív etológia külön tanszékként jelenik majd meg. Nem feladatomban, hogy e két felfogás között döntsék, fontos azonban látnunk, hogy ez a két attitűd mindmáig velünk él. Számos értelmezési feszültséget is okoz. Ez már a hazai közegben is érezhető. Két filozófus kritikusa a kognitív mozgalomnak – Bo-

ros János (2004) és Margitay Tihamér (2006) – a fiókosítástól félnek, illetve attól, hogy annak állandó burjánzása lesz, megkérdőjelezzük, hogy valóban új hozzáállást hozott-e a kognitív mozgalom, meg tudja-e haladni például az ismeretelmélet hagyományos dilemmáit. Szerintem nem, de nem is ez a célja: az utóbbi évtizedekben inkább azt emeli ki, hogy működő és használható – például a gyakorlat felé nyitott, és az ifjúságot inspiráló – modelleket alakítson ki a megismerésről. Keretet ad, s nem hiszi, hogy ő találta meg a bölcsek követ.

Ennek a klasszikus kornak, a 70-es, 80-as évek világának a jelszava, hogy a kognitív tudomány a reprezentáció tudománya. Ennek lényege, hogy valami, egy jel, valamit képvisel valaki számára. Tudjuk jól, hogy ez Quintilianus óta a jel definíciója. A jelnek egy sajátos formája lesz azonban a reprezentáció. A kognitív tudomány ennek a valamire irányuló belső modellálásnak a tudománya lenne azzal a hangsúllyal, hogy felteszi, a reprezentációknak belső szerveződésük van az 'elmében'. Ez a belső rend például a képek világában eltér a kijelentések világától, például az egyik téri, a másik logikai, s ez a rend adná meg azt, hogy a reprezentációk vizsgálata külön saját tudományos témává válhat.

Ez a korszak az *egynemű mozzanatok* tartja fontosnak. Az emberi megismerést, legyen szó szaglásról, látásról vagy sakkozásról, alapvetően szimbólumfeldolgozásnak tartja. Ilyen értelemben metateóriáját és beszédmódját a szekvenciális Neumann-típusú architektúrát követő számítógép metaforája irányítja. Ugyanakkor évtizedek múlva is Fregére emlékeztetve ez a gondolkodásmód eltekint a hordozó közegektől. A kogníció vizsgálatát testetlenül tartja elemezhetőnek. Ennek a kornak a nagy sikerei a generatív nyelvészet

és David Marr (1982) látáskutatási programja. Marr például (lásd erről Kovács Ilona, 1991) arra törekszik, hogy megmutassa: a látás tudományos megértésében először azokat a feladatokat kell megértenünk, amelyek egyáltalán megvalósítják azt a teljesítményt, hogy a beérkező fénynyalábból milyen leképezések jönnek létre. Mi is a feladat? Szegmentálni kell a világot, vonalakat, felületeket, majd tárgyakat kell 'találni'. A következő kérdés a feladat értelmezése után annak elemzése, hogy milyen algoritmusokat követ az idegrendszer. Az ezután következő lépés az implementáció vizsgálata, annak elemzése, hogy ezeket a számítási algoritmusokat hogyan is valósítja meg a neuronok kapcsolatrendszere. A fontos gondolat – és ugyanez jellemző a chomskyánus nyelvészetre –, hogy először a rendszert kell mintegy a formájában megértenünk, és az implementációval csak utána kell foglalkoznunk.

