Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és
Pszichológiai Kar

DOKTORI DISSZERTÁCIÓ

LEHMANN MIKLÓS

KONZERVATÍV ÉS DINAMIKUS STRUKTÚRÁK AZ ELME SZERVEZŐDÉSÉBEN

ELTE PPK Pszichológiai Doktori Iskola,
Iskolavezető: Dr. Hunyady György egyetemi tanár
Megismeréstudományi Program
Programvezető: Dr. Kampis György egyetemi tanár

Témavezető: Dr. Kampis György egyetemi tanár

A bíráló bizottság:
Elnök: Dr. Csépe Valéria (CMHAS, egyetemi tanár)
Opponensek: Dr. Ropolyi László (PhD)
Dr. Zemplén Gábor (PhD)
Titkár: Dr. Gulyás László (PhD)
Tagok: Dr. Jakab Zoltán (PhD); Dr. Békés Vera (PhD), Dr. Szabó E. László (PhD) (póttagok)

Budapest, 2008.

Tartalomjegyzék

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS **3**

ELŐSZÓ **4**

REPREZENTÁCIÓK AZ ELMÉBEN **6**

A MENTÁLIS REPREZENTÁCIÓ ELŐZETES FOGALMA 6
MENTÁLIS REPREZENTÁCIÓK A PSZICHOLÓGIÁBAN ÉS AZ ELMEFILOZÓFIÁBAN 8
MIT MONDHAT AZ AGYKUTATÓ A FILOZÓFUSNAK? 13
LÉTEZNEK-E MENTÁLIS REPREZENTÁCIÓK? 15

A REPREZENTÁCIÓK EREDETE **17**

AZ EVOLÚCIÓS MEGKÖZELÍTÉS KRITIKÁJÁNAK FŐBB PONTJAI 19
A REPREZENTÁCIÓK EVOLÚCIÓS EREDETE 24
A MENTÁLIS ÉS A NEURÁLIS STRUKTÚRÁK KAPCSOLATA 29

ÉSZLELÉS ÉS EMLÉKEZET **34**

SÉMÁK 36
Bartlett *36*
Piaget *37*
Neisser *38*
A PDP csoport és a konnekcionista megközelítés *39*
KOGNITÍV TÉRKÉPEK 41
KERETEK 42
FORGATÓKÖNYVEK 43
STRUKTÚRA ÉS FUNKCIÓ 44
EMLÉKEZETI TÖMBÖK 47
ALTERNATÍV MEGKÖZELÍTÉSEK 48
REPREZENTÁCIÓK: FOLYAMATOSSÁG ÉSZLELÉS ÉS EMLÉKEZET KÖZT 51

A NYELVI REPREZENTÁCIÓ **56**

REPREZENTÁCIÓ ÉS KOMMUNIKÁCIÓ 56
PERCEPCIÓ ÉS NYELVI REPREZENTÁCIÓ 60

A REPREZENTÁCIÓK EVOLÚCIÓJA: AZ ÉSZLELÉSTŐL A TUDOMÁNYIG **64**

INSTRUKCIÓS ÉS SZELEKCIÓS TANULÁSI ÉS REPREZENTÁCIÓS MODELLEK 64
Konrad Lorenz *65*
Rupert Riedl *68*
Karl Popper *70*
ADAPTÁCIÓ, SZELEKCIÓ ÉS TUDOMÁNY 73
Az adaptácionizmus kritikája *73*
Evolúció és tudomány *77*

A MENTÁLIS REPREZENTÁCIÓK SZEREPE A TUDATELMÉLETEKBEN **80**

INTENCIONALITÁS 82
QUALIA 86
ÉRZETEK ÉS ÉRZELMEK 87
TUDAT ÉS ELME – REPREZENTÁCIÓK NÉLKÜL 93
AZ IDŐ ÉS A TUDAT 94
AZ 'ÉN' ASPEKTUSAI 99

ÖSSZEGZÉS: DINAMIKUS ÉS MEGOSZTOTT REPREZENTÁCIÓK A NEURÁLIS HÁLÓZATON **105**

IRODALOM **108**

A TÉMÁVAL KAPCSOLATOS PUBLIKÁCIÓK **117**

Köszönetnyilvánítás

A kötetben kifejtett gondolatok alakulásában nagy szerepe volt témavezetőmnek, Kampis Györgynek — elsőként az ő munkájáért tartozom köszönettel. Hasonlóan nagy segítséget kaptam Neumer Katalintól, aki gyakran látott el praktikus tanácsokkal is, valamint bátorította próbálkozásaimat. Köszönet illeti tanáraimat, különösen Pléh Csabát, Forrai Gábort és Kónya Anikót is, kiknek szemináriumai lényegében megvetették e dolgozat alapját. Számos tanáccsal látott el Ropolyi László — akinek annak idején abban is nagy szerepe volt, hogy a filozófiát válasszam hivatásomul. Külön köszönet illeti Szabó E. Lászlót, aki több alkalommal is lehetőséget biztosított, hogy szemináriumi keretek közt közösen vitassuk meg a dolgozat néhány központi gondolatát. Hasonló segítséget kaptam az MTA Filozófiai Kutatóintézetének vezetőségétől és munkatársaitól is. Köszönöm a támogatást tanszékvezetőmnek, Donáth Péternek, valamint az ELTE TÓFK Társadalomtudományi Tanszék minden tagjának — ők sajnos kénytelenek voltak elviselni olykor hosszadalmas vívódásaimat is. Mindannyian sokat tettek azért, hogy emeljék munkám színvonalát; ahol ez mégsem sikerült, ott a felelősség csakis engem terhel.

A dolgozat írása során az OTKA T037448 és 60083 számú pályázatainak támogatásában részesültem. Munkahelyem, az ELTE TÓFK, valamint az ELTE TTK Tudománytörténeti és Tudományfilozófiai Tanszéke anyagilag is támogatta a kutatásaimmal kapcsolatos konferencia-részvételeket.

Végül szeretném megköszönni a támogatást családomnak, Eszternek és Mátyásnak. Ha ők nem viselik ekkora türelemmel, hogy időm nagy részét a dolgozószobámban töltöm, ez a tanulmány biztosan nem jött volna létre.

Előszó

A tanulmány célja, hogy megkísérelje tisztázni a mentális reprezentációkkal kapcsolatos központi kérdéseket, néhány egyszerű és általános előfeltevés alapján. A kiindulópontot az elme reprezentációs természete jelenti. Úgy tűnik, erős érvek szólnak amellett, hogy a mentális reprezentációk minden kognitív folyamat alapvető elemei, ám az már igencsak kétséges, hogy milyen formában valósulhat ez meg. Talán a legteljesebb elméletet e téren Jerry Fodor írta le — ezért a dolgozat több helyén is visszatérő téma lesz a reprezentációs elmeteória erősségeinek és gyengeségeinek vizsgálata, valamint a kritikai megjegyzések jelentős része is ezen elméletet célozza majd. Lehetséges-e azonban egy olyan reprezentációs elméletet találni, amely elkerüli a mentalizmus csapdáit és tekintettel van arra az igényre is, hogy a reprezentáció elveit egy naturalizált elméletbe helyezze? A naturalizmus bizonyos foka ugyanis nem kerülhető el, mivel minden olyan elméletnek, amely biológiai rendszerekben megjelenő reprezentációkat vizsgál, tekintettel kell lennie a rendszerek tulajdonságaira is. Ezért a gondolatmenetben kitüntetett szerepet kap az evolúciós szemlélet alkalmazása.

A reprezentációk vizsgálata több tudományterület metszetébe helyezhető. A reprezentációs elméletek egyik legnagyobb kihívása lehet, hogy olyan általános jellegzetességeket tárjanak fel, amelyek több területen is hasznosíthatóak. A dolgozat elsősorban filozófiai szálon kísérel meg ilyen sajátosságokat feltárni; ebben pedig a más diszciplínák kutatási eredményeit integratív módon felhasználó, szintetizáló módszert követi. Túlzott nagyravágyás jele lenne, ha a vizsgálódás határozott válaszokat, a kutatási terület teljes feltérképezését és végleges megoldásokat ígérne. E gondolatmenet célja inkább csupán csak annyi, hogy hozzájáruljon egy filozófiai kérdés jobb megértéséhez.

*

A dolgozat kiindulópontját a mentális reprezentációk fogalmi elemzése jelenti. A reprezentációk vizsgálatához a ’mentális’ terminus olyan értelmezésére van szükség, amely figyelembe veszi a reprezentációkkal kapcsolatos neurális megkötéseket. Ebben az értelemben a ’mentális’ nem köthető össze semmilyen „szellemi” természetű dologgal – azaz, el kell vetni a reprezentációelméletek gyakran tapasztalható (nyílt vagy burkolt) dualizmusát. A mentális reprezentáció a kortárs kutatások fényében szellemi entitásból fizikai jelenséggé alakult át. E kutatásokból az is kitűnik, hogy a reprezentáció nem azonosítható semmiféle pontszerű, atomisztikus létezővel, hanem inkább valamilyen neurális aktivációs mintázattal. Azok a klasszikus fogalmak, melyeket a filozófia történetében e reprezentációk közt lehet találni – ilyen az idea, eidosz, kép vagy képzet – dinamikus átalakulásban lévő, lokálisan pontosan nem behatárolható fizikai reprezentációkat jelölnek. Ebben az értelmezésben a reprezentáció nem tárgy, hanem jelenség – az elmét pedig nem különféle reprezentációk raktárának, hanem e neurális jelenségek összességének lehet tekinteni.

A gondolatmenet következő lépését az eredet kérdése jelenti. A dualizmus elvetése alapján kontinuitást szükséges feltételezni az organizmusok biológiai tulajdonságai és mentális képességei között. Következésképpen az evolúcióelmélet és az evolúciós pszichológia eszközei segíthetnek feltárni a reprezentációk eredetét. Tekintettel kell lenni azonban arra, hogy az evolúciós megközelítés kritikái – például a masszív modularitást, az innátizmust vagy az adaptácionizmust érintő bírálatok – sok esetben az elmélet valós

gyengeségeire hívják fel a figyelmet. E gyengeségeket csak egy bizonyos mértékig újragondolt evolúcióelmélet képes kiigazítani.

Hasonlóan fontos probléma a reprezentációs mechanizmusok neurális szekezetének kérdése. E mechanizmusok evolúciós előtörténete magyarázattal szolgálhat arra, miként alakult ki a jelenleg ismert idegi és moduláris struktúra.

Az észlelés és emlékezet vizsgálata tovább árnyalja az evolúciós gondolatmenetet. Az elemzés elsősorban azokra az elméletekre fókuszál, amelyek az észlelés strukturális kötöttségeit emelik ki: így főként Bartlett, Piaget, Neisser, Tolman, Minsky, Schank és a konnekcionista teretikusok alapján vizsgálja a sémákat, kereteket, forgatókönyveket és más struktúrákat. Az eredmények fényében a hálózatos megközeítés különböző formái figyelemre méltó jelöltek a megismerés folyamatainak modellezésében, különösképpen azon tulajdonságuk miatt, ahogyan összhangba képesek hozni struktúrát és funkciót. A neuronhálózaton terjedő aktiváció megfeleltethető a dinamikusan változó reprezentációknak, melyek folyamatos átalakulását a reprezentációs újraírás elve alapján, a különböző modulok közti gazdag interakcióban és visszatáplálási körökben lehet megragadni.

A reprezentáció kérdéskörében általában kitüntetett szephez jut a nyelv. Számos félreértés forrása, hogy magát a mentális reprezentációt is gyakran a nyelv mintájára írják le, holott a nyelvi reprezentációk inkább ráépülnek a perceptuális úton kialakuló reprezentációkra, mintsem kiváltják azokat. A nyelv eredetét taglaló elméletek olyan neurális struktúrákat mutatnak ki, amelyek már a nyelv megjelenése előtt megvetik a lexika és a szintaxis alapjait. Maga a nyelv azonban új utat nyit a reprezentációk fejlődése előtt: egyrészt a kommunikáció során lehetővé teszi a reprezentációs újraírás interszubjektív szintjét, másrészt pedig egy olyan környezetet teremt, amely a mentális reprezentációk további gazdagodásához vezet.

A dolgozat ezt követő fejezete a megismerési folyamatoknak – az észleléstől a tudományig terjedő – evolúciós szemléletét tárgyalja. Az evolúciós episztemológia több irányból, az etológia, a tudományelmélet és az anatómia felől kísérli meg a megismerés naturalizációját. A „tudásszerzés körforgása” egységes szelekciós képet vázol fel a megismerőfolyamatokról. A tudomány kuhni elképzelése összhangba hozható az evolúció szakaszos felfogásával, és rávilágít azokra a strukturális meghatározottságokra, amelyek a megismerés legmagasabb szintjein is éppúgy lényeges korlátot képeznek, mint az észlelés során.

Az utolsó részben a tudat problémájáról lesz szó. Egy átfogó reprezentációs elmeteória képes megfelelni azoknak akihívásoknak, amelyeket a tudat magyarázatának igénye támaszt. A tudat két klasszikus kérdése – az intencionalitás és a qualia – az elmefilozófia elterjedt nézetével szemben nem megmagyarázhatatlan jelenségeket takarnak, hanem olyanokat, amelyek a neurális reprezentációk, a visszatáplálási és újraírási körök, valamint a homeosztázis vizsgálatával kellőképpen leírhatók. Az elemzés rávilágít arra is, hogy a korábbi felfogásoktól eltérően a tudat nem lehet „mindent-vagy-semmit”-jelenség. Az evolúciós szemlélet alkalmazásával pedig belátható, hogy az embernek tulajdonított tudat egy nyitott végű fejlődés pillanatnyi állapota.

Reprezentációk az elmében

„…mit az elménkkel látunk, mind arra hasonlít,
Mit szemmel látunk, s így létrejövésük is egy lesz.”
Lucretius: A természetről. 4/732-733.

Az elmúlt néhány évtizedben számos parázs vita zajlott a mentális reprezentációk természetét illetően. Ezek a viták a reprezentációk több aspektusát érintették, mind tartalmában, mind hordozójában, mind pedig a realitással való kapcsolatában vizsgálat tárgyává tették azok különböző — vélt, valós, valamint lehetséges — tulajdonságait. Csupán egyetlen példa: talán legismertebb közülük a reprezentációk képi vagy propozicionális jellegét firtató, az 1970-es években kezdődő vita (*imagery debate*[1]), amely máig nem jutott nyugvópontra.

A viták különlegessége, hogy több tudományterület határát érintik; és bár a kognitív tudomány közelmúltban kialakult diszciplínája magának követeli e sajátos érintkezési területet, a más tudományágakra jellemző, többé-kevésbé határozott kritériumrendszer itt még nem alakult ki. Ez tapasztalható a címben jelzett problémakör esetében is. A reprezentáció eredetileg filozófiai kérdése több tudományág (elsősorban a pszichológia) párhuzamos fejlődésének következtében kiterjedt, s ezáltal szükségessé vált a kérdés új interpretációja. A reprezentációk vizsgálatához az első lépést tehát a fogalom tisztázása jelentheti, amely — sajnos — már önmagában sem mentes a bizonytalanságoktól.

A mentális reprezentáció előzetes fogalma

A reprezentáció fogalma alatt a következőkben olyan mentális, az „elmében lévő” entitás vagy jelenség értendő, amely a külvilág egyes tárgyainak, jelenségeinek vagy eseményeinek feleltethető meg. Ez az elnagyolt fogalmi meghatározás természetesen rendkívül könnyen vitatható és számos problémát vet fel; ám kiindulópontként épp egy ilyen általános és előzetes definíció lehet hasznos. A mentális reprezentációkat azonban érdemes elhatárolni azoktól a reprezentációktól, melyek a külső reprezentációs rendszereket jellemzik — ezzel sok félreértés is elkerülhető. Jóllehet, a külső reprezentációs rendszerek és a mentális reprezentációk esetenként együttesen fejlődnek vagy transzformálódnak, itt most mégis lényeges a kettő szigorú elhatárolása. A külső, objektivált reprezentációk ugyanis csak a mentálisak nyomán jöhetnek létre, ezért azok a reprezentációs formák — szimbólumok, szavak, képek és mások —, amelyek a külső reprezentációs rendszerek elemeit jellemzik, nem szolgálhatnak mintaként a mentális rendszerek számára. Ezzel az elkülönítéssel viszont fellép a realitás kérdése: milyen érvek hozhatók fel a mentális reprezentációk létezése mellett? Mi biztosíthatja, hogy nem csupán epifenoméneket vagy puszta teoretikus entitásokat lehet a fogalom alá sorolni?

A kortárs elmefilozófia — akárcsak az episztemológiai hagyomány — a mentális reprezentációkkal kapcsolatos realista és antirealista álláspontok megkülönböztetését elsősorban a reprezentációk és a tapasztalati valóság kapcsolatára alkalmazza. Ez a distinkció néhány ponton kapcsolódik a reprezentációk ontológiai kérdéséhez, ám e kapcsolat korántsem mondható szorosnak. Így jelen gondolatmenet során ezek legfeljebb nyomokban merülnek

[1] A különböző álláspontok jó összefoglalását lásd Tye 1991; a két fő álláspont kifejtéséhez lásd Pylyshyn 1973 és Kosslyn 1975.

fel.[2] A realitás kérdését ezért a következőkben inkább az elmének tulajdonított, reprezentációs sajátosságokkal rendelkező jelenségekre kell alkalmazni.

A mentális reprezentáció az elme bizonyos állapotait hivatott jelölni. Így gyakran kötődik az intencionalitás, az emlékezet, a képzelet vagy a különféle gondolati műveletek fogalmaihoz. Szigorú értelemben vett mentális reprezentációkról csak a kognitív tudomány megjelenése óta lehet beszélni; fogalmi előzményeik azonban minden ismeretelméleti elképzelésben felfedezhetők. Ennek közvetlen oka nyilvánvalóan az, hogy — hacsak nem a behaviorizmus eszmei talaján kíván valaki vizsgálódni — minden megismerési, cselekvési és gondolati folyamat olyan eszközökre van utalva, amelyek a valóság egyes elemeit, az adott célnak megfelelő módon, mentálisan képviselik.

Így az ismeretelmélet történetében könnyen kijelölhető néhány olyan csomópont, amely a mentális reprezentációk természetének eltérő elképzeléseit írja le. Ezek az elképzelések jól tükrözik azokat az alapvető formákat, melyek később a mai viták különböző álláspontjain is megragadhatók. A platóni ideatan a reprezentációk — s rajtuk keresztül a realitás — elvont szemléletét tükrözi, összekötve azokat a természetes nyelv általános fogalmaival. Arisztotelész ezt az elgondolást finomítja és köti a megtapasztalható anyagi világhoz, amikor a pecsét viaszban hagyott lenyomatáról ír. Epikurosz és Lucretius a platóni ideának képi jelleget kölcsönöz, a reprezentációkat »képecskék«-ként jellemezve (ld. Lucretius 1997). Jóval később az újkori empirizmus (elsősorban Locke 2003 és Hume 1976) a képzetek kialakulásának modelljeit állítja fel, melyeket a racionalizmus, majd a kanti ismeretelmélet sajátos, az elmében eredendően megtalálható szerkezeti mintákhoz kapcsol. Ugyanezen teoretikus sarkpontokból felnövekvő elképzelések érhetők tetten a mai kognitív tudományban is (vö. Stich – Warfield 1994). Ez mondható el a probléma máig ható részletes feldolgozásáról, Ryle 1969-es *A szellem fogalmá*ról (Ryle 1999) is. A mentális reprezentációk, a mentális világ mibenlétének kérdéséről és a szellemi világ természetéről e műben leírt gondolatok visszhangzanak a reprezentációkról folytatott vitákban, és máig irányadó az a felfogás, amelyet Ryle a szellemről vázol:

> (…) a „szellemi” nem jelöli a dolgok vagy események olyan státusát, aminek következtében értelmesen megkérdezhetnénk róluk, szellemiek-e vagy fizikaiak, a „szellemben” vannak-e vagy a „külvilágban”. Amikor valakinek a szelleméről beszélünk, akkor nem valamiféle raktárról beszélünk, amelyben elhelyezhetjük azokat az objektumokat, amelyeket a „fizikai világnak” nevezett valamiben tilos elhelyezni; hanem valakinek a képességeiről, hajlamairól és hajlandóságairól beszélünk, arról, hogy képes, hajlamos és hajlandó bizonyos dolgokat tenni és bizonyos dolgokon keresztülmenni, illetve arról, hogy a közönséges világban tesz dolgokat, és keresztülmegy bizonyos dolgokon. (Ryle 1999. 246.)

Ilyen előzmények alapján talán értelmetlennek is tűnhet a kérdés, amely a reprezentációk realitását firtatja, holott a válasz korántsem triviális. Elég a középkorban hosszú éveken keresztül zajló univerzália-vitát feleleveníténi, melyben élesen körvonalazódik egy realista és egy antirealista álláspont. A korabeli antirealizmust pedig különösen indokolttá tette a kérdés vizsgálatához szükséges eszközök csaknem teljes hiánya — hiszen a mentális reprezentációkhoz csupán azok kommunikatív megnyilvánulásain keresztül lehetett hozzáférni.

A tudomány mai ismeretei persze ennél sokkal határozottabb következtetések levonását teszik lehetővé, a kérdés azonban már akkor is (egy lényeges tekintetben) pontos

[2] A mentális reprezentációk és a valóság kapcsolata iránti modern filozófiai érdeklődés több, mára szinte klasszikussá vált elmefilozófiai kötetet eredményezett. A bővebb tájékozódáshoz lásd például Papineau 1987, Putnam 2000, valamint Levine 1993.

választ kapott: nevezetesen, az antirealista álláspont világosan kimutatta, hogy a mentális reprezentációk nem szemlélhetők tárgyakként. *Tárgyként* egyszerűen nem léteznek. Mivel azonban már akkor felvetődik a realizmus lehetséges érveként, hogy „a »létező« kifejezés több értelemben használatos”,[3] a mentális entitások léte más módon mégiscsak megragadható. A kérdést tehát megfelelő formában a következőképp lehet újrafogalmazni: miként és mennyiben léteznek a mentális reprezentációk?