Az utóbbi két évtizedben azonban kiderült, hogy ez a száraz megismerési világ nemcsak emberi okokból, hanem tartalmi okokból is valahogyan tarthatatlan. A tiszta megismerés eszményét egy *interpretált kognitív tudomány* veszi át. Olyan interpretált kognitív tudomány, amely egyik lehetőségként a neurobiológiával kacsint össze, proximális biológiai modelleket keres a megismerési folyamatokra (Pléh et al., 2004). A színek reprezentációjának világát például a színlátás neurobiológiájával magyarázza. Megjelenik a disztális biológiai értelmezés fontossága is, ahol az emberi megismerés rendszerét próbáljuk meg elhelyezni az evolúciós rendszerben. Próbáljuk a nyelvet úgy tekinteni, mint evolált rendszert. Próbáljuk a színlátás funkcióit tekinteni. Charles Darwin és az evolúció eszménye jelenik meg vezető elvként ebben az evolúciósan értelmezett kognitív tudományban (Pléh et al., 2001).

Végül a harmadik interpretáció a társadalmi minták világa, ahol megpróbáljuk a társadalommal érintkező, a társadalomban közlekedő ember megismerési folyamatait a társadalom szempontjából tekinteni.

A kognitív történet jövőkutatási relevanciája

Hosszú ideig lehetne elemezni, hogyan is jelenik meg ez az új irány (egy sajátos áttekintést adtam könyvemben: Pléh, 2003). Tekintsük azonban át, hogy *mindennek milyen relevanciája van a tudomány jövője és a tudomány rendszertana szempontjából*. A kognitív pszichológia és a kognitív tudomány keletkezése jól illusztrálja, hogy *egy új irányzat keletkezésében tetten érhető három mozzanat*. Az egyik mozzanat ennek előkészítése a meghaladott régi paradigma vagy régi irányzat világában, együtt az új nemzedék lázadási igényével. Az új nemzedék igénye akkor kap mozgalmi jelleget, ha külső tényezők ezt segítik. Ilyen külső tényező volt a pszichológusok világában a múlt század 50-es éveiben a számítástechnika megjelenése, és az ehhez kapcsolódó matematikai és logikai, a gondolat világát formalizáló fejezetek (információelmélet, kibernetika stb.) megjelenése. „Ha a gépek is gondolkodnak, akkor talán az ember is gondolkodhat”, hangzott a felismerés. A másik jellegzetes mozzanat, hogy az új irány egyszerre lesz fejezet a szakmán belül, és ugyanakkor iskola vagy paradigma, ami arra törekszik, hogy mindent kisajátítson. Mind a kognitív pszichológia a lélektan saját történetén belül, mind a később megjelenő kognitív tudomány, mindenevő. Ezért jelenik meg ennek vonzása a 90-es évektől új, hasonló általánosságokra törekvő próbálkozásokra, mint például az affektív tudomány stb.

Reflexióra érdemes és tanulságos, hogy miben volt kitüntetett a kognitív forradalom

és/vagy mozgalom, miért nem azonos a súlyuk az azóta keletkezett újabb törekvéseknek. A behaviorizmus–kognitívizmus váltásban a lélektan történetét érintő és abba sokszor visszatérő alapvető attitűdváltásról van szó. A lelki jelenségek természetét tekintve a harmadik személyű nézőpont váltódik fel itt ismét az első személyű nézőponton, ezt azonban olyan módszertan kíséri, amely megtartja a behaviorizmusból a harmadik személyű nézőpontot. Ez a kettős attitűd adja a modern kognitív szemlélet egyedülálló ízét, és ez sikerének titka is, kombinálva a kísérleti és logikai hagyomány ötvözésével. A frissebb újítások e téren, az első és harmadik személyű nézőpont kombinálásában nem újítanak, csupán divatterüen akarnak egy fejezetet diszciplínává tenni. Ám a kognitív fordulat esetében többről volt szó: a diszciplinárizálás úgy fedezett fel újra fejezeteket, hogy egyben az alapvető ontológiai és módszertani attitűdök korábban nem látott új kombinációját vezette be.