Ilyen formában azonban a kognitív tudomány gyakran nem, vagy csak vonakodva kíván e kérdéssel szembesülni. A mentális reprezentációk fogalmi meghatározottságait az elmefilozófiából átemelve, azokat elsősorban teoretikus entitásokként alkalmazza, a hangsúlyt arra helyezve, mi jelenhet meg mentális reprezentációként. Ehhez a naiv (vagy népi) pszichológia nyújt támpontot. Ha azonban a kérdést mégiscsak a jelzett formában kívánjuk feltenni, a naiv pszichológia szemléletét ötvözni kell egy tudományos igényű pszichológia szemléletével; csakis így lehetséges a megfelelő filozófiai következtetések levonása.[4]

Mentális reprezentációk a pszichológiában és az elmefilozófiában

Közelebb vihet tehát a válaszhoz, ha a vizsgálódás a reprezentációk mentális folyamatokban betöltött szerepére irányul. Egy klasszikus behaviorista álláspont alapján nem feltétlenül van szükség reprezentációkra: az *inger–válasz* séma könnyedén alapozható az ingerek és válaszok egyszerű asszociációjára. Ha azonban az elmélet az asszociáción túlmenően bármiféle feldolgozási eseményt feltételez, mindenképp feltételeznie kell a reprezentációk valamely formáját is. A kognitivista álláspont ezért a viselkedést irányító szabályokat a belső feldolgozás függvényében vizsgálja, amely az inger és a válasz közé ékelődik be. Az általános elképzelés szerint az ingerek mentális reprezentációkat hoznak létre, amelyek a belső, tanult vagy veleszületett (és megint csak ingerek által irányított) feldolgozási folyamatok során produkálják az élőlény válaszát.

Mindeddig a magyarázat megmarad azon a szinten, hogy a mentális reprezentációkat olyan teoretikus entitásoknak tekinti, amelyek hasznosak a mentális folyamatok magyarázatában, de nem feltétlenül léteznek reálisan; mi több, az elmélet kiigazításával vagy elvetésével könnyedén a reprezentációk is eliminálhatók. A realista álláspontnak tehát egyrészt azt kell bizonyítania, hogy a mentális reprezentációk minden, a mentális folyamatokat konzekvens módon vizsgáló elmélet része kell legyen, másrészt pedig azt kell kimutatnia, hogy a kísérleti pszichológia vizsgálataiban ugyancsak rá van utalva e reprezentációkra (ez a kérdés pedig természetes módon függ össze a reprezentációk fizikai megvalósulásának kérdésével).

A válaszok egyszerűeknek tűnnek. Tegyük fel ugyanis, hogy a mentális folyamatok nem használnak fel semmilyen reprezentációkat. Hogyan lehet ekkor számot adni azokról az elemekről, amelyek részt vesznek ezekben a folyamatokban, a közvetlen inger azonban nem tartalmazza azokat? A leginkább kételkedő nézőpont szerint is szükséges ekkor legalább annyit feltételezni, hogy a korábbi ingerek létrehoznak valamiféle „nyomokat”, amelyek a későbbi ingerfeldolgozás számára hozzáférhetők, s például az ismert asszociatív módon a belső folyamatok során az aktuális ingerhez kapcsolódhatnak.

Hasonló gondolatmenet képzelhető el a második esetben is. A pszichológiai kutatások túlnyomó része a reprezentációk természetére irányul, s előfeltételezi azok meglétét (a pusztán a viselkedésen alapuló magyarázat — bár majdnem fél évszázadon keresztül uralta az

[3] Arisztotelész: Metafizika, 1028a (Halasy-Nagy József fordítása).

[4] Elgondolkodtató, hogy (mint már jeleztem) az elmefilozófia a mentális reprezentációkat elsősorban valóságra való vonatkozásukban vizsgálja, a pszichológia pedig jellegükről próbál leírást adni. Ilyenformán talán természetes, hogy az ontológiai kérdést mindkettő elutasítja vagy legalábbis elhanyagolja.

elméletalkotást — már valóban a múlté). Csakis e kereteken belül vizsgálja a reprezentációk jellemzőit, szintjeit vagy viszonyrendszerét; mondhatni, a kortárs elméleti környezet határozottan a reprezentáció fogalmának (pontosabban: eltérő fogalmainak) alkalmazására épít. S ahogyan e probléma a pszichológián belül összefügg a fizikai megvalósulás kérdésével, ugyanúgy határozza meg külső, interdiszciplináris kapcsolatait: az elméletalkotás számára a neurobiológia eredményei egyfajta „korlátként" jelennek meg, lehatárolva a lehetséges reprezentációelméletek körét.

A pszichológia, magyarázatai során, a mentális tevékenységek számos területén alkalmazza a reprezentációk fogalmát: egyaránt lehet velük találkozni az észlelés, az emlékezet, valamint a gondolati műveletek (magasabb kognitív képességeket vizsgáló elméletek) terén. E különféle területeken fellelhető reprezentációk közös jellemzője, hogy minden esetben a külvilágból tapasztalat útján szerzett információk által kialakított belső entitásra utalnak. A pszichológiában elterjedt az az osztályozás, amely a mentális reprezentációkat propozicionális, képi és procedurális reprezentációkra osztja fel (vö. Da Silva Neves 2000). A felosztás nem csupán a reprezentációk esetlegesen eltérő tulajdonságaira utal, hanem az emlékezeti vagy gondolati folyamatokban betöltött más-más szerepre is; mi több, gyakran éppen a funkcionális különbségek teszik szükségessé a pszichológia számára, hogy a reprezentációkat mint jelenségeket is megkülönböztesse.

A pszichológia azonban nem ad pontos definíciót a mentális reprezentáció fogalmára, megelégszik azzal, hogy leírja azok fajtáit vagy tulajdonságait. E szempontból kifejezetten funkcionalista álláspontot képvisel: felhasználja a fogalmat, ám szerepén túlmenően nem próbálja meghatározni. Így fordulhat elő, hogy gyakran nem teljesen azonos a mentális reprezentációk azon fogalma, amely a különféle emlékezeti vagy információfeldolgozási modellekben szerepel. Szembetűnő eltérés például a klasszikus szimbolikus, valamint a konnekcionista modellek között érhető tetten, mikor is a pontosan körülhatárolható, gyakran statikus reprezentáció fogalma egy megosztott, képlékeny és dinamikus reprezentációvá alakul át. Egyáltalán nem meglepő tehát, hogy a pszichológia nem különösebben foglalkozik a pontos definíció problémájával, mivel azzal szinte lehetetlenné tenné a különböző álláspontok vitáját.

Nem sokban különbözik ettől a kognitív tudomány álláspontja. A pszichológia, a filozófia és más diszciplínák metszéspontjából felnövekvő tudomány érdekes, ám hasonlóan határozatlan definíciót nyújt:

> A mentális reprezentációk teoretikus posztulátumok, melyeket filozófusok és kognitív tudósok alkottak, hogy megkíséreljék elemezni és megmagyarázni az olyan propozicionális attitűdöket, mint a hitek és a vágyak, melyek központi szerepet játszanak a népi pszichológiában. Mind a propozicionális attitűdök, mind a mentális reprezentációk, melyeket azok magyarázatára alkottak, szemantikus vagy intencionális karakterrel rendelkeznek — teljesülési feltételeik vannak és bizonyos dolgokról szólnak. (Stich — Warfield 1994. 4.)[5]

Az elmefilozófia ezzel szemben (felhasználva a kognitív pszichológia és a kognitív tudomány egyes eredményeit) gyakran tesz kísérletet a mentális reprezentációk pontos meghatározására. A téma talán legismertebb és legátfogóbb feldolgozása Fodor reprezentációs elme-modellje (*Representational Theory of Mind*, ld. Fodor 1976), amely egy mentális reprezentációkként értelmezett szimbólumokból felépülő rendszert ír le. Ez a rendszer nyelvi tulajdonságokat mutat, így létrejön az elme sajátos nyelve.

[5] Bár a meghatározás kissé egyoldalúnak tűnik, érzékelhető, hogy a pszichológiához hasonlóan szintén a funkcionalizmus egy formája hívhatta életre; s nem hallgatható el az sem, hogy e definícióval korántsem ért egyet minden kognitív tudós.

Fodor elméletéhez a realizmus egy érdekes és lehetséges változata is társul, melyet intencionális realizmusként lehet jelölni. A reprezentációk, melyek a hétköznapi nyelvhez hasonló mondatok alakjában gondolhatók el, intencionális állapotokon keresztül kapcsolódnak a világhoz. Azaz, ha valaki rendelkezik egy hittel, akkor e hit tartalma egy mentális reprezentáció lesz, amelyhez az intencionalitás egy viszonyként társul.[6] Fodor szerint ezek reális létezők, s így a mentális reprezentációk is azok.

Az elme nyelve egy olyan általános nyelv, amely lefordítható bármely természetes nyelvre, de nem egyezik meg egyikkel sem. Ezért egy olyan reprezentációs rendszert jelöl, amely az emberi természet része: kialakulása sokkal inkább hosszas evolúciós előtörténetet igényel, mintsem tanulást. Az anyanyelv elsajátítása során egy kommunikatív kifejezőeszköz társul hozzá.[7]

Az intencionális realizmus azonban nem oldja meg egyértelműen a mentális reprezentációk és a valóság problémáját, nevezetesen, nem mondja meg, miként lehet jelentése egy mentális reprezentációnak. A legegyszerűbb válasz az lehetne, hogy az elme nyelvének reprezentációi olyan jelentéssel rendelkeznek, amelyek közvetlenül kapcsolódnak a tapasztalatokhoz, hiszen a jelentést egyenesen onnan nyerik. A reprezentációk innát szemantikája azt sugallja, hogy az elme (szinte platóni mintára) természete szerint tartalmazza azokat a mentális terminusokat, amelyeket műveletei során felhasznál. Ezért nem probléma a külvilág és a mentális világ kapcsolata sem. Az ebből adódóan veleszületett fogalmi készlet azonban nehezen meghaladható korlátokkal bír: a megismerés során ugyanis lehetetlenné válik olyan jelenségek mentális reprezentálása, amelyek nem illeszkednek megfelelően az innát nyelvhez.

Az elme reprezentációs elméletével (legalábbis abban a formában, ahogyan Fodor vázolja fel) azonban nem is ez a legnagyobb probléma. A mentális reprezentációk ennek fényében csakis nyelvi jellegűek lehetnek, aminek eredményeképpen az *imagery debate* problémái visszhangzanak benne. De még érdekesebb következményekkel jár a reprezentációk realitását illetően is.[8] Az előbbi kérdésben ez elsősorban azt a problémát jelenti, hogy bár Fodor az elme nyelvét a tapasztalati valósághoz igyekszik kötni, annak minden modalitásához azonos reprezentációs rendszert kapcsol. Ennek következetes végiggondolása pedig legfeljebb olyan eszközt eredményezhet, amely neutrális *minden* bemenettel szemben.[9] Az utóbbi kérdésben pedig, úgy tűnik, az elme nyelve egyszerűen információtároló eszközökként alkalmazza a mentális reprezentációkat. Azaz, Fodor elmélete szerint e reprezentációk reálisan léteznek —

---

[6] Természetesen az intencionalitás elképzelhető úgy is, hogy a mondatok formáját mutató mentális reprezentációk már eleve tartalmazzák azokat (hiszen bizonyos értelemben már minden egyszerű megállapítás is tartalmaz intencionalitást). Az azonban, hogy e reprezentációkról intencionális tartalmuktól elvonatkoztatva is lehet beszélni (mégha ez metanyelvi módot is feltételez), arra utal, hogy a kettő elválasztható egymástól.

[7] Az elme nyelve a számítógépes analógia felhasználásával a gépi nyelvhez hasonlítható, amely a hardver számára érthető bináris nyelvet takarja. Az analógia szerint a hardver és a szoftver közötti kommunikációt biztosítja, s lefordítható más szoftverek számára is érthető nyelvekre. Azaz, a szomjúságérzet például egy fizikai állapot, amely az elme nyelve segítségével egy egyszerű mondatban jut kifejezésre; ez a mondat pedig lefordítható a „szomjas vagyok” magyar nyelvű mondatra.

[8] Csupán jelzésszerűen: további problémákat vet fel Tom Chance, aki wittgensteiniánus módon a következő ellenvetésekre várna választ:
- a gondolatok se nem egyszerűek, se nem összetettek; így nem bonthatók le azonos módon mondatokká;
- a gondolkodás nem valamilyen eljárás; a beszéd és a mondatok használata azonban az;
- a gondolatok egyetlen pillanatban megformálhatók; a mondatok használatukhoz időt igényelnek;
- a beszéd egy viselkedésforma, a gondolkodás azonban nem. (Chance 2004)

[9] Érzékletesen világíthatja meg a kérdést a már hivatkozott számítógép-analógia. Ha az elme nyelve a gépi kódhoz hasonló, akkor minden bemeneti formát azonos gépi reprezentációvá alakít — ekkor azonban nem beszélhetünk a gépi kód nyelvi jellemzőiről, hiszen így lehetetlen lenne értelmezni egy gépi kódban található zenei részletet. Világos, hogy ez a gépi kód — akárcsak az elme nyelve — ekkor nem rendelkezne semmilyen ahhoz hasonló nyelvi jellegzetességgel, amilyen a természetes nyelvekben fedezhető fel.

amennyiben minden nyelvi rendszernek szüksége van az információtárolás egy módjára (amely természetesen nyelvi karaktert mutat). A teória ontológiai következményei tehát az univerzálé-vita problémáit termelik újjá, mivel a nyelv alapvető elemeinek, a szavak — és így a fogalmak — ontológiai kérdéseit élesztik fel.

Mi okozhatja, hogy Fodor elméletében (és vele párhuzamosan gyakran más elmefilozófiai elméletekben is) ilyen régi viták filozófiai meggondolásai köszönnek vissza? Talán az, hogy másokhoz hasonlóan Fodor is szükségtelennek tartja ezeknek a tisztán filozófiaiaknak tetsző aspektusoknak a továbbgondolását? Az elme reprezentációs elmélete ugyanis az ontológia kérdésében nem tesz mást, csupán egy szinttel odébb csúsztatja a problémát. Nem a természetes nyelvek szavainak és fogalmainak realitásával foglalkozik, hanem az elme nyelvében azoknak megfelelő, szintén nyelvi entitásokkal. Mintha az elme problémáját egy homunkulusszal próbálná megoldani.[10]

Persze, elképzelhető egy olyan felvetés, amely szerint az ontológia kérdésében nem lehet vagy nem érdemes egy olyan általános megállapításon túl továbblépni, amely a reprezentációk információtárolási realitásáról szól. Ez azonban igen kevés lenne ahhoz, hogy filozófiailag megalapozzon egy mentális reprezentációkról szóló filozófiai elméletet, ugyanis nem mondja meg, milyen reális létezőre érti a reprezentáció fogalmát.

Fodor elméletének kiragadása a kognitív filozófia igencsak sokszínű palettájáról esetlegesnek tűnhet; ám jól szemlélteti azokat az ontológiai problémákat, amelyekkel minden reprezentációelméletnek szembe kell néznie. Mert függetlenül attól, hogy egy elmefilozófus a teleológia, a funkcionális szerep szemantika vagy éppen a bioszemantika elméletét preferálja, az ontológia kérdésében szembe kell néznie az intencionalitás (azaz, mint Fodor esetében, a népi pszichológia fogalmaihoz kapcsolható dolgok létezése) és a tudományban uralkodó fizikalista szemlélet (avagy a kisebb-nagyobb mértékű eliminativizmus) támasztotta igény következményeivel.[11] Kétségtelen, hogy a pszichológiához képest az elmefilozófia lényegesen jobban figyelembe veszi ezeket a meggondolásokat, de úgy tűnik, csupán addig a mértékig teszi ezt, amíg általános megállapításokkal eloszlathatja a bizonytalanságokat.

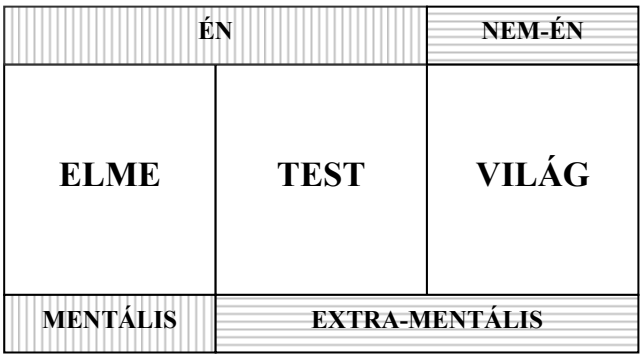
Így Fodor, akárcsak az elmefilozófia számos más képviselője, a mentális reprezentációkat egy lényegi ontológiai vizsgálódás elől az elme „szellemi" birodalmába rejti. Úgy tűnik, ennek meghaladása leginkább a népi pszichológiában gyökerező dualista felfogás elvetésével lehetséges.[12]

---

[10] Nem véletlen, hogy a mentális reprezentációk kérdése gyakran kapcsolódik a tudat problémájához.

[11] Stich (helyenként bizonytalanul) kategorizáló felsorolása jól tükrözi az elméletek sokféleségét: kauzális kovariációs elméletek, funkcionális szerep elméletek, a referencia kauzális elméletei, egyfaktorú elméletek, többfaktorú elméletek, szűk elméletek, széles elméletek, valamint ezek különféle variációi (vö. Stich 1994. 247.). A jelentés naturalizálásáról ld. Forrai 2005.

[12] Bár a népi pszichológiát sok elmefilozófus elveti vagy kritizálja, néhány alapvető felvetését mégis gyakran megtartják.



1. ábra. A realista elmefilozófus világa, melyben a mentális reprezentációk egy dualista én-felfogás következtében kötött ontológiai státusszal rendelkeznek (Bittle 2003. alapján).

Az elmefilozófia egyik formája azonban közelebb vihet e kérdés megválaszolásához, mint a többi. Az eliminatív materializmusként jelölt irányzat ugyanis a kortárs neurológiai kutatások eredményeit használja fel elképzelései bizonyítására. Az elmélet képviselői az elmeállapotokat és az elmében zajló folyamatokat redukálhatóknak tartja az agy fizikailag maradéktalanul leírható állapotaira és folyamataira.[13] Nyilvánvaló, ebben a törekvésben az sem lehet mellékes, hogy ezen a módon a filozófiai spekuláció egy elméleten belül a minimumra szorítható; fő erénye a mentális reprezentációk tekintetében azonban az, hogy a konkrét, fizikai megvalósuláshoz köti azokat, s tulajdonságaikat ezáltal ténylegesen vizsgálhatókká teszi.

Miért fontos mindez? Minden olyan filozófia, amely a mentális reprezentációk ontológiájának kérdését kielégítően akarja megválaszolni (de legalábbis tematizálni), kénytelen azok fizikai megvalósulására is figyelemmel lenni, mivel más esetben túlságosan nagy veszélye lenne a spekulációnak. A Churchland-féle eliminativizmus, minden bizonytalan pontja ellenére, a népi pszichológia test–lélek dualizmusán úgy képes túllépni, hogy többé-kevésbé számot ad a mentális jelenségek jellegzetességeiről. Éppen ezért felfogható a funkcionalizmus egyfajta meghaladásaként: a mentális jelenségekért felelős entitásokat nem egyszerű teoretikus segédleteknek, meghatározatlan gyűjtőfogalmaknak tekinti, hanem valóságos létezőknek.

Ebben a szemléletben a mentális reprezentációk új definícióját lehet megalkotni. A reprezentáció olyan létező, amely fizikai rendszerek működésén keresztül jelenik meg, s létezése nem választható el e rendszerektől. Changeux megfogalmazása jól példázza ezt a felfogást:

> (...) az észleletek, az emlékképek és a fogalmak a mentális reprezentációkat megvalósító fizikai egységek különböző formái vagy állapotai, amelyeket mi egységesen „mentális tárgyaknak” fogunk nevezni. (Changeux 2000. 141.)

Ezzel a definícióval Changeux eléri, hogy az egyszerű észleletektől a legbonyolultabb fogalmakig azonos fizikai rendszer — bármilyen spekulatív értelemben vett „mentális” összetevő részvétele nélkül — egységes folyamatba illesztve hozza létre reprezentációit. Egy ontológiai vizsgálódás számára ez azt jelenti, hogy az észlelet nyomán kialakuló kezdetleges

[13] Ld. Churchland, P. M. 1979 és Churchland, P. S. 1986.

reprezentáció megtalálható a magasabb szintű reprezentációkban, amennyiben részt vesz azok alakításában.[14]

Kétségtelen, hogy az eliminativizmus és a leírtakhoz hasonló fizikalista redukcionizmus számos ponton ütközhet problémába. Churchlandék és Changeux azonban az ontológia kérdésében olyan támponttal képesek szolgálni, amely, úgy tűnik, kívül esik más elmefilozófiai teóriák látómezején. És mivel elméletükhöz más tudományágak által is elismert kutatási eredményeket használnak fel, ezért még az a vád sem érheti őket, hogy egyfajta „naiv" materializmus felélesztésén fáradoznának.

Mit mondhat az agykutató a filozófusnak?

A modern neurológiai kutatási módszerek és képalkotó eljárások segítségével a kortárs agytudomány sokkal többet tud tárgyáról, mint számos hasonló tudományág (ami persze nem jelenti, hogy jó néhány központi kérdés is nyitva ne állna még). Egyik legfontosabb eredménye, hogy a mentális jelenségeket agyi aktivációs mintázatokként kezeli, melyek ma már viszonylag jól meg is jeleníthetők és tanulmányozhatók. Ilyen mintázat jön létre először is minden észlelet nyomán a korai szenzoros kéregrészekben. Az egyik legtöbbet kutatott terület, a vizualitás esetében ez azt jelenti például, hogy a vizuális inger nyomán az elsődleges látókéreg egyik rétegében idegrendszeri aktivitás alakul ki; mivel pedig ezek a területek topografikus szerveződésűek, ezért az aktivációs mintázat és a vizuális inger között konzisztencia mutatható ki.[15] A továbbiakban a korai kéregrészek aktivációs mintázatai kódolásra kerülnek, s e kód — Damasio szóhasználatával élve — mint *diszpozíciós reprezentáció*[16] tárolódik el az agy más területein. A korai kéregrészeken átmeneti aktiváció jöhet csak létre, amely többnyire összefügg a figyelem jelenségével; hosszabb távú tárolás ezért csak más formában, más területeken lehetséges. Ugyanez igaz a felidézésre is: ilyenkor az eltárolt kód alapján ugyanazon korai kérgi területeken jön létre meghatározott aktiváció, mint amelyek az észleletek befogadásában is részt vettek, s ez az aktiváció ugyancsak átmeneti jellegű.

Mit jelent mindez a mentális reprezentációkra nézve? Az észlelet nyomán létrejövő reprezentáció bizonyos értelemben analóg az észlelettel, de átmeneti, tünékeny. Hosszabb távon fennmaradhat azonban, amennyiben kódolt formában megjelenik más területeken. Tovább bonyolítja a problémát, hogy egy adott észlelet nyomán kialakuló reprezentáció felidézéséhez szükséges diszpozíciós reprezentációk az agy különböző területein találhatók, ráadásul még csak sejtekkel vagy sejtcsoportokkal sem azonosíthatók egyértelműen, hiszen egyazon sejt vagy sejtegyüttes több különböző reprezentációban részt vehet. S ha az elmélet

---

[14] Egy analógiával élve azt mondhatnánk, az észlelet reprezentációja ebben az esetben úgy egyezik meg a belőle kialakuló fogalmi reprezentációval, ahogyan egy épület azonos marad többszöri átépítést és rekonstrukciót követően is.

[15] Vö. Damasio 1996. 110. — Damasio itt érdekes példát nyújt arra, hogy az aktivációs mintázat képi megjelenítése mennyire pontosan követi az inger vizuális jellegzetességeit. Hasonló mintázati egyezések más modalitások esetében természetesen nem mutathatók ki; feltételezhető azonban, hogy a reprezentációs eljárás azonos az összes területen. A vizualitás agyi kutatásának néhány további, a mentális reprezentációkra nézve jelentős és részletes elemét lásd pl. Arbib 1998.

[16] A diszpozicionális reprezentációk Damasio definíciója szerint „olyan kis sejtegyüttesek lehetséges neurális aktivitásmintázatai, melyeket én »konvergencia zónáknak« nevezek; a sejtcsoporton belül idegrendszeri tüzelési diszpozíciókból állnak". Ezek a zónák a magasabb rendű asszociációs kéregben találhatók. „A diszpozíciós reprezentációk kicsiny szinapszis közösségükben nem magát egy képet tárolnak, hanem egy módszert a »kép« rekonstruálására." (Uo. 108.) A korai kéregrészeken megjelenő aktivációhoz való viszonyt pedig a következőképpen írja le: „Amit diszpozíciós reprezentációnak nevezek, az egy szunnyadó tüzelési potenciál, mely akkor kel életre, amikor a neuronok egy adott mintázatban bizonyos sebességgel bizonyos ideig és egy bizonyos célpont irányába tüzelnek, mely célpont egy másik sejtegyüttes." (Uo. 110.)

helytálló (márpedig az empirikus bizonyítékok ezt sugallják), akkor minden mentális folyamat alapját ezek a neurális aktivitásban megragadható reprezentációk adják.

Ha ezt „klasszikus” filozófiai nyelvezetre próbáljuk lefordítani, a következő eredményre jutunk: a mentális reprezentációk két külön formában jelenhetnek meg, de sosem ragadhatók meg egyetlen, egységes entitásként. A két külön forma (amely egyébként megtartja lényegi azonosságát) a korai szenzoros területeken létrejövő topografikus szerveződésű aktiváció, valamint az asszociatív területeken elraktározott diszpozíciós reprezentáció. Ha beszélhetünk is „képecskékről”, ideákról vagy más, a filozófiatörténetből ismert reprezentációkról, azokat legfeljebb az átmeneti, a korai kéregrészeken megjelenő aktivációs mintázatokra lehet érteni. A kódolt, hosszabb távon elraktározott s a további mentális folyamatokban (például fogalomalkotás, kategorizáció, asszociáció stb.) aktívan részt vevő reprezentációkat nem, vagy csak szimbolikus értelemben lehet azonosítani a mentális reprezentációk hagyományos fogalmával. A mentális reprezentáció így ebben az esetben egy dinamikusan változó, elmosódó határokkal rendelkező létező, amely leginkább általános aktivációs mintázatként ragadható meg.

Bármennyire is meglepő tehát egy olyan filozófia, amely az agykutatás eredményeit használja fel (ennek megjelölésére időnként — találóan — a „neuronális filozófia” fogalmát használják), kétségtelen, hogy számos előnnyel rendelkezik. Míg ugyanis az elmefilozófia legfeljebb a kísérleti pszichológia egyes eredményeit veszi figyelembe — azaz, csupán a kimeneti és bemeneti jelenségek vizsgálatára vonatkozó ismeretekre hagyatkozik —, addig a kognitív filozófiának ezen irányzata arra is tekintettel van, milyen tényleges entitások feleltethetők meg a mentális reprezentációkként besorolt tárgyaknak. S éppen ez az, amire egy, a mentális reprezentációk ontológiájával foglalkozó vizsgálódásnak szüksége lehet.

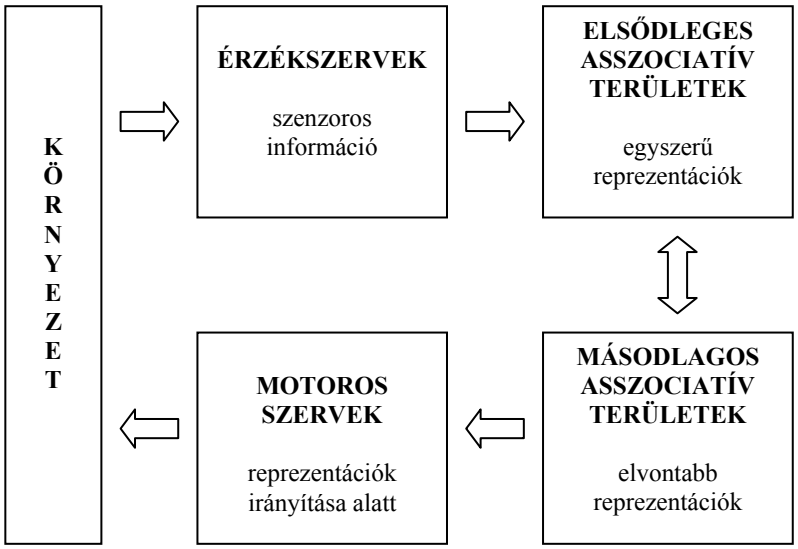
Egy neuronális filozófia alapján tehát a mentális reprezentációk kialakulásukon, elraktározásukon és felhasználásukon keresztül fizikai megvalósulási *sorozatként* jelennek meg. A környezetből felvett szenzoros információ egyszerű reprezentációkat alakít ki, amelyek további egyszerű reprezentációkkal együtt, különböző mentális műveletek során változatos formákban alakulnak át.[17] Később ezek a reprezentációk a motoros szervek irányításával részt vesznek a környezet manipulálásában.

Ez az elgondolás persze egyáltalán nem maradt hatástalan a kognitív tudomány területén. A mesterséges és természetes neuronhálózatok kutatása több, egymással versengő elméletet eredményezett, melyek azonban alapvető elveikben megegyeznek a reprezentációk általános tulajdonságait illetően.[18] Ezek az elméletek új megvilágításba helyeznek jó néhány olyan pszichológiai megfigyelést, melyekkel a korábbi, többnyire szimbólum alapú reprezentációelméletek nem, vagy csak nehezen birkóztak meg; ugyanakkor egyelőre korántsem nyújtanak kielégítő választ a reprezentációk tulajdonságainak és a reprezentációs rendszerek működésének némely kérdésére. A reprezentációk vizsgálatában azonban ez a kutatási irány tűnik a leghasznosabbnak.

---

[17] Changeux szavaival: „A mentális tárgyak *asszociatív tulajdonságai* lehetővé teszik számukra, hogy kibővüljenek, hogy spontán és autonóm módon összeköttetést teremtsenek egymással.” (Changeux 2000. 147.)

[18] Az egyik legkidolgozottabb elmélet, a párhuzamos megosztott feldolgozás (PDP) tárgyalásához lásd McClelland, Rumelhart and the PDP Research Group (eds.) 1986.



2. ábra. Neurális és mentális reprezentációk összefüggése és azok elhelyezkedése a sematikus kognitív működés során.

Léteznek-e mentális reprezentációk?

Igen — hangzik a rövid válasz —, de nem abban az értelemben, ahogyan a korábbi filozófiai hagyomány alkalmazta e fogalmat. A reprezentáció nem azonosítható semmiféle pontszerű, atomisztikus létezővel, hanem inkább valamilyen neurális aktivációs mintázattal. Azok a klasszikus fogalmak, melyeket korábban a filozófia e reprezentációk alá sorolt — mint például idea, kép, képzet vagy fogalom —, folyamatosan változó, lokálisan pontosan nem behatárolható fizikai reprezentációkat jelölnek. Mi több, már a „mentális" előtag értelmezése is átalakul: nem lehet semmiféle szellemi természetű dologgal összekapcsolni úgy, ahogyan ezt egy dualista felfogás tenné. A mentális reprezentáció a kortárs kutatások fényében szellemi entitásból fizikai jelenséggé alakult át. Nem tárgy tehát, hanem jelenség — ahogyan az elme sem különféle reprezentációk raktára, hanem e jelenségek összessége.

Mindennek pedig messzemenő következményei vannak az elme működésére nézve. A mentális reprezentáció fogalmát legfeljebb szimbolikus értelemben (de nem teoretikus entitásként!) lehet a környezet belső képeként, modellként vagy külső tárgyak belső megfelelőjeként felfogni. Ha tehát érvényesnek számít az a megállapítás, mely szerint a reprezentáció tükrözi a reprezentációs eszköz tulajdonságait (márpedig ennek megkérdőjelezésére egyelőre nincs jelentős érv), akkor a leírtak fényében elmondható, hogy az agy neuronhálójának tulajdonságai — belső törvényszerűségekként — meghatározzák a reprezentációk tulajdonságait.[19] Mivel pedig a reprezentációk léte és minősége összefügg az emberi kognitív képességekkel, ezért a fenti megfontolások új megvilágításba helyezik a kognitív pszichológia és filozófia néhány központi kérdését.

A pszichológia és az elmefilozófia ezen a módon sokat meríthet az agykutatásból. Nem véletlen, hogy a kortárs kognitív tudomány önmagát interdiszciplináris szemléletként vagy kutatásként határozza meg. A korábban hivatkozott néhány elmélet hibája éppen abban

[19] A plasztícitás következtében természetesen itt is bizonyos mértékű kölcsönhatás figyelhető meg. Damasiónak a diszpozíciós reprezentációkról szóló megállapítása szerint „a tüzelési mintázat szinapszisok felerősödéséből és gyengüléséből származik, s ez viszont olyan funkcionális változások eredménye, melyek az idegsejtek rostjainak mikroszkopikus szintjén jelennek meg (az axonok és dendritek szintjén)". (Damasio 1996. 110.)

áll, hogy mindössze egy-egy tudományterület eredményeit veszi figyelembe, s így csupán egy-egy aspektusból képes egy rendkívül összetett problématerület áttekintésére, holott a válaszokat nyilvánvalóan csak egy többszempontú megközelítés adhatja meg. Talán ennek köszönhető az is, hogy a mentális reprezentációk természetére vonatkozó viták szintén egyoldalú álláspontokat fogalmaznak meg, s így eluralkodhat rajtuk az a szemléletmód, amely a mentális reprezentációkat a külső reprezentációk mintájára képzelik el (mint például a kép-párti vagy a propozíció-párti álláspontok) — holott azok talán alapvetően más tulajdonságokkal rendelkeznek.

Egy olyan interdiszciplináris próbálkozásnak, amely módszereiben mind az elméleti, mind a tapasztalati tudományok ismereteit kamatoztatni kívánja, nyilvánvalóan szembe kell néznie e két terület között érzékelhető feszültséggel. Az elme azonban mindkét terület része; így vizsgálata is kettős szemléletet igényel. A mentális reprezentációk kutatása végső soron éppen arra világít rá, hogy az egyoldalú megközelítés számos alapvető tévedés okozója, s a természettudományos-tapasztalati szemlélet még olyan „tisztán" filozófiai kérdések eldöntésében is segíthet, mint amilyen az ontológia. A következő fejezetek e szempontok szerint kísérlik meg körbejárni a reprezentáció kérdését. Az interdiszciplináris karakterből adódóan természetesen sok ponton támadható lesz a gondolatmenet, ám a valós ellenérvek ugyanazzal a problémával szembesülnek, mint minden reprezentációs elmeteória: erős érveket csak több terület konzisztens eredményeinek fényében lehet megalkotni.

A reprezentációk eredete

„… nem szükséges létrehoznunk a „külvilág”-nak nevezett egyik lakhelyet, ahol az emberi megfigyelés közönséges tárgyainak elszállásolásáról gondoskodunk, és a „szellem”-nek nevezett másik lakhelyet, ahol pedig bizonyos monopólium jellegű megfigyelések tárgyait szállásoljuk el.”
Ryle: A szellem fogalma (1999), 256.

Az eredet kérdését — nagy vonalakban — két fő alapállásból lehet vizsgálni, melyeket elsősorban az különböztet meg egymástól, mennyiben tételeznek fel kontinuitást az organizmus biológiai adottságai és magasabb mentális képességei között. Így, amiként az evolúciós szemlélet közvetlen implikációi közé tartozik a biologizmus, úgy az evolúciós gondolat elutasítása egyfajta mentalizmussal jár együtt.

A két megközelítés különbségét szemléletesen ragadja meg Dennett az „égi fogantyúk” és a „daruk” metaforáival. Az égi fogantyúk olyan eszközök, amelyek a magyarázat során az ismeretlen (gyakran akár definíció szerint megismerhetetlen) kauzális láncszemek helyett állnak; ezzel szemben a daruk a korábban létrejött szerveződéseket használják fel a további szintek magyarázatához, megtartva így a kauzális magyarázati lánc folyamatosságát (Dennett 1998b 78–86.)[20] A reprezentációk vizsgálatában mindenképp tekintettel kell lenni arra, hogy az ismert természetes reprezentációs rendszerek biológiai organizmusok — ezért azok az elméletek, amelyek elutasítják a biológiai megközelítést, illetve nem szentelnek elegendő figyelmet a valós (biológiai) megvalósulásra, nem képesek teljes körű magyarázattal szolgálni. Dennett ezért lényeges kérdésre tapint, amikor a kauzális magyarázati lánc folyamatosságát hangsúlyozza: ez csak a biológiai rendszereken belül maradva lehetséges.

Az oksági magyarázattal összefüggésben a reprezentációelméletek pszichológiai érveléseket alkalmaznak. Itt lényegében két út képzelhető el: a népi pszichológia és a tudományos pszichológia.[21] A népi pszichológia egyszerű mentális sémákat kínál a viselkedés előrejelzéséhez és magyarázataihoz, melyekben a cselekvő személyeket racionális, hitekkel és vágyakkal rendelkező ágensekként kezeli. Mivel a népi pszichológia mentális terminusok segítségével építi fel magyarázatait, beleütközik a mentális okozás problémájába, amit viszont a tudományos pszichológia képes elkerülni.[22] Ahhoz, hogy a mentális és fizikai világ kettősségét le lehessen küzdeni, a tudományos igényű pszichológia bizonyos mértékig kénytelen naturalizálni a pszichikai jelenségeket. A reprezentációk esetén a naturalizmus igénye két, egymással szorosan összefüggő fő kérdés köré csoportosul: mi jellemzi a reprezentációk anyagi megvalósulását, valamint, milyen eredetet lehet azoknak tulajdonítani? Ez utóbbi képezi jelen fejezet témáját.

---

[20] Buss alapvető tanulmányában az evolúciós pszichológia darwini, természetes szelekción alapuló elméletét a kreacionizmussal és a magvetéselmélettel állítja szembe, kimutatva, hogy egyik sem képez reális tudományos alternatívát a biológiai megközelítés számára (Buss 2001. 378.).

[21] A tudományos pszichológia fogalma, bár a szakirodalomban nem használatos, most kívánatosnak látszik annak érdekében, hogy meg lehessen különböztetni a népi pszichológiától. A fogalom alatt a naturalizáció bizonyos foka is értendő.

[22] A mentális kauzalitás kérdése igen kiterjedt irodalommal rendelkezik az elmefilozófián belül. Ennek bővebb tárgyalása azonban nem illeszkedik a következő gondolatmenetbe.

Átfogó naturalista elméletet lényegében csupán az evolúciós pszichológia kínál. Feltételezve, hogy a reprezentációk olyan entitások, melyek hosszabb evolúciós előtörténettel rendelkeznek, e történet ismerete egyben választ is jelent az eredet kérdésére. A biológia így tehát nem csupán minta vagy magyarázati analógia a pszichológia számára, hanem evolúciós magyarázati eszközei változtatás nélkül alkalmazhatók a pszichikai jelenségek vizsgálata során — azaz, maradéktalanul kielégítik a naturalizmus igényét.

Az evolúciós pszichológia alapelveit az elmélet első megfogalmazói alapján a következő öt fő gondolattal lehet leírni (vö. Cosmides és Tooby 2001; Buss 2001).

1. Az agyat olyan fizikai rendszernek tekinti, amelynek tulajdonságai megfelelően illeszkednek a környezeti feltételekhez. Cosmides és Tooby ezt kiegészíti a számítógép-metafora egy formájával, ám ez nem feltétlenül szükséges. Mint fizikai rendszert, leginkább egy neuronhálózatként lehet leírni, melyben az egyes neuronok szerteágazó kapcsolatban állnak egymással; ebből pedig egy sajátosan komplex struktúra jön létre.
2. Az agyban található neurális struktúra a természetes szelekció során nyerte el jelenlegi felépítését. Az evolúciós fejlődés során olyan hálózatos rendszerek jöttek létre, amelyek egyre sikeresebben voltak képesek válaszolni a környezet kihívásaira. Tekintettel arra, hogy biológiai rendszerről van szó, minden jellegzetessége esetén biológiai hatásmechanizmusokat kell feltételezni: így a magyarázatokban központi szerephez jut az adaptáció és a szelekció fogalma.
3. Az agy felépítése alapvetően moduláris: a természetes szelekció során olyan struktúrák jöttek létre a neurális hálózaton, amelyek kisebb-nagyobb részfeladatok ellátására specializálódtak. A moduláris felépítés hierarchikus jellegzetességeket mutat. Az elemzés során az evolúciós pszichológia funkcionális felosztást alkalmaz a modulok kijelölésekor.
4. Evolúciós lépték szerint a mai ember pszichológiai mechanizmusai nem az aktuális környezethez, hanem vadászó-gyűjtögető őseinek környezetéhez adaptálódtak. Minden pszichológiai magyarázatnak tekintettel kell tehát lennie arra, hogy az agy moduláris struktúrái nem a jelenlegi mesterséges, hanem a néhány százezer évvel ezelőtti természetes környezetében felmerülő problémák megoldásában volt sikeres (az idegrendszert érintő evolúciós adaptáció környezetét Cosmidesék nagyjából kétmillió és 200 ezer év közé datálják).
5. Az evolúciós pszichológia magyarázataiban több, egymásra hierarchikusan épülő szintet feltételez. Ezek a szintek elméleti általánosságuk szerint különülnek el. Az általános evolúciós elméletből levezethetők a környezeti feltételek és az ezekhez alkalmazkodott egyes pszichológiai mechanizmusok.

A reprezentációk tekintetében az evolúciós megközelítés így a következőket jelenti:

1. A reprezentációk egy fizikai rendszer belső állapotaival azonosíthatók; ezen állapotok pedig a neuronhálón megjelenő aktivációs mintázatok. Az aktivációs mintázatok szoros kapcsolatban vannak a neuronháló sajátos fizikai tulajdonságaival, különösen a kapcsolatok strukturális felépítésével.
2. A természetes szelekció során egyre bonyolultabb neurális struktúrák jöttek létre, melyeken egyre komplexebb aktivációs mintázatok jelenhettek meg — lehetővé téve ezáltal a környezet egyre komplexebb reprezentációját.
3. A moduláris felépítésből adódóan egy biológiai rendszer alapvetően területspecifikus reprezentációkkal rendelkezik; a hierarchikus modularitásból

következően pedig az alsóbb szinteken kialakuló reprezentációk a magasabb szinteken összetettebb reprezentációkat hozhatnak létre.

4. Az ember jelenlegi reprezentációs rendszere megegyezik vadászó-gyűjtögető őseinek reprezentációs rendszerével — ám továbbra is jól teljesít. Ez a rendszer tehát kellő rugalmasságot biztosít a környezeti változásokkal kapcsolatban.
5. A reprezentációk az evolúciós pszichológiai elmélet több szintjén megjelenhetnek és részét képezhetik az evolúciós magyarázatoknak.

Az evolúciós megközelítés kritikájának főbb pontjai

Talán túlzás nélkül kijelenthető, hogy a reprezentációs mechanizmusok eredetét illetően a kortárs kognitív tudományban viszonylagos konszenzus van. A legtöbb elméletalkotó a biológiai vagy evolúciós paradigma valamely formáját fogadja el, s csak kevesen vannak, akik más alapállást preferálnak (erre leginkább a Chomsky generatív nyelvtana alapján felépülő reprezentációs elmélet, különösen Fodor elképzelése nyújthat szemléletes példát, ld. Fodor 1976). Az evolúciós szemlélet alkalmazása a kognitív pszichológiában ugyanakkor nem is tekinthető teljesen előzmények nélkülinek: mint Pléh (1998b 2001) rámutat, Ernst Mach, Karl Bühler, később pedig Karl Popper munkáiban megtalálhatók a szelekciós gondolkodás alapelvei. Ráadásul az evolúciós elméletet nem is lehet következetesen a tudományos elméletek rendszerétől izolált formában tárgyalni, mivel alapgondolatai számos más területen is meghatározóak. Kampis (2000) alapján könnyen belátható, hogy a darwini elmélet egy olyan tágabb tudományos kontextusba illeszkedik, amely többé-kevésbé koherens világképet nyújt; mi több, az evolúciót támadó elképzeléseknek azzal kell szembenézniük, hogy Darwin nem szigorú értelemben vett, igazolásra szoruló elméletet állított elő, hanem kézenfekvő magyarázatot a tapasztalati tényekre. A támadások gyakran ennek félreértéséből (is) származnak. Emellett Kampis (2002a) arra is rámutat, mennyire sajnálatosnak tekinthető, hogy az evolúciós pszichológia egyes képviselői olyan elméletek alapján tárgyalják az evolúciós folyamatokat, amelyek túlhaladottaknak tekinthetők; ezen a problémán segíthet, ha az alapelveket az evolúciókutatás frissebb felfogásai (például Kauffman 1992, 1993 vagy Maynard Smith – Szatmáry 1997) alapján revideálják. Nem érdektelen azonban áttekinteni, milyen érvelést alkalmaznak az evolúciós megközelítést elutasító elképzelések.[23]

Az evolúciós paradigmát érintő legátfogóbb kritika az episztemológia egyik központi kérdését, a veleszületett eszmék vitáját újítja fel. Fodor a racionalista filozófiai rendszerek hagyományának talaján amellett érvel, hogy a mentális tartalmak nem magyarázhatók meg maradéktalanul a veleszületettség feltételezése nélkül. Álláspontja szerint az evolucionisták a *tabula rasa* locke-i gondolatából kiindulva feltételezik, hogy az elme születéskor semmilyen tartalommal nem rendelkezik, s a tapasztalat a későbbiekben úgy tölti fel azt, akár egy üres tartályt. Mint írja, az empiristák szerint

> az emberi elme születéskor egy tiszta lap.[24] Erre a lapra a tapasztalat ír, az asszociáció pedig kivonja és extrapolálja, milyen trendek találhatók a tapasztalat által hagyott

[23] Az evolúció mellett szóló fő érvek áttekintését a következőkben az ellenérvek vizsgálata nyújtja. Az előbbiekhez a közvetlen forrás természetesen maga Darwin (2000), de jó áttekintést nyújt Kampis (2000) és Pinker (2002, 2005a, 2005b). Az evolúciós pszichológia részeletesebb elemzéséhez ld. Bereczkei (1998, 2003), a kritikus pontokhoz ld. Nemes – Molnár (2002). Az ellenérvek tárgyalásában nem térek ki a kreácionizmust vagy 'értelmes tervezettséget' hirdető nézetekre vagy más, részben vagy egészen vallási indíttatású kritikára.