A másik jellegzetesség, hogy miközben az új irány, az új fejezet vagy új diszciplína egy attitűdből bontakozik ki, létrejöttével olyan erőteljesen meghatározza a szakma fejlődését (új folyóiratok, új tanszékek stb.), hogy ez a mindenevő attitűd mintegy új egységként próbálja magát a térképre helyezni. Ez feszültségektől sem mentes. Magyarországra is igaz ez. A filozófiai kételyeket már említettem. De így van ez a pszichológián belül is. Miközben a 60-as években a behaviorista kezdetekből kibontakozva idehaza is elindult a kognitív pszichológia fejlődése, évtizedeken keresztül számos akadályba ütközött, éppen diszciplináris öntudata miatt. Anélkül, hogy dramáználám az ilyen jellegű mozgásokat, a vezető és kezdeményező Eötvös Egyetemről mintegy kiradírozták a kognitív pszichológiát, nem valamiféle felsőbb hatóságok, hanem

maguk a pszichológusok a 90-es évek végén, hogy azután 2005-ben jöjjön létre új kezdetként, most már mint egy tanszék újra megjelenjen, egy évtizeddel azután, hogy elhagytam az egyetemet, pontosan azért, mert a kognitív pszichológia túl provokatív volt kollégáim számára.

Önmagában nem a provokatív mozzanat és az azt követő józan belátás itt az érdekes, hanem az, hogy ezzel állandóan felmerül a tudományok burjánzásának veszélye vagy problémája. Vajon a második és harmadik szakaszként tárgyalt kognitív tudomány valóban új diszciplína-e? Igényel-e új tanszékeket (miként nekünk létrejött egy Kognitív Tudományi Tanszékünk 2004-ben a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen), vagy valójában a szemlélet mint attitűd megjelenése elegendő a legtöbb területen? Mindez azért fontos a tudományok jövője szempontjából, mert hasonló szaporodások, amelyek hol az érintkezésen, hol az attitűdön alapulnak, másutt is létrejöttek. Az 1970-es, 80-as éveknek mintegy terméke például maga az idegtudomány. Korábban csupán az anatómia, a fiziológia, a szövettan, a pszichiátria, a neurológia, a farmakológia volt jelen. A 70-es, 80-as évek jellemzője az a felismerés, hogy észreveszik, azok a fejezetek, amelyek az idegrendszerrel foglalkoznak az anatómián, az ideglettanon stb. belül, feljogosítanak egy közös, új metszeti terület, az idegtudomány kialakítására, amely a legkülönbözőbb diszciplínák attitűdjeit és metodikáját használja egy sajátos életjelenség sokoldalú vizsgálatára (lásd erről Cowan et al., 2000) történeti áttekintését). Ugyanakkor az utóbbi évtizedekben kialakult újabb érintkezési terület, a kognitív idegtudomány (lásd erről saját kézikönyvünket: Pléh et al., 2004) nem fejezetesedik annyira, mint az idegtudomány,

nem igazán akar új diszciplína lenni. A kognitív idegtudománnyal foglalkozók megtartják eredeti identitásukat mint pszichológusok, mint neurológusok, mint biológusok, pszichiáterek stb. akkor, amikor a megismerési folyamatok sajátos idegtudományi interpretációjára törekcszenek.

Mi a tanulság mindebből? Az egyik tanulság, hogy állandóan végig kell gondolnunk: vajon elkerülhetetlen folyamat-e adott területen a diszciplínák szaporodása? Véleményem szerint, nem. *Nem a diszciplínák szaporodnak, hanem a hozzáállások finomulnak ki a tudomány mennyiségi fejlődése következtében.* Ezek a hozzáállások pedig azt a látszatot akarják kelteni, mintha diszciplínák lennének. Ugyan-

akkor ez a szaporodás láthatóan kétféle dinamikának megfelelően halad. Az egyik dinamika: a tudások felszaporodása egy adott területen, együtt egy alapvető, szinte világnézeti érvényű attitűdváltással. Ez hozta létre például a kognitív pszichológiát. A másik jellemzője viszont az érintkezésekből összeálló, dialógus-központú (inter)diszciplínává válás, ez hozza létre például a kognitív tudományt, amely igazán jól működő rendszereiben nem annyira intézményesedni, hanem egymáshoz illeszkedni, közös párbeszédet alakítani szeretne.