[24] Kisebb filozófiai következetlenség, hogy a továbbiakban éppen a racionalista hagyomány követőinek tartja az evolúciós felfogás képviselőit.

nyomokban. Az elme struktúrája így egy a posteriori módon előállított képe azon világ statisztikai szabályszerűségeinek, amelyben az elme találja magát. (Fodor 1998)

Úgy tűnik azonban, hogy Fodor e ponton félreértelmezi az evolucionisták álláspontját. Pinker, akire itt Plotkin mellett hivatkozik (Pinker 2002, Plotkin 1997), több alkalommal is amellett állt ki, hogy igenis léteznek veleszületett elmestruktúrák — márpedig ezt nem lehet összemosni a reprezentációk kérdésével, amelyben Pinker valóban a klasszikus empirizmus álláspontján van. *A nyelvi ösztön* (Pinker 1999) már címében is ezt sugallja. Egy előre rögzített struktúra pedig korántsem szabja meg egyértelműen a rajta megjelenő mentális tartalmakat. Fodor e kérdésben éppen az ellentétes álláspontón van: számára nem a struktúra, hanem a lehetséges tartalmak köre adott. Továbbá figyelmen kívül hagyja az evolúciós elmélet azon lényegi elemét, amely szerint az elme struktúrája a veleszületett tulajdonságok és a környezet együttes hatásának eredménye. Elismeri ugyanakkor, hogy az evolúció is az innátizmus egy fajtáját képviseli; az, hogy ez mennyiben különbözik az általa vallott változattól, a következőkben egyértelművé is válik.

Az általános kritikán kívül ugyanis Fodor az evolúciós paradigma négy alapvető összetevőjét igyekszik cáfolni: az elme komputációs rendszerként történő felfogását, a masszív modularitást, az innátizmust és az adaptácionizmust. A gondolkodás komputációs felfogása Turingtól eredeztethető, s Fodor szerint az evolúciós szemlélet szükségszerű része. Kritikájának lényege, hogy a komputáció legfeljebb lokális magyarázattal szolgálhat az elme működéséről: a mondatfeldolgozás példáján ez azt jelenti, hogyha a teljes feldolgozást pusztán a belső struktúra — a szintaxis — magyarázza, a jelentés néhány aspektusa elvész. Ilyenek például az ítéletalkotás során gyakran alkalmazott kritériumok, mint az egyszerűség, a relevancia vagy a centralitás, melyek elsősorban az információ elégtelensége vagy nem-teljessége miatt játszanak lényeges szerepet. Ezek a tulajdonságok azonban nem mondatok lokális, a szintaxisban leképezhető tulajdonságai, hanem globális, az egész rendszerre vonatkozó — azaz szemantikai tulajdonságok. A lokális komputáció tehát kielégítően működik a perceptuális rendszerekben, nem elegendő azonban a nyelvi rendszerekben, ahol a szemantikai tényezőt is számításba kell venni.

Felmerül a kétség azonban, hogy nem csupán látszólagos komputációs korlátról van-e szó. Lokális és globális megkülönböztetése ugyanis azon a feltételezésen alapul, hogy a rendszer globális tulajdonságai nem vezethetők vissza részeinek lokális tulajdonságaira. Ha valaki elfogadja, hogy a rendszer egésze több, mint részeinek egyszerű összessége, akkor sem kell mindenképp arra a következtetésre jutni, hogy az egész rendszer magyarázatához szükség van még egy meghatározatlan „globális" összetevő feltételezésére. Ugyanezt a szerepet eljátszhatja a strukturális meghatározottság is. A struktúrán belül megfelelően működő komputációs folyamatok pedig korántsem ütköznek olyan korlátba, mint amilyet Fodor a szemantika tisztán mentális felfogásával húz fel. Úgy tűnik, Fodort itt túlságosan a reprezentációk nyelvi mintára történő elképzelése vezeti.

Egy, a komputációval kapcsolatos problémát fogalmaz meg Káldy is, amikor azt az erős mesterséges intelligencia hipotézisével kapcsolja össze (Káldy 2001). Megoldása szerint ennek feladásával az evolúciós megközelítés sokat nyerhetne. Mindazonáltal úgy tűnik, Fodor kritikája is az erős mesterséges intelligencia elgondolására fut ki — ezt pedig nem feltétlenül osztja minden evolúciós pszichológus. Pinker világosan le is határolja a komputációs eljárás erős mesterséges intelligencia szerinti területét (Pinker 2002, ld. különösen 2. fejezet), így ez a kifogás nem teljesen érvényes az általa képviselt felfogásra.

A masszív modularitást Fodor a komputációs felfogás szükségszerű következményének tartja: amennyiben a mentális működés egyszerű komputációs alrendszerekre, modulokra bomlik (azaz lokális), akkor ezeket az alrendszereket már pusztán a komputációs korlát is elválasztja egymástól. Így az egyes alrendszerek önmagukba zártak,

nem férnek hozzá más alrendszerek komputációs folyamataihoz. Ennek az érvnek a gyengesége éppen az, hogy ennyire szorosan összefügg a korábbival, tehát közvetve a lokális komputációból következő korlát feltételezésén nyugszik. Mindemellett azonban Fodor a masszív modularitást azért tartja alapvetően elhibázottnak, mert szerinte nem képes megoldani az információ integrálásának problémáját. Holott — mint arra az általa is hivatkozott kanti kritikai filozófia is rámutatott — az ismeretelmélet, következésképpen a kognitív tudomány lényegi kérdése, miként integrálható a szenzoros információ a tudás egészébe. A modularitás fodori koncepciója éppen ezért tartja a megismerőrendszerek elengedhetetlen részének a modulok feletti szinten működő központi feldolgozó egységet.

Úgy tűnik azonban, Fodor igyekszik figyelmen kívül hagyni, hogy a modulok integrációja szerkezeti kérdés is lehet. Bár a modulok nem férnek hozzá a többi modulon belül zajló komputációs folyamatokhoz, nincsenek elzárva más modulok kimeneti eredményeitől. Az esetlegesen különböző szinteken működő modulok így kiigazíthatják, adott esetben felül is írhatják más modulok eredményeit. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a modulok kimenetei egyetlen, a hierarchia csúcsán álló egységben futnának össze. Más szóval, az integráció szükséglete — melyet az evolúciós szemlélet is elismer — nem feltétlenül vezet a centralizáció igényéhez.[25] Nem véletlen, hogy Fodor e kérdést elsősorban a lokális–globális, moduláris–centrális ellentétpárokra igyekszik kiélezni, hiszen bírálata csak az ekképpen sarkított esetekre érvényes.

Az innátizmust kritizáló általános érv mellett Fodor ennek kapcsán azt is hangsúlyozza, hogy a pszichológiai darwinizmus szerint minden pszichikai tulajdonság egy evolúciós szelekciós folyamat terméke. Kritikájának célpontja itt az iménti tételt alátámasztó empirikus és módszertani argumentum.

Az empirikus érv szerint az evolúciós szelekción kívül nincs más lehetséges természeti eszköz komplex, adaptív rendszerek létrehozására. A kreacionista felfogást, mint lehetséges alternatív utat, Fodor is kizárja; ám nézete szerint a szelekciós elv nem ad kielégítő magyarázatot az ember mentális működésére. Az evolúciós szemlélet ugyanis abból az alapállásból indul ki, hogy minden változás a mentális működésben az agy szelekciós nyomásra történő változásából jön létre. Ha ez igaz, akkor egy majomagy felépítésében bekövetkező változás világosan utalna a mentális működésben létrejövő változásra. Fodor szerint azonban rendkívül bizonytalan, miként függ össze az agy struktúrája és a mentális struktúra. Így álláspontja szerint különösen erős ellenérv az, hogy az emberi agy struktúrája lényegesen jobban hasonlít a majoméra, mint amennyire az emberi mentális struktúra hasonlít a majmok mentális struktúrájára.

Ez az elgondolás két okból is téves. Egyrészt elfeledkezik arról, hogy a mentális struktúra összehasonlító vizsgálata meglehetősen bizonytalan terület; mi több, joggal lehetne kijelenteni, hogy a majmok mentális struktúrájáról lényegesen nehezebb ismereteket szerezni, mint az emberéről. Már az is, hogy a vizsgálódáshoz más eszközökre van szükség, megkérdőjelezi az összehasonlítás jogosságát. Másrészt pedig úgy tűnik, Fodor itt egyfajta vulgár-evolúciós felfogást feltételez. Mint írja, „tegyük egy majom agyát csak egy kicsit nagyobbá (vagy sűrűbbé, vagy redőzöttebbé, vagy, ki tudja, szürkébbé), s mindenki csak találgatná, mi történne a teremtmény viselkedési repertoárjával. Talán a majom átalakulna emberré.” Mindez azt sugallja, hogy az emberi agy a majoméból fejlődött ki, amint ezt az evolúció elméletének első kritikusai is hangoztatták. Nemigen akad olyan evolúciós elmélet, amely szerint egy majom valaha is átalakulhatna emberré. Ez az észrevétel nem különösebben gyengíti azt az elvet, amely szerint az agy strukturális átalakulása működésének olyan változásához vezethet, amely a mentális működésben is tetten érhető.

[25] Fodor helyesen állapítja meg, hogy az evolúciós megközelítés semmiképp sem fogadhatná el a központi feldolgozó gondolatát, mivel ezzel éppen ahhoz folyamodna, amit elkerülni igyekszik. Egy biologista elmélet számára a központi feldolgozó nem más, mint a homunkulusz frissített verziója.

Kritika érheti az evolúciós megközelítést mint módszert is; így Fodor például erőteljesen érvel a terv-visszafejtés metódusa ellen. A terv-visszafejtés szerint egy mechanizmus funkciója nem más, mint amire a természetes szelekció kiválasztotta. Fodor szerint ebben súlyos anakronizmus rejlik. A funkció ugyanis ezáltal történeti értelmezést nyer, s lényegében csupán az ember előtörténete során kialakult funkciókat lehetne így magyarázni; a kognitív tudomány viszont a mentális működés során tapasztalható jelenlegi funkciókat vizsgálja. Ebben pedig egy történeti magyarázat nem sokat segít.

Ez az érv figyelmen kívül hagyja azt a szempontot, hogy a komplex megismerőrendszerek magyarázata megköveteli a fejlődéstörténeti kontinuitást. Úgy tűnik, a funkció történeti értelmezése szükségszerű következménye annak, ha egy elmélet el akarja kerülni a dennetti „égi fogantyúk" csapdáját. Ebből pedig előnyt is lehet kovácsolni: az egymásra épülő magyarázatok az újdonság megjelenését apró lépésekre bontva képesek különösebb fejlődésbeli ugrás nélkül interpretálni. Az evolúciós megközelítés egyes irányzatai pedig a történeti megközelítést a gyors evolúciós változással is képesek összhangba hozni (vö. Gould 2006).

Az utolsó érv az adaptácionizmus ellen irányul, és szoros összefüggésben van az előbbivel. Az adaptációk sorozatán keresztül Fodor szerint olyan apró, a mentális működés periférikus összetevőit érintő változások következnek csak be, amelyekkel nem magyarázható a kognitív rendszer forradalmi változása: „ami olyannyira leleményessé teszi elménket, az valami kifejezetten általános dolog lehet; valami annak globális struktúráján". Nem nehéz ezzel egyetérteni. Azonban a globális struktúra változása szintén létrejöhet adaptív megoldások eredményeképpen. Fodor téves előfeltevése itt az, hogy a masszív modularitásból következőn minden modulon csak olyan adaptív változások mennek végbe, melyek kizárólagosan lokálisak. Nem tűnik ésszerűtlennek azonban az a lehetőség, hogy a szelekciós nyomás nem csupán elkülönült modulokra hat, s hogy a modulokban bekövetkező változás más modulokra is hatással lehet. Példaként olyan adaptációs változásokat lehetne említeni, amelyek előre nem várt módon befolyásolják az organizmus életben maradási esélyeit. Az adaptációs hozzáállás természetesen igyekszik minden problémát jól lehatárolni és apró adaptációs lépésekre osztani, de ez inkább a módszert, mintsem a mentális struktúra jellegét érintő kérdés.

Kétségtelen azonban, hogy más esetekben helytálló lehet a bírálat. Mint azt az evolúciós megközelítés hívei közül is többen észrevették, a mentális működés nem minden jellegzetességét lehet evolúciós adaptáció segítségével magyarázni (vö. Gould – Lewontin 2006). Ennek korlátait figyelembe véve mutat rá Csányi, hogy az evolúciós pszichológia feladatai közé tartozik az is, hogy világosan elválassza az adaptív megoldásokat azoktól, amelyeknek semmi közük nincs az adaptációhoz (Csányi 2001). Nagy a kísértés ugyanis, hogy a kutató minden jellegzetesség mögött adaptációs magyarázatot keressen; ekkor azonban az egész nem lesz több üres narratívánál.[26]

Az evolúciós magyarázatok ezzel összefüggő másik problematikus eleme, hogy miként képes kezelni a gének, az egyedek, valamint a csoportok szintjén zajló folyamatokat. Mivel az adaptációs probléma kijelölése nem ad erre egyértelmű útmutatást, ezért nem véletlen, hogy több álláspont is kialakulhatott: a kézenfekvő megoldásnak tetsző egyed-szintű szelekció mellett megfogalmazták a gének (Dawkins 1986, 1989, 1994, 1996) és a csoportok (Wynne-Edwards 1962) szintjén zajló szelekciós elméleteket. A kortárs evolúciós elméletek

[26] „Nagyon fontos azt felismerni, hogy az emberi viselkedés több szerveződési szinten zajló szelekció és egyéb, nem szelekciós folyamatok eredménye. A pszichológus nem fogadhatja el minden kritika nélkül az evolúciós magyarázatokat, bármennyire is kézenfekvőek azok." (Csányi 2001. 73.)

azonban igyekeznek összebékíteni e szinteket, s kutatásaik során arra törekszenek, hogy egymásba ágyazott hierarchiaként kezeljék azokat.[27]

Összegzésképpen elmondható, hogy az evolúciós megközelítés iménti kritikája a négy fő kérdést három, egymással összefüggő burkolt előfeltevéssel terhelten vizsgálja: a lokális-globális dichotómiával, az agy-elme dualizmussal és a korlátos modularitással. Fodor újabb kritikái (Fodor 2000, 2005) a korábbi szempontok mellé azonban egy újabb aspektust, az abdukció problémáját is felsorakoztatják.

Az abdukció, amely alatt Fodor a legjobb magyarázatra vagy megoldásra történő következtetést érti, alapvetően különbözik a Turing-gépek által megvalósítható következtetési eljárásoktól. A Turing-gépek logikai következtetést végeznek — így pedig következtetésük végeredménye elsősorban a klasszikus logika igaz–hamis konklúziója lehet. Ezek a gépek tehát nem képesek másolni vagy akár csupán imitálni az emberi elme abdukciós képességét. Ráadásul ezzel összefüggésben problémák adódhatnak a modularitásból is: egy masszívan moduláris rendszer ugyan alacsonyabb szinten képes lehet az abdukcióra, de amennyiben egy központi feldolgozó nem integrálja (vagy adott esetben írja felül) az egyes modulok kimeneti eredményeit, nem lesz képes hatékonyan működni.

Mint Pinker (2005a) rámutat, Fodor az abdukció elképzelését a kumulatív tudományfejlődés-modellekből veszi át. Eszerint a tudományos elméletek a felhalmozódó tudás birtokában az egyre jobb megoldások irányába fejlődnek, anélkül azonban, hogy bármelyik elmélet egyértelműen igaznak bizonyulna. Álláspontja szerint ez elhibázott. Az általa alkalmazott *common sense* fogalma inkább arra utal, hogy az emberi elme egyik veleszületett képessége a leginkább megfelelő megoldás keresése (ez némiképp független a korábban megszerzett ismeretektől, bár felhasználhatja azt). Az elme komputációs modelljeiben pedig az evolúciós elmélet nem kifejezetten Turing-gépekre gondol, mint azt Fodor feltételezi. Valójában ez a kritika már korábban célt tévesztett.[28] A komputációs modell ugyanis csupán egy reprezentációs és oksági természetű eseményláncra utal. Nincs szó arról, hogy a Turing-gép szigorúan szekvenciális feldolgozási módja érvényesül, vagy hogy a következtetés végeredménye csupán két értéket, az igazat vagy a hamisat veheti fel. Hasonlóképpen, a reprezentáció sem egy éles határokkal rendelkező, „igen-nem" jellegű entitás, hanem a komputáció folyamatában erősebben vagy gyengébben közreműködő összetevő (vö. Pinker 2002. 80.).

Ez a modulok kérdését is más megvilágításba helyezi. Bár az evolúciós megközelítés a modularitás fogalmát (legalábbis részben) éppen Fodortól kölcsönzi, a fodori modulok mégsem teljesen azonosak a biológiai értelemben vett modulokkal. Az evolúció specializált modulokat hoz létre egy, éppen a specializáció felé ható folyamat során. Ezek a modulok korántsem olyannyira zártak (enkapszuláltak) és rögzítettek, mint Fodor elméletében. Ahogyan a reprezentációk sem rendelkeznek olyan éles határokkal, mint ahogy a klasszikus szimbólumfeldolgozáson alapuló komputációs teóriák feltételezték, éppúgy a biológiai modulok határai is elmosódottak — ennélfogva pedig inkább sokrétű kapcsolati háló jellemzi azokat, mintsem egyértelmű enkapszuláltság. Bár a masszív modularitás nem minden

[27] Ld. Káldy 2001. Természetesen számos érv található mindegyik — egyedek, gének, csoportok — kitüntetettsége mellett. Ezek az elméletek gyakran annak azon gondolat mentén különülnek el egymástól, hogy milyen jelenségeket tartanak elsődlegeseknek az evolúciós változások terén, valamint hová helyezik a hangsúlyt a darwini elmélet komponensei közül. A kortárs több aspektusú evolúciós elméletek egyik érdekes példája (Jablonka – Lamb 2005) négy dimenziót különít el: a genetikus, epigenetikus, viselkedéses és szimbólum-alapú dimenziókat, melyek az ember esetében rendkívül összetett kogntiív fejlődést tesznek lehetővé.

[28] 1997-es könyvében konkrétan a következőképpen ír: „Azt jelenti-e ez, hogy az emberi agy egy Turing-gép? Semmi esetre sem. Turing-gépek sehol sem működnek, a fejünkben meg végképp nem. A gyakorlatban túlságosan is hasznavehetetlenek: ügyetlenek, nehéz őket programozni, túl nagyok, túl lassúak." (Pinker 2002. 72.)

területen tartható, mégsem érdemes teljesen elvetni. Samuels (2000) ennek megfelelően javasolja a *komputációs modulok*, a *Chomsky-féle modulok*, valamint a *darwin-i modulok* megkülönböztetését, annak érdekében, hogy a modularitás alapgondolata tartható legyen. E megkülönböztetés alapján az egyes modulok más-más szempontok szerint különíthetők el, és nem lesz szükséges az éles határok megvonására sem.

Végezetül érdemes felfigyelni arra, hogy az evolúciós megközelítést ért bírálatok nem túl erősek abban az értelemben, hogy reális alternatívát vázolnának fel. A kritikák rámutatnak az elmélet vélt és valós gyengéire, de saját magyarázataikban leginkább „égi fogantyúkhoz" folyamodnak. Jól szemlélteti mindezt Fodor egyik cikkének záró megjegyzése:

> Akkor hát hogyan működik az elme? Nem tudom. Ön sem tudja. Pinker sem tudja. És, inkább csak sejtem, hogy a dolgok jelenlegi állása szerint, ha Isten elmondaná nekünk, mi nem értenénk meg. (Fodor 2005. 32.)

Természettudományos szempontból ez a diszpozíció a tudományos hozzáállás feladását sugallja. Ezt a reprezentációk elmélete, ha valós magyarázatot kíván adni a kognitív képességek mechanizmusaira, nem fogadhatja el. Mindez természetesen nem jelenti azt, hogy az evolúciós megközelítés teljesen alternatívák nélküli lenne, ám — az abdukció iménti elvét idézve — a jelenlegi leginkább gyümölcsöző elméletet képviseli.

Az evolúciós megközelítés azonban megkíván még egy lényeges különbségtételt. Elképzelhető ugyanis egy olyan elmélet, amely tagadva (vagy ritkább esetben akár elfogadva) az evolúciós előtörténetet, az organizmus alapvető tulajdonságai közé sorolja bizonyos reprezentációk birtoklását. Az innátizmus e sajátos felfogása szerint nem is lehetségesek olyan reprezentációk, amelyekkel az élőlény ne rendelkezne már születése pillanatában. Ezen elképzelés szintén megjelenik Fodort gondolkodásában, amikor reprezentációelméletében a „gondolat nyelvét" (*Languge of Thought*, Fodor 1976) egy olyan végső lexikával rendelkező nyelvi rendszerként képzeli el, amely veleszületetten megtalálható az elmében. Túl azon, hogy mindez olyan, nehezen védhető következményhez vezet, mint hogy nem is lehetséges olyan fogalmakat elsajátítani, amelyekkel ne rendelkezne innát módon az elme, úgy tűnik, végtelenül le is egyszerűsíti a veleszületettség gondolatát, hiszen kizárja a mentális tartalmak folyamatos változásának lehetőségét. Az evolúciós pszichológia szemléletében nem véletlenül kap különös hangsúlyt, hogy magyarázataik nem közvetlenül a reprezentációk eredetére, hanem a reprezentációkat létrehozó mechanizmusok eredetére fókuszálnak. Így pedig sikerül fenntartani a reprezentációs mechanizmusok meghatározó tulajdonságai és a reprezentációk sajátosságai közötti összefüggést is.

A reprezentációk evolúciós eredete

Jól hasznosítható képet nyújt a reprezentációs rendszerek evolúciós kialakulásáról Dennett, amikor a „Generáló-és-Tesztelő Torony" során négy lépcsőt különít el (Dennett 1996b 87–106.). A „darwini teremtmények" a fejlődés legalsó fokát képviselik: olyan lények, amelyek rögzített felépítéssel rendelkeznek, s csupán felépítésük dönti el, alkalmasak-e az adott környezetben való életre. Ekkor a variációk egész sokasága jön létre, melyek megfelelő anyagot biztosítanak a környezeti szelekciónak. A változatok közül csak néhány, puszta felépítésük révén sikeres lény marad fenn, a többi elpusztul, így ez egy meglehetősen pazarló életforma.

A variációk között azonban megjelenik egy olyan forma, amely bizonyos mértékű fenotipikus rugalmasságot tanúsít. Azaz, a fejlődés következő lépcsőfokát egy olyan lény képviseli, melynek életben maradása már nem csupán felépítésétől, hanem viselkedésétől is

függ. Ezek a „skinneri teremtmények” képesek módosulni a környezet hatására. Életük során a viselkedés olyan lehetséges módjait generálják, amelyek eltérő mértékben sikeresek; és bár maguk a viselkedési próbák teljesen nélkülözik az előrelátást, az alkalmasaknak bizonyuló viselkedési stratégiák megerősítést nyernek.[29] Természetesen a rugalmas viselkedésre alkalmatlan, illetve a pozitív visszacsatolásra képtelen lények ezen a lépcsőfokon is kipusztulnak, így ez a forma nem sokkal kevésbé pazarló, mint a darwini.

A következő fejlődési szakaszban olyan lények jelennek meg, amelyek képesek előzetesen szelektálni a lehetséges viselkedési stratégiák között — azaz, vak próbálkozás helyett a cselekvés előtt mérlegelik, mely stratégiák vezetnek jó eséllyel sikerhez. Így ezek a lények — a „popperi teremtmények” — már a cselekvés előtt kizárják azokat a lehetőségeket, amelyek nyilvánvalóan sikertelenek lehetnek. Dennett története valójában ezen a ponton kezd izgalmassá válni: ekkor jelenik meg ugyanis annak igénye, hogy az élő szervezetek valamifajta belső környezettel, a külvilág belső reprezentációjával rendelkezzenek. Dennett idézi is Popper találó megfogalmazását: ez a belső környezet teszi lehetővé, hogy „helyettünk hipotéziseink haljanak meg” (uo. 94.; vö. Popper 1997b). A lény a cselekvés vagy a viselkedési stratégia megválasztása előtt, mintegy elméletben, végigjátssza a cselekvés lehetséges kimenetelét a fizikai környezetben, s csak ennek kimenetele fényében dönt a stratégia mellett vagy veti el azt. Kétségtelen az is, hogy egy ilyen belső környezettel felszerelt lény sokkal könnyebben képes új környezethez vagy újabb helyzetekhez alkalmazkodni, mint egy darwini vagy skinneri teremtmény.

Végül a negyedik fejlődési lépcsőfokot olyan lények, a „gregoryi teremtmények” megjelenése jelzi, amelyek belső környezetében már a külvilág más lények által kialakított elemei is szerepelnek. Dennett itt elsősorban az eszközhasználatra utal, ám e szint ennél jóval összetettebb. Egyrészt abból az előfeltevésből indul ki, hogy e lények aktívan alakítják környezetüket (azaz, nem csupán a környezethez való minél jobb alkalmazkodás a cél, hanem a környezet alakítása az élőlény igényei szerint). Másrészt pedig feltételezi, hogy a gregoryi teremtmények rendelkeznek olyan kommunikációs eszközzel is, melynek segítségével hozzáférnek fajtársaik belső reprezentációihoz. Az aktívan alakított környezet megfelelő fizikai eszközöket biztosít e lények számára ahhoz, hogy saját cselekvésüket minél sikeresebben szervezzék. Az egyszer már létrehozott eszközt nem kell mindenkinek újra feltalálnia, így az organizmus cselekvési feladatai leegyszerűsödnek; mindig létezik azonban annak lehetősége, hogy apró lépésenként az eszközöket finomítsák, tökéletesítsék. Ugyanez érvényes a kommunikáció során elsajátított gondolati eszközökre is. A mesterséges környezetből származó eszközök pedig egyaránt fejlesztik a további stratégiák generálását és azok belső tesztelését.

A „Generáló-és-Tesztelő Torony” tehát elsősorban a következő határok mentén tagolódik szintekre:

- inger-válasz közvetlen, illetve közvetett asszociációja
- belső környezet kialakítása
- mesterséges eszközök megjelenése a belső környezetben

E határok nyilvánvalóan a reprezentációk jelenlétét, illetve jellegét helyezik a középpontba. Így kiemelt jelentőségűvé válik a reprezentációs rendszerek, valamint a

[29] Dennett itt is rávilágít, hogy a ’skinneri teremtmények’ működési alapelve koherens az ismeretelmélet egyik jóval korábbi irányzatával. Hume asszociációs elgondolása az elme működéséről a benyomások és az eszmék összekapcsolásán alapult. A három fő reláció (hasonlóság, érintkezés, ok-okozat) egyfajta „gyengéd késztetésként” hat az elmére az összetett ideák kialakítása során, így pedig nem kizárólagos, de hatásos módon irányítja a viselkedést (vö. Hume 1976. 33-37. o.). Ez az elgondolás alapvető szerepet játszott a behaviorista pszichológiában.

reprezentációk saját fejlődési folyamata. A valódi kiindulópontot tehát az a változás jelzi, amely a reprezentációk hiánya, illetve jelenléte között meg végbe. Világos, hogy a „darwini teremtmények" esetében nem lehet reprezentációkról beszélni, hiszen e lényeknél az inger közvetlenül és kizárólagos módon kapcsolódik a válaszhoz; a reprezentációk tehát Dennett alapján leghamarabb csak a „skinneri teremtményeknél" bukkanhatnak fel.[30]

Dennett elképzelése e ponton csaknem egybeesik Bickerton (2004) reprezentációs nyelvelméletével, amely a reprezentációk megjelenését az információt fogadó (érzékelő) és az arra válaszoló (mozgató) sejtek szétválásához köti. Ez lényegében az inger és a válasz sejtszintű elválasztását jelenti. Reprezentációkról így abban az esetben lehet beszélni, ha az érzékelő és mozgató sejtek szétválasztása révén megjelenik egy köztes szint is, amely a kettő között az információt közvetíti. E szempontból valójában teljesen mindegy, hogy az érzékelő és a mozgató sejtek közt egyszerű összeköttetés, illetve egy vagy több közbeékelt ingerületfeldolgozási szint helyezkedik-e el: ahogy a „skinneri teremtmények" fogalma jelzi, inger és válasz alternatív asszociációi már valamely kezdetleges reprezentáció jelenlétére utalnak. Bickerton azonban mindebből arra a megdöbbentő következtetésre jut, hogy így a mozgásra képes növények (példaként a rovarokkal táplálkozó fajokat, jelesül a harmatfüvet hozza fel) már rendelkeznek bizonyos kezdetleges reprezentációkkal. Nem valószínű azonban, hogy e növények felfoghatók „skinneri teremtményeknek". Így pedig félrevezető lenne a reprezentációt egyszerűen az ingerfeldolgozást követő reakcióval asszociálni.[31]

Következésképpen érdemes Bickerton elgondolását a dennetti elmélettel gazdagítani, különösen azért, mert Bickerton világosan leírja a növényi és állati reprezentációk alapvető különbségét. Ez pedig az érzékelés erősen korlátozott voltában, az információtárolás és a viselkedési alternatívák teljes hiányában ragadható meg — azaz éppen ott, ahol a „darwini" és a „skinneri teremtmények" közötti határvonal húzódik.

Bickerton azonban egy másik ponton fontos és az előbbinél sokkal inkább védhető megállapításokra jut. A növényi reprezentációk feltételezése vezeti arra a gondolatra, hogy minden organizmus fajspecifikus érzékelésének köszönhetően jellegzetes, fajra jellemző reprezentációs rendszert épít fel. Minden élőlény környezetének azon aspektusaira érzékeny, amelyek lényeges befolyással bírnak fennmaradására nézve, így reprezentációs rendszere is ennek megfelelő információt fog tartalmazni. Ezt az „elsődleges reprezentációs rendszer" (ERR) fogalmával jelöli, amely egyszerű reprezentációkat foglal magában. Elképzelése szerint azok a sejtek, amelyek képesek különbséget tenni két állapot között, elkülönülve azoktól, amelyek a mozgással kapcsolatosak, s kiegészülve egy harmadik csoporttal, azokkal a sejtekkel, amelyek egy adott ingerre több különböző választ képesek létrehozni, együttesen építik fel az elsődleges reprezentációs rendszert. Ha e három sejtcsoport egyszerre adott, akkor a további különbségeket, az egyes ERR-ek közötti eltéréseket csupán a bennük folyó információfeldolgozás mértéke különbözteti meg (nagyjából ez jelenti Dennettnél a „Generáló-és- Tesztelő Torony" további szintjeit).

A reprezentációk tekintetében mindez a köztes feldolgozás az érzékelő és a mozgató sejtek közötti csoportra tereli a figyelmet. Ezek a sejtek több érzékelő és mozgató sejttel is

---

[30] Az inger–válasz közvetlen asszociációja természetesen Skinner számára még nem teszi szükségessé a reprezentációk feltételezését, azonban a belső környezet — bármilyen kezdetleges mértékű — megjelenés már mindenképpen felveti a reprezentációk problémáját.

[31] Bickerton is látja az ebből adódó problémákat, ezért is igyekszik felsorolni a különbségeket. Elismeri, hogy „a harmatfűnél a reprezentáció és a reakció között nincs semmi, míg az ember esetében végtelenül sok minden van", valamint, hogy a definíció eltérő foka miatt az első esetben nincs különbség egy rovar és egy bot között, míg a második esetben hatalmas különbség lehet az egyes rovarfajok között is. Ennek ellenére a döntő lépést a két lehetséges állapot megkülönböztetésében látja, mivel a sok lehetséges állapot ennek következménye, ami nem minőségi, hanem puszta mennyiségi változást jelent. Világos azonban, hogy a két lehetséges állapot megkülönböztetése nem csupán a rovarevő növényeknél, hanem azoknál lényegesen egyszerűbb organizmusok esetén is tapasztalható (vö. Bickerton 2004. 88.).

kapcsolatban állhatnak, ami megnöveli az általuk adott lehetséges válaszok számát. Minél bonyolultabb e három csoport közötti kapcsolatrendszer, annál sokrétűbb a reprezentációs rendszer működése. A reprezentációs rendszerek lényegi tulajdonsága tehát az, hogy a mozgató sejtek nem az érzékelő sejtek működése, hanem reprezentációk nyomán fognak cselekedni. Más szóval: külső események helyett belső állapotok, reprezentációk váltják ki az élőlény viselkedését.[32]

Még inkább sarkítva úgy is lehet fogalmazni, hogy az elsődleges reprezentációs rendszer a közvetlen feltétele annak, hogy egy élőlény rugalmasan tudjon válaszolni a környezetből érkező ingerekre. Bickerton szerint ezt magasabb szinten, az ingerektől elszakadva, a másodlagos reprezentációs rendszer (MMR) biztosítja. Lényeges előnye tehát ennek az elgondolásnak, hogy egységes keretbe foglal minden olyan biológiai rendszert, amely reprezentációkat alkalmaz. Gyengesége azonban, hogy a reprezentáció fogalmának túlságosan is tág definíciójával lényegében az organizmus minden belső állapotát ide sorolja.[33] Kiemeli ugyan, hogy e tág definíció a magasabb elméleti absztrakció szükségszerű következménye, azonban félő, hogy ennek eredménye egy használhatatlanul laza fogalom lesz. A növényi reprezentációk feltételezése azt jelenti, hogy dennetti értelemben már minden darwini teremtmény rendelkezik belső reprezentációkkal.[34] Bár nem teljesen értelmetlen minden élő szervezetnek reprezentációs állapotokat tulajdonítani, nem véletlen, hogy ezt a legtöbb kognitív elmélet nem teszi meg. Így a reprezentáció szűkebb értelmezéséhez szükség van a bickertoni másodlagos reprezentációs rendszerre. Ezáltal számos bonyodalom válik elkerülhetővé. Nehézkes lenne ugyanis a reprezentációk jellemzőit vizsgálni egy olyan eseten keresztül, amelyben például a napraforgó virágjának mozgását a Nap valamely reprezentációja irányítaná; itt lényegesen jobb magyarázatot adhat, ha inger kiváltotta mozgásnak tekintik. Éppen ezért a kognitív elméletekben a reprezentáció alapvető jellemzői között olyanok is szerepelnek, amelyek kizárják az iménti szemléletet.

Egy másik aspektusból közelítve a problémához még jobban körvonalazható a lehetséges megoldások iránya. A kognitív elméletek részben azért is fordultak a reprezentációk felé, mert az inger és válasz közvetlen vagy közvetett asszociációja a viselkedés összetettségének növekedésével egyre problematikusabbá válik. Mivel ilyen esetekben az inger–válasz séma túlságosan lassú az elfogadható magyarázatokhoz, ezért szükség van a belső reprezentációs környezet feltételezésére.[35] Az ingerfeldolgozás alacsony szintjein azonban nem jelentkezik ez a nehézség. Ahhoz tehát, hogy a magyarázatokban megjelenjen a belső reprezentációs környezet, az ingerek megsokasodása, valamint összetett feldolgozása kellett. Erről azonban nehéz lenne növények esetében beszélni; viselkedésük egyszerűen nem teszi szükségessé, hogy magyarázatához a reprezentáció eszközét vegyék igénybe.

Annak érdekében tehát, hogy elkerülhető legyen a fogalmi zűrzavar, érdemes a reprezentáció fogalmát a belső reprezentációs környezethez kötni. Ebből kiindulva a reprezentációk megjelenését az evolúciós fejlődés során megjelenő olyan organizmusokhoz

---

[32] Bickerton az elsődleges reprezentációs rendszer fogalma alá sorol minden olyan reprezentációs rendszert, amely a leírt módon működik, függetlenül a közbeékelt szintek számától vagy a szerveződések bonyolultságától. A másodlagos reprezentációs rendszert szerinte egy alapvetően új eszköz, a nyelv megjelenése jellemzi (vö. Bickerton 2004. 97–114.).

[33] „Az absztrakció legmagasabb szintjén, amelyet használnunk kell ahhoz, hogy bármi fogalmunk legyen arról, hogy az élőlények általában hogyan működnek a világban, a reprezentáció egyszerűen azt jelenti, hogy a külső világ valamely entitására vagy eseményére adott válasz vagy a válaszra való állandó hajlandóság a neurális aktivitás egy adott mintázatának formájában.” (Uo. 85.)

[34] Ezt a problémát az sem oldja meg, ha a „mentális” meghatározással szűkítjük a fogalmat; ez inkább csak újabb definíciós nehézségeket okozna.

[35] Az érvelést klasszikus formában először Karl Lashley (1951) fogalmazta meg, majd követőkre elsődlegesen éppen a nyelvészet terén talált.

lehet kapcsolni, amelyek neuronhálózata képes volt egy-egy aktivációs mintázat megtartására és újragenerálására. Ezek a lények már rendelkeztek kezdetleges, de tartós reprezentációkkal.

A belső reprezentációs környezet a korábbinál sokkal nagyobb rugalmasságot kölcsönzött az élőlénynek az alkalmazkodás terén.

A szelekciós nyomás éppen e rugalmasság irányába hat. A filozófiai kérdés — miért jött létre a reprezentációk használatán alapuló értelem — így az evolúciós pszichológiában talál választ: az evolúciós előny az egyre kifinomultabb belső reprezentációs környezettel rendelkező organizmusok oldalán áll. Mivel pedig e belső környezetet szelekciós nyomás hozta létre, így szoros kapcsolatban van az evolúciós környezettel.

Azok a neurális struktúrák, amelyek az evolúciós környezet hatására alakultak ki, alapvetően veleszületettséget sugallnak. Megint csak fontos azonban különbséget tenni a konkrét (avagy statikus), valamint a plasztikus innát struktúrák között. Az evolúciós pszichológia úgy kíván túllépni az öröklés–környezet vitán, hogy az organizmus minden jellegzetességét a gének és a fejlődés alatt fellépő környezeti hatások együttes termékének tartja.[36] A reprezentációs mechanizmusok veleszületettsége tehát azt jelenti, hogy a gének által meghatározott struktúrák csak a fejlődés során, a környezettel való interakcióban nyerik el végső formájukat. Bár már nemigen akad olyan kutató, aki a gének vagy a környezet kizárólagosságát hangsúlyozza, ma is folyik a vita a két tényező arányáról. A genetikai meghatározottság túlsúlya viszonylag statikus, rugalmatlan, de stabil struktúrákat eredményez, míg a környezeti meghatározottság magas plaszticitást, rugalmasságot, de egyben bizonyos fokú instabilitást eredményez. Geary kiemeli, hogy az agy struktúrájában komoly változások mennek végbe a születést követő időszakban, a fejlődés évekig tartó periódusában, s ezért számítanak jelentőseknek a korai tapasztalatok (Geary 2005, különösen 85–89. és 107–111.). Rámutat azonban, hogy a két tényező területspecifikusan eltérő súllyal fejti ki hatását. Azaz, a neurális struktúrák moduláris felépítése területenként különböző mértékű genetikai és környezeti hatást tesz lehetővé. Általánosságban véve a genetikai örökség hosszabb evolúciós előtörténettel rendelkezik, pillanatnyi formája folyamatos, speciális szelekciós nyomás eredménye; ez olyan vázlatos információs patternként is felfogható, amely egy-egy kognitív képesség keretinformációját adja (Geary szemléletes példája az arcfelismerés, amelyben az arc alakja, a fő jellegzetességek vázlatos elrendezése képezi az információs pattern magját). A konkrét egyed sajátos neurális struktúráját azonban a fejlődésbeli hatások, a korai tapasztalatok alakítják ki: hiányukban egyes struktúrák nem is tudnak teljesen kifejlődni.

Annak a (vitatható, de bizonyos körülmények közt alkalmazható) klasszikus evolúciós elvnek a mintájára, amely szerint az egyedfejlődés megismétli a törzsfejlődés egyes lépcsőfokait,[37] az evolúció kapcsán leírtak – legalábbis részben – alkalmazhatók a belső reprezentációs környezet kialakulására az egyedfejlődés során. A törzsfejlődés tehát megszabja azokat az információs patterneket, amelyekkel az egyed innát módon rendelkezik; az egyedfejlődés korai környezete pedig elvégzi ezek „finomhangolását”, a korai tapasztalatok által biztosított információ fényében.

Mindezzel összhangban az evolúciós pszichológia számtalan területen mutatja ki az adaptív információs patternek jelenlétét. Nem véletlen, hogy Cosmides és Tooby az „ösztön” fogalmából kiindulva vázolja fel programját (Cosmides és Tooby 2001). A mentális működés egyes elemei minden magasabb fejlettségű élőlény esetében innát információs patternek (vagy ösztönök) irányítása alatt állnak, mégpedig mind azok kifejlődése, mind pedig végrehajtása

[36] A klasszikus kérdésfeltevés arra irányult, hogy vajon melyik tényező játszik inkább meghatározó szerepet. Cosmidesék érvelése szerint ez nem pusztán parttalan vitákat eredményez, hanem eleve értelmetlen (ld. Cosmides és Tooby 2001. 327–329.).

[37] A kritikus kérdésekhez ld. Oyama 1992.

során. Ezért magyarázataikban három egymáshoz kapcsolódó szintet jelölnek ki: az adaptációs probléma, a kognitív program és azok neurofiziológiai alapjaik szintjét.

Az adaptációs probléma azonosítása jellegzetesen fajspecifikus: minden fajnak sajátos problémákkal kell megküzdenie, ám a törzsfejlődésből fakadóan megfigyelhetők közös — vagy homológ — vonások is. A reprezentációs mechanizmusok kialakulása ennek során nyilvánvalóan különböző jellegzetességeket hoz létre. Tekintettel a három magyarázati szint összefüggésére, az evolúciós pszichológia megszabadul a klasszikus kognitivizmus „szoftver-hardver" dichotómájától: nem arról van szó ugyanis, hogy az adaptáció során egy általános agy fejlődik ki, amelyen a különböző adaptív problémáknak megfelelő különböző programok futnak, de nem is arról, hogy különböző problémaspecifikus agyi szerveződések jönnének létre, melyeken egyedi feldolgozási folyamatok mennek végbe. Az adaptációs probléma egyaránt és egyszerre alakítja a kognitív programot és a neurofiziológiai szerveződést. A reprezentációs mechanizmusok ennek megfelelően a fajra jellemző neurális rendszert és az azokhoz illeszkedő információ-feldolgozási módszert jelentenek.

Azaz, evolúciós pszichológiai nézőpontból a problémák vizsgálatakor és a magyarázati hipotézisek felállításakor folyamatos következtetéseket és visszakövetkeztetéseket kell alkalmazni. A törzsfejlődés logikájából fakadóan a korábbi magyarázatok bizonyos mértékig ugyan felhasználhatók a fejlettebb élőlények vizsgálatánál, ám mivel az idegrendszeri — és ezzel párhuzamosan a reprezentációs — komplexitás folyamatosan nő, így nem lehet teljes egészében átemelni azokat.

Bár nem tartozik szigorúan az evolúciós pszichológia központi elvei közé a neurális és a mentális struktúra összekapcsolása, a reprezentációs mechanizmusok kialakulását vizsgálva a kérdés mégsem kerülhető meg. Ezek a mechanizmusok ugyanis olyan evolúciós eredetű neurális struktúrákat jelentenek, amelyek a pszichológia szerint meghatározott jellegű mentális tartalmakat hoznak létre. A reprezentációk tekintetében egy elmélet vagy elutasítja a mentális és neurális jelenségek összefonódását, és feltételezi, hogy a kettő egymástól függetlenül alakulhat ki, fejlődhet és funkcionálhat, vagy pedig valamely szinten összekapcsolva a kettőt, bizonyos erősségű és adott jellegzetességekkel leírható kapcsolatot mutat ki.

A mentális és a neurális struktúrák kapcsolata

A neurális és mentális egyik legkidolgozottabb (tapasztalati alapon történő) összekacsolása természetes módon az idegtudomány területéről ered. E téren több különböző forrás áll rendelkezésre a probléma tisztázására: egyaránt alkalmaznak kísérleti módszereket, valamint az egyes sérülések természetéből adódó visszakövetkeztetéseket.