Kulcsszavak: *kognitív tudomány, tudományos diverzifikáció, diszciplinarizálódás, kognitív pszichológia*

IRODALOM

- Boros János (2004): A kognitív tudomány esélyei. Magyar Tudomány. 165, II, 1269–1276.
- Broadbent, Donald E. (1958): *Perception and Communication*. Pergamon, London
- Chomsky, Noam (2003): *Mondattani szerkezetek. Nyelv és elme*. Osiris, Budapest
- Cohen-Cole, Jamie (2005): The Reflexivity of Cognitive Science: The Scientist as a Model of Human Nature. *History of the Human Sciences*. 18, 107–139.
- Cowan, Maxwell W. – Harter, D. H. – Kandel, E. R. (2000): The Emergence of Modern Neuroscience. Some Implications for Neurology and Psychiatry. *Annual Reviews – Neuroscience*. 23, 343–391.
- Csányi Vilmos (1999): *Az emberi természet*. Vince, Bp.
- Danziger, Kurt (1990): *Constructing the Subject*. Cambridge University Press, New York
- Feinberg, Todd E. – Farah, Martha J. (2006): A Historical Perspective on Cognitive Neuroscience. In Farah, Martha J. – Feinberg, Todd E. (ed.): *Patient-based Approaches to Cognitive Neuroscience* (2nd ed.) Cambridge, MA, The MIT Press, US, 3–20
- Frege, Gottlob (1980): *Logika, filozófia, matematika*. Gondolat, Budapest
- Gardner, Howard (1985): *The Mind's New Science. A History of the Cognitive Revolution*. Basic Books, New York
- Hebb, Donald O. (1949): *The Organization of Behavior*. Wiley, New York
- Kardos Lajos (1988): *Az állati emlékezet*. Akadémiai, Bp.
- Kovács Ilona (1991): Egy tudományos vízió. *Pszichológia*, II, 77–125.
- Kuhn, Thomas (1984): *A tudományos forradalmak szerkezete*. Gondolat, Budapest
- Lashley, Karl (1951): The Problem of Serial Order in Behavior. In: Jeffers, Lloyd A. (szerk.): *Cerebral Mechanisms in Behavior*. Wiley, New York
- Margitay Tihámér (2006): A kognitív tudomány lehetőségéről és hatáiról. *Világosság*, 47, 359–65
- Marr, David (1982) *Vision*. Freeman, San Francisco
- Marton, L. Magda (szerk. 1975): *A tanulás szerepe az észlelésben*. Gondolat, Budapest
- Miller, George A. (2003): The Cognitive Revolution: A Historical Perspective. *Trends in Cognitive Sciences*. 7, 141–144.
- Pléh Csaba (2000): *A lélektan története*. Osiris, Bp.
- Pléh Csaba (2003): *Bevezetés a megismeréstudományba*. (2. kiadás) Typotex, Budapest
- Pléh Csaba – Csányi V. – Bereczkei T. (2001, szerk.): *Lélek és evolúció*. Osiris, Budapest
- Pléh Csaba – Győri Miklós (2004): *Oltuományok a kísérleti pszichológia történetéhez*. Osiris, Budapest
- Pléh Csaba – Kovács Gy. – Gulyás B. (2003): *Kognitív idegtudomány*. Osiris, Budapest
- Potter, Jonathan (2000): Post-Cognitive Psychology. *Theory & Psychology*, 10, 31–37.
- Proctor, Robert W. – Vu, Kim-Phuong L. (2006): The Cognitive Revolution at Age 50: Has the Promise of the Human Information-Processing Approach Been Fulfilled? *International Journal of Human-Computer Interaction*. 21, 253–284.