Damasio elmélete szerint a percepcióból származó információ neurális aktivációs mintázatok formájában ragadható meg (Damasio 1996, 1999). Damasio az elsődleges látókéreg vizsgálata alapján úgy véli, hogy annak neurális hálózatán az ingernek megfelelő topografikus aktivációs mintázat jelenik meg.[38] Számára tehát nem kétséges, hogy azoknak a fogalmaknak jó része, melyeket a mentális jelenségek közé szokás sorolni, közvetlenül megfeleltethetők neurális jelenségeknek. Bár az elsődleges látókérgen (vagy bármely más korai szenzoros kéregrészen) megjelenő aktivációs mintázat csak problematikusan nevezhető reprezentációnak, ezek a mintázatok legalábbis fontos szerepet játszanak a szorosabb értelemben vett reprezentációk kialakulásában. Damasio szerint ugyanis az itt fellépő aktivációs mintázatok egyfajta kód formájában tárolódnak más agyi területeken. Az ún.

[38] Damasio 1996. 104–110. — Eredményei alapján Damasio az itt létrejövő reprezentációkat *topográfiai szerveződésű reprezentációknak* nevezi.

diszpozíciós reprezentációk utasításokat tartalmaznak arra, miként váltható ki egy adott aktivációs mintázat. Ezek segítségével a különböző mintázatok felidézhetőek — más szóval, újra aktívvá tehető egy korábban aktív, szunnyadó reprezentáció.

Gazzaniga még Damasio előtt kutatásai egyik kiindulópontjává tette a mentális jelenségek idegi jelenségekre történő visszavezethetőségét. Nem véletlen, hogy ezek a korai kutatások egybeestek az 1960-as évektől kezdődően az agyi képalkotó eljárások fejlődésével: ezek segítségével megfelelően lehetett követni az agyban lezajló fizikai és kémiai folyamatokat. Gazzaniga álláspontja szerint az inger alapján létrejövő információ *szenzori reprezentációkat* alakít ki, melyek fizikai jellegzetességei az adott modalitástól függenek. Az ingerületátadás neurokémiáját vizsgálva arra a következtetésre jutott, hogy e reprezentációs rendszerekhez különböző kémiai rendszerek is tartoznak (Gazzaniga 1985, 1992). Mindez azt sugallja, hogy a mentális jelenségek alapvető tulajdonságait az agyban lezajló fizikai és kémiai folyamatok együttesen határozzák meg.

Mentális és neurális hasonló, ám még szorosabb összefüggését vázolja fel Changeux is, amikor a mentális tárgyakat különböző agyi területek neuroncsoportosulásainak működésével azonosítja.[39] Ezek különböző szinteken írhatók le, s különböző szerepet játszanak az organizmus mentális tevékenységei során. Mindazon jelenségek tehát, melyeket a mentális reprezentációk körébe sorolnak, matematikailag is leírható sejt, valamint sejthálózat szintű fizikai és kémiai folyamatoknak feleltethetők meg.

Changeux számára nem kétséges, hogy ez a megfeleltetés (és itt szándékosan kerüli az „azonosítás" terminust[40]) hidat képez a mentális és a fizikai folyamatok között. Túl azon a problémán, melyet a típus–példány megfeleltetés jelent mentális és fizikai világ közt, álláspontja szerint a neuroncsoportosulások aktivációs struktúrája jól megfigyelhető és ellenőrizhető alapot jelent a reprezentációk (avagy mentális objektumok) kísérleti vizsgálatában. Tovább tágítva a megfeleltetés lehetőségeit, úgy találja, hogy ezen a módon lehetséges természettudományos alapokkal rendelkező kapcsolatot teremteni objektív és szubjektív folyamatok, vagy még általánosabban, a gondolkodás természettudományos és társadalomtudományos megközelítései közt.[41]

Changeux ennek érdekében a neurális architektúra jellegzetességeire hivatkozik. A neuronokból felépülő struktúra jelentőségét azáltal nyeri el, hogy meghatározza az agy képességét a mentális tárgyak létrehozására. Ez az architektúra maga is plasztikus: a genetikai információ csak részlegesen definiálja, tényleges formáját csak a környezettel való interakció során nyeri el. Changeux itt izgalmasan köti össze az eredet kérdését a neurális struktúrával, mégpedig úgy, hogy a darwini szelekciós elv egy formáját hívja segítségül. Feltételezi, hogy a szelekció folyamatos, s egymást követően több szinten is hat. A természetes szelekció során többé-kevésbé megszilárdul az a neurális architektúra, amely a mai ember agyát jellemzi. Ugyanakkor a neurális architektúra az egyedfejlődés során kialakuló nagyszámú struktúrát,

---

[39] „A mentális tárgyak fizikai állapotokkal azonosak, amelyek több meghatározott kérgi terület nagy neuronpopulációinak avagy »neuroncsoportosulásainak« *együttes* és *átmeneti* (elektromos és kémiai) működése következtében jönnek létre." (Changeux 2000, 146.) Changeux saját eredményei mellett korábbi empirikus és teoretikus eredményekre támaszkodik és hivatkozik.

[40] Ennek oka, hogy Changeux szerint egy struktúra (mint fizikai entitás) és egy funkció (mint mentális entitás) azonosítása igencsak vitatható. „Inkább meghatározási viszonyról van itt szó: egy struktúra meghatározza a funkciót, miközben tudjuk, hogy adott esetben ez a kapcsolat tanulás révén jön létre." (Changeux – Ricoeur 2001. 111.) Máshol Changeux az „oksági megfeleltetés" terminust használja (94.), feltehetően azzal a szándékkal, hogy nyilvánvalóbbá tegye a filozófiai törekvésekkel való összefüggést.

[41] Uo. 35. — Éppen ezért a szerzőpáros ebben a könyvében a reprezentáció fogalmát veszi alapul a természettudomány (ez esetben a neurobiológia) és társadalomtudomány (a reflexív, fenomenológiai-hermeneutikai filozófia) párbeszédének közös kiindulópontjaként. Bár Ricoeur többször exponálja, hogy a reprezentáció fogalma korántsem egyértelmű, hiszen a két megközelítés gyakran eltérő értelemben használja (mi több, a természettudományos alkalmazáson belül is tapasztalható bizonyos mértékű fogalmi zavar), ezt szem előtt tartva, a két diskurzus egymás számára átjárhatóvá válik — mint ezt maga a könyv is bizonyítja.

szinaptikus gazdagságot is takar, melyek közül kiválasztódnak a stabil formák. Ez a sokféleség véletlenszerű, s nagyrészt ennek köszönhető az egyének közti neurális különbözőség. A gének tehát „bizonyos értelemben az emberi agy »egyetemes természetét« fedik le" (uo. 93.), ám egyben lehetőséget hagynak a variációk képződésére.

A környezettel történő interakció képezi a szelekciós folyamatok következő szintjét. A mentális struktúrák variációs sokaságából a szelekciós elvnek megfelelően kiválasztódnak az adekvát struktúrák. Changeux itt az Edelman nevével fémjelzett neurális darwinizmus egy formáját képviseli, amennyiben a megismerési folyamatokat általánosságban is variációs és szelekciós eljárásoknak veti alá.[42] Az ismétlődő aktivációs mintázatok egyre inkább rögződnek, míg a tartósan inaktív kapcsolatok gyengülnek. Damasióhoz hasonlóan Changeux is úgy látja, hogy az elsődleges szenzoros kéregrészeken kialakuló, topologikusan szervezett, analóg aktivációs mintázat a további feldolgozás során elveszti analóg jellegét, de egyben gazdagodik, kiegészül más modalitásokból származó információkkal. Az elsődleges kéregrészeken kialakuló mintázatokra instabilitásuk okán nem is alkalmazza a reprezentáció fogalmát, jelezve ezzel, hogy e mintázatok kialakulásában a tünékenység mellett nagy szerepe lehet az esetlegességnek is. Magasabb szinteken előreprezentációk jönnek létre, amelyek még mindig instabilak, ingadozó variánsok, s „azonosak azoknak a változékony és többszörös neuronpopulációknak a spontán átmeneti tevékenységével, melyek véletlenszerűen képesek összekapcsolódni egymással" (uo. 122.). Az élőlény próbálkozásai és hibázásai nyomán a variánsok e készletéből választódik ki később a stabil reprezentáció (bár igencsak vitatható, hogy jogosult-e itt a stabilitás fogalmának használata).

Az elgondolással rokon a filozófus Ruth Millikan reprezentációs elmélete (Millikan 1984, 1993). Millikan az ember evolúciós eredetéből indul ki, s érvelése szerint az evolúciós eredet egyben azt is jelenti, hogy minden mentális képesség („az ember mint tudással rendelkező lény"[43]) szintén a természetes módon lezajló evolúciós folyamat terméke. Ebben az értelemben a „tudás" vagy a mentális képességek készlete olyan eszköz, amely az ember evolúciós előtörténete során hozzájárult az egyének túléléséhez. A túlélés szempontjából előnyös képességek éppúgy rendelkeznek funkcióval (a funkció egy sajátos értelmében, amely nem teljesen feleltethető meg a funkcionalizmus „funkció" fogalmának), mint az ember által előállított eszközök. Millikan ennek árnyalására bevezeti a „tulajdonképpeni funkció" fogalmát (*proper function*). E fogalom alatt azt a funkciót érti, amelynek végrehajtása egy adott organikus egység feladata (avagy, amelyre azt a „természet tervezte"). A tulajdonképpeni funkció így a reprezentációk szintjén is képes a biológiai lehorgonyzásra, azáltal, hogy a funkció fogalmát összeköti az organikus egység evolúciós előtörténetével. Röviden, így a reprezentációs mechanizmus funkciója a környezet belső reprezentálása, az élőlény életben maradása szempontjából megkövetelt információs gazdagsággal; egy adott reprezentáció funkciója pedig a környezet azon darabjának belső mentális reprezentálása, amely létrejöttekor a reprezentációs mechanizmus számára kauzális hatással bírt.[44]

Millikan kiemeli az evolúciós pszichológia számára is jelentős reprodukciós elvet. A tulajdonképpeni funkció az evolúciós fejlődés során változatlan marad, annak ellenére, hogy közben az egyes reprodukciók nem tökéletes másolatokat eredményeznek. Ez adja meg annak esélyét, hogy a folyamat kiválassza az adott funkciónak leginkább (pontosabban: egyre inkább) megfelelő struktúrát. Másrészt, mint ez az evolúciós előtörténet és a funkció összekapcsolásával világossá válik, a funkció nem is érthető meg a korábbi reprodukciós fázisok figyelembevétele nélkül.

---

[42] E ponton hivatkozik is Edelman „Biologie de la conscience" című kötetére (uo. 105.)

[43] Millikan 1984. 7.

[44] Millikan árnyaltan fejti ki a tulajdonképpeni funkció más jellegzetességeit, valamint további felosztását is (közvetlen és származtatott tulajdonképpeni funkció), ez azonban a jelen gondolatmenet szempontjából itt még nem jelentős; a szerző ezeket elsősorban a nyelvi reprezentációk szem előtt tartásával teszi meg.

Mindez úgy kapcsolódik a reprezentációk naturalizálásnak kérdéséhez, hogy legáltalánosabb értelemben az emberi agy tulajdonképpeni funkciója Millikan szerint a perceptuális és kognitív feladatok ellátása (Millikan 1993. 46.). Struktúrája tehát e feladatok megfelelő ellátására alakult ki és fejlődött mostani állapotáig (amely az utóbbi százezer évben állandónak tűnik). Az e struktúra által betöltött funkció és a mentális tartalmak vagy reprezentációk által betöltött funkció pedig a tulajdonképpeni funkció fogalmán keresztül, az evolúciós előtörténet meghatározó volta révén átfedésbe hozható.

*

Összekapcsolva az evolúciós pszichológia magyarázati stratégiáját a reprezentációs mechanizmusok korábban leírt (ld. Dennett és Bickerton) megjelenésével, világossá válik, hogy a mechanizmusok és a rajtuk létrejövő reprezentációk vizsgálatához az élőlény viselkedésének jellegzetességeit kell számba venni. Nem véletlen, hogy az evolúciós pszichológia magyarázati módszere oly közel áll a kognitív etológia metódusához, hiszen a két diszciplína elsődleges feladata általános értelemben közeli rokonságot mutat. Eltekintve attól, hogy az evolúciós pszichológia elsősorban az emberre, illetve a primáták és hominidák szétválása óta eltelt evolúciós fejlődére koncentrál, mindkét kutatási terület célja, hogy azonosítható egységeket keressen az élőlény viselkedésében (elsősorban kognitív szempontok szerint), majd ezeket elemezze. A viselkedési egységek leírásakor azonban mindenkor tekintetbe kell venni azok evolúciós eredetét is; azaz, a viselkedési egységek egyben öröklődő magatartásformák.[45]

A kognitív etológia látszólag egy antropomorfizmussal terhelt alapállásból indul ki, mely szerint az ember vizsgálatakor alkalmazott mentális terminusok teljes egészükben — vagy csekély változtatással — átemelhetők az etológia területére. Ennek két fő, egymással összefüggő — és egyben leginkább vitatott — területe a tudat és az intencionalitás.[46] Mindkét terület lényeges eleme a reprezentációk kérdése.

Griffin az állati elme tanulmányozásában abból az alapfeltevésből indul ki, hogy a reprezentációk vizsgálata bizonyítékkal szolgálhat a tudat korai, állatvilágbeli megjelenésére (Griffin 1992). Álláspontja szerint számos bizonyíték szól amellett, hogy az állatok viselkedését — legalább részben — gondolati tartalmak, azaz reprezentációk, valamint a reprezentációkon végzett viszonylag egyszerű műveletek irányítják. Egy olyan élőlény, amely a környezetéhez rugalmasan alkalmazkodóan és kellően összetett módon képes viselkedni, nem vizsgálható a behaviorizmus egyszerű ingereket és azokra adott viselkedési válaszokat posztuláló magyarázati módszerével. Griffin saját bizonyítékait alapvetően három területen tekinti át: az újabb helyzetekhez rugalmasan alkalmazkodó viselkedés (mely egyaránt megjelenik az élelemkeresés, a ragadozó és zsákmányának stratégiái, valamint az eszközhasználat és eszközkészítés terén), a mentális műveletek fiziológiai korrelációi és a kommunikatív viselkedés tárgykörében. Akárcsak az evolúciós pszichológia kutatásaiban, itt is fajspecifikus viselkedési repertoárról van szó, melynek kialakulását a faj evolúciós előtörténete magyarázza. E viselkedési repertoárhoz társul a fajra jellemző kognitív struktúra.

Az evolúciós szemlélet alkalmazása azt is jelenti, hogy az emberre jellemző reprezentációs mechanizmusok előzményeit az állatvilágban lehet felfedezni. Ez ugyanakkor

[45] Csányi Vilmos körültekintően bizonyítja, hogy az öröklődő magatartásformák létezése nem puszta feltételezés vagy az elméletalkotáshoz felhasznált hipotézis, hanem ténykérdés (ld. Csányi 1999). Ezzel összhangban a kognitív etológusok deklaráltan merítenek az evolúciós pszichológia eredményei és vizsgálati módszerei közül. (Vö. pl. Bekoff 1995.)

[46] E helyen most nem térek ki a kognitív etológiát ért legerőteljesebb kritikák tárgyalására, melyek egyrészt a tudathoz és az intencionalitáshoz hasonló mentális fogalmak etológiai alkalmazhatóságát, másrészt a zárt kísérleti szituációk helyett az állatok természetes környezetben megfigyelhető viselkedését preferáló vizsgálati módszert támadják; ezek ugyanis nem feltétlenül kérdőjelezik meg a reprezentációk tulajdonítását.

nem kérdőjelezi meg azt, hogy léteznek kifejezetten az emberre jellemző kognitív eljárások. Ez különösen jelentőssé válik akkor, ha előtérbe kerül az egyedfejlődés környezetének két szférája, a természeti és a társas környezet, melyek egyaránt hatással vannak a mentális struktúrák végső kialakulására.

A reprezentációs struktúrák eredetének kérdése tehát a korábbiakban az evolúciós pszichológia eredményeit figyelembe véve a törzsfejlődéshez vezetett; a konkrét reprezentációk kialakulása pedig a következőkben az egyedfejlődés vizsgálatára irányítja a figyelmet. Mindeközben azonban tekintettel kell lenni a két kérdés szoros kapcsolatára.

Észlelés és emlékezet

„De hogyan lehetséges, hogy az ember
egy dolgot egy értelmezésnek *megfelelően lát?”*
Wittgenstein: Filozófiai vizsgálódások 292.

Az észlelés során kialakuló kezdetleges reprezentációk kettős strukturális korláttal rendelkeznek: egyrészt az egyes érzékszervek receptív sajátosságai, másrészt az agyban zajló elsődleges feldolgozási folyamatok (előhuzalozottság) határozzák meg, milyen strukturális jellemzőkkel rendelkezhet az adott reprezentáció. Az evolúciós pszichológia eredményei alapján belátható, hogy mindkettő az élőlények evolúciós előtörténete során nyerte el formáját. Míg azonban a receptív sajátosságok elsősorban a környezetnek az organizmus számára lényeges aspektusaira való érzékenységét tükrözik, addig az idegrendszeri előhuzalozottság már a feldolgozási folyamatok cselekvésközpontú adaptációjára is utal. Az érzékszervek által közvetített információ semmi esetre sem nevezhető nyers adathalmaznak, sokkal inkább olyan érzékleti mintázatoknak, amelyek a környezet jellegzetességeiből erednek, tekintettel arra, hogy az érzékszervek adott környezetben fejlődtek ki (a szem esetében ilyen például a felülről érkező megvilágításhoz való adaptáció). Az előhuzalozottság pedig alapvetően a természetes környezetben felfedezhető szabályszerűségeket vagy korlátokat építi be a feldolgozás menetébe, aminek következtében az elsődleges feldolgozási területeken hatékonyabb és gyorsabb folyamatok mehetnek végbe.[47]

A mentális reprezentációk epigenezisének folyamatát az érzékeléshez és észleléshez kapcsoló elméletek lényegében az empirizmus filozófiai áramlatának modern természettudományos továbbgondolását jelentik. Ahogy korábban Locke, Berkeley és Hume minden mentális tartalmat a külső és a belső tapasztalati folyamatok termékének tekintett, úgy a perceptuális szerveződésből kiinduló mai pszichológiai elképzelések szintén arra világítanak rá, hogy a mentális működés alapja az észlelés során létrejövő reprezentációkban fedezhető fel. Attól kezdve, hogy a környezetből származó ingereket a receptorsejtek idegi jelekké alakítják, az egyes érzékleti modalitásokhoz kapcsolódó kérgi területeken jelentkező aktivitási mintázatok már az ingerek sajátos reprezentációit képezik. E reprezentációk jellegzetes strukturális tulajdonságokkal rendelkeznek.

Az észlelés strukturális korlátainak kérdése Kantra vezethető vissza, aki a kognitív képességek elengedhetetlen részének tekinti a sematizációt (a *séma* fogalmát később számos filozófus és pszichológus alkalmazza, ám nem mindig azonos értelemben). A tapasztalat és gondolkodás, avagy az észlelés és a kogníció közötti kapcsolatot a séma biztosítja (azaz, lényegében a környezet és a megismerő ember mentális működése közötti kapcsolatról van szó): alkalmazásával az ingerek nyomán előálló érzetadatok mentális reprezentációkká alakíthatók.

> Világos, hogy léteznie kell valami harmadiknak, mely egyfelől a kategóriával, másfelől a jelenséggel az egyneműség viszonyában áll, és lehetővé teszi, hogy az előbbit az utóbbira alkalmazzuk. Ez a közvetítő képzet okvetlenül tiszta (nincs benne semmi

[47] Ezeket a folyamatokat szemlélteti a vizuális illúziók egy része, így például a Kanizsa-háromszög (vö. Gregory 1978). Észlelés és emlékezet egységes kísérleti modelljéhez ld. Shiffrin (2003).

empirikus), ugyanakkor egyfelől intellektuális, másfelől érzéki természetű. A transzcendentális séma éppen ilyen. (Kant 1995. 172–173.)

A séma nem csupán a kategóriáknak az egyedi jelenségekre történő alkalmazásában játszik szerepet, hanem a jelenségek felismerésében és fogalmi azonosításában is.[48] A tapasztalat sokféleségében az *a priori* sémák segítségével lehetséges eligazodni; valójában tehát minden tapasztalat előfeltétele, hogy a megismerő lény rendelkezzen olyan veleszületett struktúrákkal, amelyek a környezet keltette számtalan inger megfelelő elrendezését, az érzékleti adatok észleletté alakítását elvégzik. A sémák működése nyomán létrejön a tapasztalat egysége, egy olyan koherens egész, amelyben a környezet világos rendszerként jelenik meg.[49] Ma a veleszületettség természetesen már mást jelent: *a priori* értelmi kategóriák helyett inkább azokat a neurális struktúrákat, amelyek az ingerek elsődleges feldolgozását végzik. Valójában ezek a struktúrák sem nevezhetők teljes mértékben veleszületetteknek, mivel még az elsődleges szenzoros kérgi területek is — akár éveken keresztül — plasztikusaknak tekinthetők.[50] Ebben az értelemben az innát jelző leginkább a területi elkülönülésre és a szerkezeti (például réteges és tömbös) diszpozíciókra vonatkozik.

A strukturális korlátok szerepére a pszichológiában először az alaklélektan irányította a figyelmet. Akárcsak Kant, az észlelésben az egészlegességet hangsúlyozzák: a megismerés nem atomi érzékletekre vagy elkülönült entitásokra vonatkozik, hanem struktúrákra, melyek rendszeregészt alkotnak. Struktúráktól „mentes" észlelés valójában nem is lehetséges: nincsenek „atomi" észleletek, melyeket összeállítva emelkedne ki például egy tárgy képe, hanem az együtt érzékelt elemek minden esetben egymástól függnek, szervezett totalitást alkotnak. Kanttól eltérően azonban a struktúrákat nem tisztán szellemi természetű (*a priori*) kategóriákként vagy vázként, hanem a világban reálisan jelen lévő értelmes szerveződésként képzelik el, melynek megismerését a köztük, valamint az agykérgi tevékenységben és az érzékleti mező szerveződésében felfedezhető izomorfizmus biztosítja. A perceptuális szerveződés alapelvei (a közelség, a hasonlóság, a zártság és a jó folytatás) stabil struktúrákat képeznek, melyek még szegényes inger esetén is biztosítják az észlelést. Az izomorfizmus elve azonban ezeket a stabil struktúrákat adottaknak tételezi, s ezáltal az alaklélektanból kimarad a fejlődés vizsgálata: elképzelésük szerint az egészlegesség készen álló és megfelelően működő idegrendszeri struktúrákat követel meg, bármely hiányosságuk alkalmatlanná tenné az élőlényt a világ reális észlelésére.[51] A struktúra ugyanis irányítja az észlelést — ezáltal pedig az alaklélektani mozgalom az alulról felfelé építkezés helyett a felülről lefelé irányuló hatásokra helyezi a hangsúlyt. Ez a törekvés minden olyan elméletben tetten érhető, amely a mentális reprezentációkat strukturális tulajdonságaik alapján vizsgálja.

Az alaklélektant követően több sajátos struktúra elméleti kereteit dolgozták ki. A következőkben ezek sajátosságai elsősorban az észlelési-emlékezeti dimenzió mentén kerülnek fókuszba.

---

[48] „E formai és tiszta feltételt, mely az értelmi fogalmat használata során az érzékelésre korlátozza, ezen értelmi fogalom sémájának nevezzük, s a módot, ahogyan az értelem e sémákkal eljár, a tiszta értelem sematizmusának." (Kant 1995. 173–174.)

[49] Kiemelendő, hogy Kant már maga is összeköti a séma fogalmát a tapasztalat egészlegességének gondolatával: „Mindebből világosan kitűnik, hogy az értelem sematizmusa, a képzelőtehetség transzcendentális szintézisén át, nem egyebet eredményez, mint a szemléletben adott egész sokféleségnek a belső érzékben létrejövő egységét, s így közvetve az appercepció mint a belső érzéknek (valamilyen receptivitásnak) megfelelő funkció egységét." (Uo. 177.)

[50] Jól illusztrálja ezt a látás esetében például az a tény, hogy egyes vizuális illúziók lényegesen eltérő mértékben tapasztalhatók különböző életkorú alanyok esetében (vö. Kovács 2004).

[51] Itt most kifejezetten az észleléselmélet áll a fókuszban, bár természetesen az alaklélektan nem merül ki ebben. Áttekintéséhez ld. Kardos (1974).

Sémák

A séma fogalma a kanti filozófiát követően lényegében két értelemben jelenik meg: mint az előzetes tapasztalatok nyomán kialakuló elvárásrendszer (sematizáció), és mint emlékezeti kivonat, a narratíva vagy szöveg váza.[52] Bár a két értelmezés máshová helyezi a hangsúlyt, az észlelés és az emlékezet egyaránt összekapcsolódó, folytonosságot képező mentális funkciókként jelenik meg bennük.

A fogalom több percepció- és emlékezet-elmélet központi kategóriája. Ezek az elméletek számos ponton különböznek egymástól, ám néhány közös vonás mindenképp kijelölhető bennük:

- A sémák vázát relációk alkotják, amelyek több formában is megjelenhetnek.
- A sémákban változók, kitöltetlen helyek találhatók, melyek akár fogalmakat, akár más (al)sémákat is felvehetnek.
- Az üres helyek rendelkezhetnek alapértékkel, melyeket abban az esetben vesznek fel, ha a hely máskülönben kitöltetlen maradna.
- A sémák nem merev, hanem rugalmasan és dinamikusan változó információs struktúrák.
- A sémák feltételezik az organizmus aktív információszerző és cselekvő szerepét.

Bartlett

A sémáknak kettős (elvárásrendszer, illetve narratíva) értelmezése először Bartlett (1985) észlelési és emlékezeti kísérleteiben jelenik meg, aki az észlelésben több szinten is (egyszerűbb, majd fokozatosan egyre összetettebb ábrák alkalmazásával) egy nem tudatos illesztési eljárást, a mintának egy észlelési sémához kötését írja le. Ennek során az alaklélektanhoz hasonlóan olyan eljárásokat azonosít, mint a szimmetriára vagy a hasonlóságra való törekvés. Bartlett az illesztési folyamatot *jelentésre törekvés*ként írja le, a terminológia azonban félrevezető lehet. Mivel olyan folyamatokról van szó, amelyek nem tudatosak, a jelentés legfeljebb az intencionalitás alacsony szintjén merülhet fel; talán megfelelőbb lenne azonosítási törekvésről beszélni, mivel az észlelési sémák alkalmazása során az ingermintázatok és a korábbi tapasztalatokból eredő tárolt mintázatok illesztése az észlelt tárgy vagy jelenség azonosítását szolgálja. Figyelemre méltó, hogy kísérletei során Bartlett maga is vizsgálja a nem azonosított ingermintázatokkal kapcsolatos problémákat.

Az észlelési folyamatokban Bartlett két összetevőt különböztet meg: az érzékleti mintát, amely az inger keltette fiziológiai változást takarja, valamint a sémához történő illesztés pszichológiai, fiziológiailag nem lokalizált eljárását. Maga a séma Bartlett elméletében igen összetett jelenség: terminológiai zavart is okozhat, hogy néhol keretről, máshol háttérről ír. Mindez ugyanakkor rávilágít arra, hogy a séma fogalma közeli rokonságban van számos más, strukturálisan összetett reprezentációval. A sémát meghatározó tulajdonságok között négyet külön is kiemel: 1. a név hozzárendelését (a séma címkézését), 2. az analógiás működést (aminek alapja a számos ingermintázatban fellelhető strukturális hasonlóság, ami a belőlük kialakuló sémát alkalmassá teszi más, ismeretlen ingermintázatok analógiás beazonosítására), 3. a közvetlen reakciót (mivel a sémák működésében többnyire nem vesz részt a tudat) és 4. az érzékletes képet (a séma vizualizálhatóságát).

[52] A sémafogalom kettős értelméhez ld. Pléh 1986. A kettős értelmezés jól rávilágít a sémák azon tulajdonságára, amely az alaklélektani struktúrafelfogásból kimaradt: az ingerek és előzetes tapasztalatok meghatározó szerepére.

Az elképzelés egyik igen vitatható pontja, hogy Bartlett az észlelés folyamatában megkülönböztetett figyelmet szentel a név hozzárendelésének; mi több, a felismerés során nagyobb jelentőséget tulajdonít a névnek, mint valamely érzékletes kép megjelenésének. Észlelési sémák esetén azonban olyan reprezentációs tulajdonságokkal rendelkező szerveződéseket szükséges azonosítani, amelyek nem tükröznek nyelvi jellegzetességeket, ellenkező esetben komoly problémák merülnek fel az érzéklet eredetét illetően. Ez egyben azt is jelentené, hogy csupán a legmagasabb rendű organizmusoknak lehetne sémákat tulajdonítani.

Az észlelés és emlékezet közötti folytonosságot Bartlett elméletében elsősorban az biztosítja, hogy hasonló mechanizmusok azonosíthatók mindkét esetben. Emellett a séma fogalmát Kant *a priori*jával ellentétben a korábbi tapasztalatból eredezteti — azaz, egyetlen séma sem jöhet létre emlékezeti funkciók hiányába.

> A „séma" múltbeli reakciók, múltbeli tapasztalatok aktív szerveződését jelöli, mely feltételezéseink szerint mindig működésbe lép a jól alkalmazkodó szervezeti reakcióknál. Vagyis, ha rend vagy szabályszerűség van a viselkedésben, akkor egy adott válasz csak azért lehetséges, mert kapcsolatba kerül más hasonló válaszokkal, melyek sorrendileg szerveződtek, mégsem pusztán mint egymás után jövő egyedi elemek működnek, hanem mint egységes tömb. (Bartlett 1985. 293.)

Bartlett az emlékezet vizsgálatával a sémafogalom két értelmezését is összekapcsolja egymással, mivel az emlékezés szociálpszichológiai vonatkozásait a narratív sémák feltárásával is kimutatja. A közösség kollektív emlékezete sajátos sémákkal befolyásolja az egyéni emlékezetet. Minden közösség olyan jellegzetes emlékezeti sémákat preferál, melyek kapcsolatban vannak múltjával és kulturális reprezentációinak rendszerével. Bartlett ezen kutatásainak akkor lesz igazi jelentősége, amikor a nyilvános reprezentációk terjedéselméleteiben a kulturális átadás során megjelenő struktúrák kerülnek előtérbe.

Piaget

Piaget hasonlóan állítja a sémákat a megismerés kutatásának egyik fókuszpontjába, ugyanakkor ki is egészíti a fejlődéselmélet és az észlelés aktivitásának aspektusaival. Az érzékszervi-mozgásos struktúrák (Piaget 1993, 1999), azaz sémák fejlődéstörténetileg sajátos szerepet töltenek be, amennyiben az értelmi struktúrák előzményeinek tekinthetők. „Tiszta érzetadatokról" ebben az esetben sem beszélhetünk, mivel az észlelés — mint az érzékszervi-mozgásos cselekvés speciális esete — mindenképpen aktív módon építi fel előzetes struktúrák alapján az észleletet. Ebben az értelemben az észlelés nem más, mint struktúrába rendezés. Piaget számára ezen elrendezés két kulcsfogalma az *asszimiláció* és az *akkomodáció*, melyeket fejlődéselméleti keretek közt alkalmaz.

A séma az észlelés során előzetes struktúraként, anticipációként rendezi el az észleletet: a környezetből felvehető szenzorikus információ a meglévő sémához asszimilálódik. Ez ugyanakkor nem jelenti, hogy a sémák változatlan formában maradnak: a fejlődés előrehaladtával fokozatosan változnak, a tapasztalat alakítja azokat — ez az akkomodációs folyamat pedig bizonyos mértékig képlékeny, a környezethez és a körülményekhez rugalmasan alkalmazkodó sémákat tesz lehetővé. Piaget külön hangsúlyozza a sémák cselekvéses eredetét azzal, hogy összekapcsolja azokat a lehetséges cselekvési formákkal. A sémák a „tevőlegesen megismételhető cselekvések vetületei", melyek a korábbi tevékenység során alakultak ki. A fejlődés előtörténetében alkalmazott cselekvési formák az asszimiláció révén így nagyban befolyásolják az aktuális cselekvést, de a pillanatnyi körülmények,

észleleti tárgyak és adatok az akkomodáció folyamatában állandóan újraformálják a sémát. Az asszimiláció és akkomodáció közti egyensúly jelenti az alkalmazkodást, a cselekvés hozzá simítását az aktuális környezeti feltételekhez — eközben pedig a sémák újabb aspektusokkal gazdagodhatnak, növelve ezzel az alkalmazkodás hatékonyságát.[53]

Az akció–percepció kör alkalmazása révén Piaget olyan dinamikus sémákat nyer, melyek sajátos kontextushoz kapcsolódnak, ugyanakkor a folyamatos interakció az ismétlődő aktivációs mintázatok, cselekvési sémák közt lehetővé teszi, hogy az általánosítással a sémák más kontextusokra is nyitottak legyenek. Így a cselekvési sémák rugalmasan alkalmazhatók számos más szituációban is, amennyiben bizonyos fokú strukturális hasonlóság észlelhető. A séma minden esetben a kognitív folyamatok terméke: a percepció csupán egyedi tényeket és eseményeket, cselekvéseket képes közvetíteni, magát a sémát nem. Piaget azt is elképzelhetőnek tartja, hogy a sémák csupán a sorozatos ismétlések közben alkalmazott introspektív megfigyelések révén tudatosulnak, egyébként rejtve maradnak.

Az emlékezet ebben az elképzelésben is meghatározó, ám kevésbé artikulált formában jelenik meg. A korábbi tapasztalatok során rögzített séma folyamatosan változik, így maga az emlékezet is dinamikus karakterrel rendelkezik. De akárcsak Bartlett esetében, a séma fogalma Piaget-nél is megragadható észlelés és emlékezet kölcsönhatásában. Az emlékezet a megismerési és cselekvési folyamatok integráns részeként ismerhető fel, amely több szállal is kapcsolódik a kognitív működéshez.[54]

Neisser

A sémaelméletet a perceptuális ciklus fogalmával Neisser fejleszti teljes észleléselmélettté (Neisser 1984). A korábbi sémaelméletek egyik elgondolkodtató gyengesége ugyanis az, hogy nemigen képesek kielégítő magyarázatot adni arra a kettősségre, amit az emlékezetben elraktározott korábbi észleleti struktúrák és az újdonság informatív mivolta jelent. Az észleléshez szükség van előzetes struktúrákra, ám az új információ nem csupán megváltoztatja az anticipációs sémát, hanem egyben létfontosságú adatokat is közvetít a szervezet számára. Egyszerre történik tehát információszerzés az organizmus aktuális cselekvése és jövőbeni cselekvései adaptivitása céljából.

A perceptuális ciklus három pólus szerint rendeződik el. Az elraktározott séma (1) irányítja a környezet vagy egy adott tárgy felderítését, (2) melynek során a szervezet mintát vesz a környezetében elérhető aktuális információból, (3) majd ezek az adatok képesek módosítani a kiinduló sémát. E folyamat során a meghatározó szerep a sémára hárul:

> A séma a teljes észlelési ciklusnak az a része, amely az észlelőhöz képest belső, a tapasztalat által módosítható és az észlelt dologra nézve valamiképpen specifikus. A séma információt vesz fel, amint az az érzékelő felszíneken hozzáférhetővé válik, és meg is változik ettől az információtól; irányítja a mozgásokat és a felderítő tevékenységet, melynek révén még több információ válik hozzáférhetővé, és az újabb adatok tovább módosítják. (Neisser 1984. 60.)[55]

---

[53] Valójában Piaget-nél ez a folyamat egy tágan értelmezett szükségletkielégítés, amennyiben a szervezet alkalmazkodásával a hatékonyabb cselekvést célozza. Mivel pedig az értelem a cselekvés sajátos esetének tekinthető, az asszimiláció–akkomodáció folyamata hasonló formában, hasonló célt szolgál.

[54] Piaget sémaelméletében kitüntetett szerepet kapnak a tanulási folyamatok is. A séma-szerű struktúrák képzésben betöltött szerepéhez ld. Scharle 2004.

[55] Neisser utal arra, hogy a séma fogalmát Bartlett-től veszi át; és amiként Bartlett sem volt teljesen elégedett a fogalommal, úgy ő sem az. Feltételezhető, hogy mindketten olyan reprezentációs formára gondoltak, amelyben kitüntetett jelentőségű az általános értelemben vett struktúra.

Neisser arra a kettősségre is felhívja a figyelmet, amely a sémák eredetében fedezhető fel: egyrészt számára nyilvánvalónak tűnik, hogy a megismerő szervezet rendelkezik veleszületett sémákkal (ezeket idegi struktúráknak tartja). Másrészt a sémák kifejlődéséhez a környezettel folytatott interakciót is szükségesnek véli — ezen interakció az észlelés konstruktív jellegében és a szervezetben bekövetkező állapotváltozásban ragadható meg. Lényegében pedig e kettősség jelenti azt a fejlődési aspektust, amelyet Piaget is hangsúlyozott.

Figyelemre méltó, hogy Neisser fontosnak tartja az észlelés és az alakfelismerés, a kategorizáció megkülönböztetését. Álláspontja szerint az ingerek minden esetben egyedi mintát eredményeznek, így pedig a séma is egyedi lesz. Ha bizonyos mértékig jogos is ez a megkülönböztetés, nehéz elképzelni, hogy a sémák működése ne járjon együtt az általánosítás alacsonyabb vagy magasabb szintjével, mivel e nélkül a sémák nem sokat segítenek az észlelésben. Még inkább igaz ez, ha — mint ezt Neisser is szorgalmazza — a sémákat a megismerés magasabb szintjeire is alkalmazni kívánják.

Neisser sémaelméletében az emlékezet a percepciós tanulás miatt kerül először fókuszba. A séma nem csupán a jelenre, hanem a múltra vonatkozó információt is képes közvetíteni. Másképpen: a tapasztalás során a múltban kialakult és emlékezetileg tárolt sémák módosulása, de egyben megőrzése is lényeges lehet (az aktuálisan folyamatban lévő percepciós ciklus és a séma előtörténete ezért egyaránt hangsúlyos). A séma tehát elősegíti a múltban szerzett információ tárolását, azonban Neisser szerint magát a sémát nem lehet az információ sajátos formájának tekinteni; inkább arról van szó, hogy a sémák az idegrendszer „sajátos aspektusai", amelyek csupán használatukban lehetnek informatívak.

A sémák strukturális meghatározottságai révén Neisser analógiás kapcsolatot érez más elméleti fogalmakkal is. A *tervek* a sémákhoz hasonlóan irányítják az észlelést, a környezet felderítését, de nem feleltethetők meg teljesen a sémáknak, mivel esetükben éles különbség mutatkozik forma és tartalom között. A séma a perceptuális ciklus során beépíti önmagába is a megszerzett információt, majd módosulását követően irányítja a további információfelvételt: „egyszerre a cselekvés mintája és minta a cselekvéshez" (uo. 62.).

A *keretek* a kontextus hasonló kiemelésével mutatnak rokonságot a sémákkal. Az észlelés során történő információszerzés — bár a keretek esetében merevebb strukturális illesztés feltételezhető, mint a sémáknál — hasonlóan egy anticipációs eljárást előfeltételez, a megszerzett információ pedig képes módosítani az anticipációt. A *kognitív térképek* szinonimájának Neisser az orientáló sémákat javasolja. Ebben a helyzetváltoztatással történő információszerzés jelenti a központi mozzanatot: a mozgás segítségével lényegesen hatékonyabbá válhat az információszerzés, ez a felderítés pedig sajátos sémák irányítása alatt áll. A relatív, az organizmus számára bizonyos értelemben én-központú észleletek így általánosabbá válnak, a valós térbeli viszonyokhoz simulnak. Ez egyben azt is jelenti, hogy a perceptuális ciklus egy tágabb ciklusba ágyazódik, amely a pillanatnyi körülményeket, az aktuálisan hozzáférhető információt egy átfogóbb, a szélesebb viszonyokat is tükröző ciklus kontextusában jeleníti meg.

A PDP csoport és a konnekcionista megközelítés

A sémafogalom átdolgozásával Rumelhart és munkatársai a strukturált reprezentációkat teszik meg a mesterséges neuronhálózatokra irányuló kutatás központi reprezentációs formájává

(Rumelhart 1980, Rumelhart – Smolensky – McClelland – Hinton 1986).[56] Elképzeléseik alapján a séma (melyet más hasonlóan strukturált reprezentációkkal, így a forgatókönyvekkel, keretekkel együtt a kognitív képességek megértése alapvető elemének tartanak) inkább egy teljes hálózat sajátossága, mintsem egység. A párhuzamosan megosztott feldolgozás (PDP — Parallel Distributed Processing) a sémáknak egy olyan alkalmazását jelenti, amellyel a fogalom túljut a pusztán teoretikus használaton: Rumelhart és munkatársainak egyik lényeges kérdése, miként alkalmaz reprezentációkat egy olyan hálózatosan felépülő rendszer, mint az emberi agy vagy egy mesterséges ideghálózat.[57]

Ehhez először is a korábbiaknál rugalmasabb, aktívan alkalmazkodó sémákat kell feltételezniük, majd implementálniuk azokat párhuzamos rendszerekbe. A séma többé nem reprezentációs „objektum", hanem egymással együttműködő egységek aktivációja során kialakuló, emergens jelenség. A rendszerbe érkező bemeneti adatok aktiválják az egységek egy bizonyos sorát, melyek kapcsolatban állnak más egységekkel; a feldolgozás során pedig a rendszer a környezeti feltételekhez oly módon próbál alkalmazkodni, mint a biológiai rendszerek. Működése során a rendszer megpróbálja maximalizálni az alkalmazkodást, azt elérve pedig egyfajta egyensúlyi állapot jön létre.

Valójában elég nehéz meghatározni, pontosan mi is felel meg egy ilyen rendszerben a sémának. Nem maguk az egységek, de nem is kapcsolati hálójuk; leginkább a kapcsolatok eltárolt erőssége, melyeket aktiválva kiváltható a séma jelensége. Azaz, a séma inkább a kapcsolati erősségeknek megfelelő aktivációs mintázat, mintsem valamilyen mentális objektumként kezelhető entitás. Ha tehát a rendszer a bemeneti struktúra alapján rendezi át egységeinek kapcsolati erősségét, akkor kimeneti struktúráját séma-szerűen lehet meghatározni.

Figyelemre méltó, hogy azok az alapvető tulajdonságok, melyeket Rumelhart és munkatársai a sémákhoz kapcsolnak, a korábbi sémaelméletekben csak részlegesen kaptak hangsúlyt: A sémák változókkal rendelkeznek, melyeket az egységek kapcsolati erőssége nem határoz meg egyértelműen.

- A sémák egymásba ágyazódhatnak: egy-egy alséma akár más magasabb szintű séma változóiként is funkcionálhat, s egyben több magasabb szintű séma eleme is lehet.
- A sémák tudást reprezentálnak, az általánosság több szintjén: ez a tudás pedig hálózatos jellegzetességekkel rendelkezik, így nem határozható meg definíciók alkalmazásával.
- A sémák aktív folyamatok: a rendszer saját környezetében, organikus elemekként jönnek létre és működnek.
- A sémák egyfajta felismerő-eszközök, melyeket a maximális alkalmazkodás irányít (ez utóbbi ugyanis felfogható a bemeneti információ felismerésének).

Ezek a tulajdonságok arra utalnak, hogy a kognitív folyamatok valamilyen egyszerű egységekből hálózatos módon felépülő rendszer emergens tulajdonságainak tekinthetők. A PDP-csoport kutatásai — mesterséges hálózatok vizsgálatával — arra utalnak tehát, hogy a strukturált reprezentációk leginkább egy hálózatosan működő szerveződésbe

[56] Szembeötlő a konnekcionista megközelítés és az alaklélektan párhuzama is (Clark [1996] egyenesen az alakelmélet utódjának tartja a konnekcionizmust). A Gestalt-iskola korábbi problémái valóban jól modellezhetők a PDP-hálózatok segítségével (vö. Séra 2004). A konnencionista elméletek további gyökereihez ld. Pléh 1992b, 1997.

[57] A PDP modellektől eltérő konnekcionista megközelítések hasonló alapelvet követnek. Érdemes szem előtt tartani, hogy a PDP megközelítése nem egyezik meg a természetes ideghálózatok vizsgálatával (ezt bírálói is gyakran emlegetik). Jelen esetben azonban figyelmen kívül lehet hagyni a PDP-vel kapcsolatos kifogásokat, mivel azok többségükben függetlenek a sémafogalom ezen alkalmazásától.

implementálhatók, szekvenciális formában leírásuk lényegesen nehézkesebb: a struktúrák korrespondálnak az egységek közti kapcsolaterősségek nyomán kialakuló aktivációs mintázatokkal (a PDP-modellek ezen tulajdonságairól a fejezet későbbi szakaszában még részletesen szó lesz). Természetesen távolról sem csupán a sémaelméletek hálózatos megoldásai vezettek el ahhoz, hogy a konnekcionizmus erős kritikát fogalmazzon meg a kognitív folyamatok szekvencionális leírásaival szemben: mint Pléh (1997) rámutat, ebben komoly neurális spekulációk (többek között az ún. „száz lépés korlát", amely a folyamatok valós idejű végbemenetelének neurális megszorítása), az interakció előtérbe kerülése, valamint számítógépes modellezés ígéretei (a ténylegesen párhuzamosan működő számítógépekre irányuló kutatások kilátásai) is fontos szerepet játszottak.

Kognitív térképek

A sémaelméletekkel párhuzamosan a reprezentációk strukturális sajátosságainak kutatásában egy másik fő irány az elsősorban állati viselkedés szerveződésének vizsgálata volt. Tolman (1948) patkányokkal végzett kísérleteiben kimutatta, hogy az állat mozgása a labirintusban nem magyarázható kielégítően az asszociáció, az ingerek és válaszok egyszerű párosításának segítségével. Felismerése lényegében arra irányult, hogy a labirintus belső reprezentációjában az egyes ingerek nem elkülönülten, hanem összeillesztve, struktúrába szervezetten jelennek meg. Tolman kísérletei öt jelentős bizonyítékot említenek, melyek összefüggésbe hozhatók más, strukturálisan szervezett reprezentációkkal is.

1. A környezet felderítése során látens tanulás megy végbe: ahogy az élőlény változtatja helyzetét, a mozgással felderített térbeli viszonyok részt vesznek a környezet belső térképének kialakításában, anélkül, hogy erre bármilyen szándékolt erőfeszítést is tenne. Ez megfigyelhető a sémák által irányított észlelés esetén is, mikor az élőlény észleletei során szándékolatlanul is alkalmazza anticipációit, majd módosítja sémáit.

2. Ha nem áll rendelkezésre megfelelő térkép, akkor egy „próba szerencse" eljárás helyettesíti. Ismeretlen helyzetben az élőlény vak próbák alapján kísérel meg információt szerezni környezetéről, majd siker esetén beépíti azokat belső térképébe. Ezzel összhangban a sémaelmélet predikciói szerint a séma hiánya szintén vak próbálkozáshoz vezet a környezet felderítésében, azzal a különbséggel, hogy ezen a téren nagyobb a rugalmasság: egy lazán illeszkedő séma is segíthet az információszerzésben.

3. Passzív ingerbefogadás helyett a térképek kialakításában nagy szerep jut az aktív felderítésnek, ami gyakran kulcsingerekre irányul. Az élőlény a környezet felderítése során szelektál az észleletek közt, releváns ingereket keresve. A sémaelmélet esetében a kulcsingerek hozzájárulnak a megfelelő séma kiválasztásához és alkalmazásához, de nem feltétlenül szükséges, hogy azokra aktív keresés irányuljon.

4. A térképek felépítésében hipotézisek is közreműködhetnek, melynek során az élőlény szisztematikus próbákat végez. A vak próbálkozással ellentétben ez leginkább a nagyobb szerveződések esetén figyelhető meg, mikor is a tágabb kapcsolatok felderítése a cél. Az észlelés sémaelméletében ezt a szerepet szintén az átfogóbb sémák tölthetik be.

5. A térképek kialakítása közben megjelenhet és beépülhet a mozgások teljes térbeli orientációja. Ez arra utal, hogy az élőlénytől valamelyest független, az én-központú térképet felváltó univerzális térkép is kialakulhat, amely a szélesebb értelemben vett térbeli viszonyokat és összefüggéseket is tartalmazza. Ennek megfelelőjére utal Neisser is az orientáló sémák fogalmával.

Összevetve Tolman elméletét más strukturálisan meghatározott reprezentációelméletekkel kitűnik, hogy nála is szerepet játszanak az organizmus evolúciós előtörténetéből eredeztethető motivációk, kísérletei pedig arra is rávilágítanak, hogy a

térképek minden esetben fajspecifikusak. A kognitív térképen kitüntetettek azok a pontok, amelyek a szervezet számára elkerülendő veszélyt vagy kellemetlenséget, valamint kívánatos előnyt jeleznek. E pontok nagyban meghatározzák a térbeli szerveződés belső leképezését. Hasonlóan megragadhatók a sematizáció során végbemenő folyamatok is: az anticipáció, az alkalmazást követő akkomodáció, de nemkülönben a fejlődési aspektus is.

A kognitív térképekre irányuló későbbi kutatások azt is kimutatták, hogy a sémaelmélethez hasonlóan a térképek az általánosság különböző szintjein állhatnak, valamint egymásba is épülhetnek. A térképek fajra jellemzően összetettek. Kiemelendő, hogy a kognitív térképek esetén még nagyobb hangsúlyt kap a cselekvésközpontúság, mint a sémáknál: a térképek ugyanis kifejezetten a cselekvés szervezésében jutnak szóhoz, az észlelést csak információforrásként kezelik.

Keretek

Minsky (1975, 1985) a sémákhoz sok tekintetben hasonló mentális reprezentációkat nevez kereteknek.[58] Elképzelése szerint minden észleleti cselekvés olyan struktúrákat — kereteket — aktivál, amelyeket az organizmus korábbi tapasztalásai során sajátított el. A keret egy olyan vázszerű mentális reprezentáció, amely kitöltetlen helyekkel rendelkezik: ezek a terminusok nyújtanak lehetőséget az aktuális információ számára. A keret, bár elvileg kitöltés nélkül is használható, az észlelés során feltöltődik az aktuális helyzetnek, észleleti adatoknak megfelelő információval.

Akárcsak a sémák esetében, kialakulásuk fejlődési folyamattal írható le. Mivel meghatározó a korábbi tapasztalat, a keretek nem illeszkednek az újabb helyzetekre; ezért az észlelés során ki kell igazítani azokat (tehát nem csupán a terminusokat kell behelyettesíteni, hanem magát a vázat is kisebb-nagyobb mértékben át kell alakítani). Eközben a keret dinamikusan változik, az aktuális szituáció függvényében. A keret alkalmazásában kiegészítő feltevések is szerepet játszanak, amennyiben azok — hiányos észleleti információ esetén — a korábbi tapasztalatok fényében segítik a keret alkalmazását.

Minsky a kereteket számos kognitív folyamat alapvető egységének tekinti: példái a kategorizációtól a mondatszerkesztésen át a látvány elemzéséig számos területet felölelnek. A fogalmak vagy kategóriák összekacsolódó, vázat alkotó terminusok (a szék esetében például ilyen a láb, támla, ülőke); a mondat szintaktikai szerkezetét a nyelvtani egységek alapján kitöltendő terminusok (alany, állítmány stb.) határozzák meg; a vizuális mező kerete pedig a térbeli viszonyok és kapcsolatok által meghatározott terminusokból áll össze. Ez utóbbi keretek és a kognitív térképek közt szembetűnő összefüggés fedezhető fel. A térbeli viszonyok kerete ugyanis olyan általános leírást ad az organizmus környezetéről, amely majdnem megfeleltethető a térképeknek. Ellentétben viszont azokkal, a keretek elsősorban relatív, a szervezethez viszonyított formában reprezentálják a környezet egyes elemeit. Az ebből adódó problémákon Minsky azzal próbál segíteni, hogy egymásba ágyazódó, alá- és fölérendelt kereteket alkalmaz, valamint rámutat a keretekből összeálló sorozat szerepére is. A mozgás során ugyanis változik az alkalmazható keret is — ezért a keretek egy családjának alkalmazásával biztosítható a tárgyak állandósága, a sorozatos észleletek megfeleltetése.

A korábbiakhoz hasonlóan a keretek esetében is aktív megismerőtevékenységről van szó. Az észlelés nem pusztán az ingerek befogadása és beillesztése egy előre adott keretbe, hanem egy, a keretek és a terminusaik kitöltését elvégző ágensek által irányított folyamat. Mivel pedig az egymásba ágyazódó keretek az információ több szintű feldolgozását teszik

[58] Minsky a kereteket eleinte a mesterséges intelligencia tudásreprezentációs problémáira alkalmazza, de később a biológiai rendszerekre is adaptálhatóaknak véli.

lehetővé, ezért az észlelés finomabb felbontását, részletekben gazdag elemzését eredményezik — segítve ezzel a hatékonyabb alkalmazkodást.

Ugyanakkor a kereteknek van egy szembetűnő gyengeségük is a sémákkal szemben. A terminusok alkalmazása ugyanis azt sugallja, hogy az észlelés a listázáshoz hasonlatosan megy végbe: a megfelelő keret üres terminusait egyszerűen ki kell tölteni, ami a keret esetleges kiigazítása mellett automatikusan helyes észlelethez vezet. A sémaelmélet viszont arra is rávilágít, hogy nem állítható össze egyértelműen egy ilyen lista. Az észlelés sokkal rugalmasabb folyamat kell legyen, mintsem merev, előre rögzített terminusok kitöltése; egy ilyen rendszer nehezen birkózna meg az újdonsággal, míg a sémák — alakíthatóságuk révén — könnyebben idomulnak ismeretlen helyzetekhez is.

Forgatókönyvek

A Roger Schank nevéhez kapcsolható forgatókönyv-elmélet elsősorban a reprezentációs struktúrák és a cselekvés szerveződése közötti összefüggésekre összpontosít (Schank és Abelson 1977, Schank 2004). Akárcsak Bartlett, Schank és Abelson is történetekből indulnak ki, ám az emlékezet helyett főként azokat a látens következtetéseket vizsgálják, amelyek egy történet megértése során vonhatók le. Álláspontjuk szerint egy történet megértése azért lehetséges, mert korábbi cselekvések nyomán kialakult struktúrák segítik a történetből hiányzó momentumok kitöltését. Olyan sematikus rendszerről van szó tehát, amely az organizmus korábbi aktivitása alapján tesz perdikciókat a cselekvéssor várható folytatásáról. A forgatókönyv Schank definíciója szerint

> egy olyan struktúra, amely egy bizonyos helyzet megfelelő eseménysorrendjét írja le, vagy egy előre meghatározott, sztereotip cselekvéssorrend, ami egy jól ismert helyzetet jellemez. (Schank 2004. 20.)

Ennek megfelelően a forgatókönyvek kettős szereppel rendelkeznek: egyrészt a következtetéseket irányító tudásforrásnak, másrészt pedig az előrejelzések kialakítását segítő adatstruktúrának tekinthetők. Ilyen struktúra nem jöhet létre a saját vagy megfigyelt korábbi cselekvéssorozatok nélkül, és akárcsak a sémák esetében, az új tapasztalat folyamatosan alakítja azt, lehetővé téve az átszervezést, átcsoportosítást is — ezzel pedig lehetővé válik új helyzetekre, új cselekvéssorokra való alkalmazása is. Bár az elmélet korábbi formájában Schank fontosnak tartja, hogy a forgatókönyvek valamilyen eseménylistát tartalmaznak, későbbi elképzelése szerint inkább az lényeges, hogy általános jelenetek, cselekvések prototípusait tartalmazzák. Erre azért is érdemes felfigyelni, mert a sémaelmélet is inkább prototipikus elemekből építkezik, nem pedig tulajdonság- vagy vonáslistákból.[59]

Schank a későbbiekben megkísérelte elméletét a teljes emlékezetre kiterjeszteni. Ennek során memóriaszerveződési csomagokat (MOP — Memory Organisational Packet) és tematikusan szerveződő csomagokat (TOP — Thematic Organisational Packet) ír le. A memóriaszerveződési csomagok egy adott célhoz vezető események vagy jelenetek összességét tartalmazzák, amelyek egyetlen központi cél szerint szerveződnek, és rendelkeznek egy kitüntetett jelenettel is. Schank lényegében minden olyan mentális reprezentációt MOP-nak tart, amely következményekkel és eseményekkel kapcsolatos elvárásokat tartalmaz. Ez egyben annak felismerését is jelenti, hogy a memória szerveződése

[59] Az elmélet korai formája feltehetőleg annak is köszönhető, hogy Schank és Abelson erre tervezte a SAM-et, a forgatókönyveket alkalmazó rendszerek prototípusát. Ez a rendszer mára a forgatókönyvek alkalmazásának paradigmatikus esetévé vált, melyben az étteremlátogatással kapcsolatos események formáit és azok szekvenciáját dolgozták fel.

minden esetben személyes, egyéni jellegzetességgel bír: az elvárások a cselekvő egyén korábbi cselekvéssorai és tapasztalatai alapján alakulnak ki, és tartalmazzák sajátos aspektusát is. Nemkülönben fontos az is, hogy a MOP-ok az általánosság magasabb szintjét képviselik, mint a forgatókönyvek: segítségükkel Schank olyan tudásstruktúrákat próbál meg leírni, amely elemi cselekvéssorokat tartalmaz, szemben a forgatókönyvek gyakran speciális jelenetsoraival. A tematikusan szerveződő csomagok ennél is magasabb általánosságot képviselnek. A TOP-ok olyan absztrakt eseménykombinációk, amelyek területfüggetlen módon reprezentálnak nagyobb ismeretstruktúrákat. Lényegében ez teszi lehetővé a korábbi forgatókönyvek kreatív újrahasznosítását azzal, hogy függetlenítik azokat a pillanatnyi kontextustól.[60]

Struktúra és funkció

A PDP-modellek sémaalkalmazása olyan eljárásnak is tekinthető, amely nem csupán a sémák, hanem nagy általánosságban minden strukturális meghatározottsággal rendelkező reprezentáció modellezésére képes. Rumelhart és munkatársai (1986) ki is térnek erre a lehetőségre. A párhuzamos feldolgozás szempontjából Minsky, Schank és Abelson, valamint a sémaelméletek (elsősorban Bartlett és Piaget) alapötlete azonosnak tekinthető, csupán részleteikben különböznek. A gondolat alapja, hogy

> a sémák az emlékezetben tárolt általános fogalmak reprezentációjára szolgáló adatstruktúrák. Találhatók sémák tárgyak, szituációk, események, eseménysorok, cselekvések és cselekvéssorok általánosított fogalmaira. Durván: a sémák olyanok, mint a külvilág modelljei. (Rumelhart és munkatársai 1986. 18.)

A reprezentációk egy PDP-modellben ezért olyan struktúrákként foghatók fel, amelyek alapvető egységek kapcsolatrendszerét valósítják meg. A lokális reprezentációkkal ellentétben ezek nem tekinthetők diszkrét eszközöknek; sokkal inkább egy teljes rendszer globális tulajdonságának. Az egységek közt serkentő vagy gátló kapcsolatok jönnek létre, melyek összességében egy aktivációs mintázatot eredményeznek. Minden reprezentáció lényegében egy, a hálózat egységein kialakuló aktivációs mintázatnak feleltethető meg, miközben ugyanazon egység számos reprezentáció létrehozásában részt vehet, csakúgy, ahogyan maga a hálózat is számos reprezentációt valósíthat meg.

Ezek a reprezentációk a tartalom alapján címkézhetők: a tárolt teljes információhoz ugyanis rugalmasan, hiányos vagy hibás részinformációk alapján is hozzá lehet férni. A hálózat kisebb részeinek aktivációja kiváltja a teljes aktivációs mintázatot — így pedig a reprezentáció hiánytalan visszahívásához a tartalom részleges leírása is elegendő. A PDP-modellek alapján ez a folyamat plauzibilis következtetési szabályok nagyobb sorozataként képzelhető el (ld. Hinton és munkatársai 1986. 80.). Ezen a ponton azonban a PDP gyengeségei is megmutatkoznak: az elmélet ugyanis az egységeket mikrojegyekkel (reprezentációs primitívekkel) azonosítja, melyek biológiai relevanciája igencsak megkérdőjelezhető. Joggal feltételezhető, hogy a valós neuronhálózatok nem mikrojegyekkel és következtetési szabályokkal operálnak. Ennek fényében — legalábbis az elmélet ezen vonatkozásában — a PDP inkább a természetes neuronhálózatok leegyszerűsített modelljeként, mintsem azok leírásaként hasznos. Ez még akkor is igaz, ha a PDP-modellek a leírt mechanizmussal megbízhatóan képesek az emberi emlékezet egyes jelenségeinek

[60] Schank nem véletlenül tartja a közmondásokat a TOP-ok jellegzetes esetének, mivel azok (általános értelemben) valamely cél és az elérésére szolgáló cselekvési tervvel kapcsolatos problémát dolgoznak fel, gyakran igen absztrakt értelmezést elvárva.

(konfabuláció, asszociatív és veridikus tulajdonságok stb.) produkálására. Ezzel a gyengeséggel az elmélet alkotói maguk is tisztában vannak: a rögzített mikrojegyeket leginkább a hálózatos működés szimulációja miatt alkalmazták, de feltételezésük szerint ez a korlát túlhaladható. Amit ugyanis a szimuláció során reprezentációs primitívként alkalmaztak, az tovább bontható alacsonyabb szintű mikrojegyekre, melyek egy részhálózat aktivációs mintázatán jelennek meg. Ezzel — legalábbis elvben — megteremthető az analógián is túlmutató folyamatosság a konnekcionista és a valós neuronhálózatok működési leírása között.

Ugyanez mondható el a hálózat általánosítási képességeiről is. Az újabb ingerek módosíthatják a hálózat számos egysége közti kapcsolatot, ami azt eredményezheti, hogy a teljes aktiváció megváltozik. Az egyedi ingerek alapján ezáltal általános reprezentáció jöhet létre, amennyiben az egyes ingerek csak kisebb mértékben változtatnak a teljes aktivációs mintázaton. Mivel a teljes aktiváció a hálózat kisebb részeinek aktivációjából áll össze, ezért a mintázat részekre bontható, az általános reprezentáció pedig finomítható. Ez az elképzelés összhangban van a klasszikus kategorizációs elméletekkel is, hiszen ezen a módon könnyen felépíthetők olyan reprezentációk, melyek egyrészt az általános vonásokat (a kategóriát), másrészt az egyedi jellegzetességeket tartalmazzák. Az új reprezentációk kialakítása pedig az általánosításból származó rugalmasságot követheti: az egységek közti interakció változása újabb reprezentációk „leválását" eredményezheti, amennyiben stabil aktivációs részminták alakulnak ki.

Az elv alapján olyan sémák jönnek létre, amelyek nem explicit módon, az elemek merev összekapcsolásával reprezentálják a tudást, hanem alulról fokozatosan építkezve, az ingerekhez rugalmasan alkalmazkodva vesznek részt a kognitív folyamatokban. A korábbi sémaelméletekben (sőt általánosságban a korábbi strukturált reprezentációkat alkalmazó elméletekben) tapasztalt túlmintázottság és rugalmatlanság ezáltal leküzdhető. Ezek a sémák egyben a hálózatok funkcionális jellemzői közé sorolhatók. Egy aktivációs mintázat funkciója egyszerűen a megosztottan tárolt információhoz való hozzáférés; a struktúrák pedig optimálisan nem lokális módon, hanem a hálózatok globális tulajdonságaiként jöhetnek létre. A többnyire hiányos ingerek alapján a hálózat maga állítja be aktivációs mintázatait, így olyan rugalmas válaszokra képes, amelyek leginkább illeszthetők a környezeti feltételekhez. A rendszer működése egyfajta alkalmazkodás lesz, melynek során a hálózatok funkcionális tulajdonságai hajlékony eszközökként szolgálnak a kognitív folyamatok és a viselkedés irányítására.

A konnekcionista modellek az emlékezet szerveződésében lényegében a sémák alkalmazásában rejlő előnyöket használják ki (vö. McClelland – Rumelhart 1986). A hálózat moduláris szerveződésű: egy modulon belül az egységek gazdag kapcsolatrendszerrel rendelkeznek, a modulok pedig más moduloktól kapják bemeneteiket. A modulok nem tekinthetők önmagukba zártaknak, mivel a bennük működő egységek más modulok egységeitől is kaphatnak jeleket. Ez a moduláris szerveződés az észleléstől az emlékezeti tárolásig és visszahívásig folyamatos rendszert képez. A modulon belüli aktivációs mintázatok az egységek közti kapcsolatoktól és azok erősségétől függnek, de az egységek speciális szerepet is játszanak abban az értelemben, hogy a visszahívás során ugyanazon egységek aktivációja szükséges. E folyamatban a memórianyomok lényegüket tekintve az egységek közti kapcsolaterősségekben ismerhetők fel. Azonos bemenet esetén a kapcsolaterősségek gondoskodnak arról, hogy ugyanaz az aktivációs mintázat jelenjen meg, de ugyancsak ennek köszönhető az is, hogy a visszahíváskor az aktivációs mintázat egy töredéke is képes kiváltani a teljes mintázat aktivitását. Ez az elv kellőképpen rugalmas emlékezeti tárolást tesz lehetővé.

Összességében tehát a PDP-modellek egyaránt ígéretes perspektívát nyitnak a sémák megvalósítása és alkalmazhatósága, valamint a sémaelméletekkel kapcsolatos problémák

leküzdése irányában. Bár kétségtelenül nem minden bizonytalanságot sikerül eloszlatni a sémák konnekcionista felfogásával, a rugalmatlanságot és a sémák tartalmi meghatározatlanságát sikerül orvosolni. Nem kevésbé jelentős az sem, hogy a konnekcionista modellek megjelenésével először válik lehetővé, hogy a sémák és más strukturált reprezentációk teoretikus entitások helyett valós, neurofiziológiailag is tárgyalható jelenségek legyenek.[61] Végül, figyelemre méltó módon e modellek az evolúciós szemlélet alkalmazásával is közelebb lépnek a kognitív folyamatok biológiai megértéséhez. Egyrészt a hálózatok szerkezeti kialakulásával és fejlődésével kapcsolatosan, valamint a modularizáció folyamatában evolúciós elveket követnek (még ha nem is teljesen explicit formában), másrészt a sémák és a rögzülő aktivációs mintázatok kialakulásában, de már a percepciós mintázatok feldolgozásában is egyfajta evolúciós elvet feltételeznek: az aktiváció szelekciós elvek segítségével, fejlődésszerűen terjed tovább.

A PDP-modellekhez hasonlóan Arbib és munkatársai (1987) szintén a sémaszerű reprezentációs struktúrákat teszik meg az elmeműködés általános alapjának. A sémák többszintű szerveződéséből kiindulva olyan átfogó elméletet dolgoznak ki, amely a kognitív folyamatok egységes strukturális jellemzőire fókuszál. A sémák az észlelt vonások alapján, fejlődési folyamaton keresztül jönnek létre, majd később ugyanezen vonások aktiválják, miközben az alacsonyabb szintű vonások kompetitív módon jutnak szerephez a megfelelő séma aktiválása során. Az elmélet szerint meg kell különböztetni a sémát és a séma egyedi alkalmazását. Ezt nagyjából ahhoz hasonlóan lehet elképzelni, ahogyan a konnekcionista modellek az általános és az egyedi reprezentációk különbségét ragadják meg: a vonások alapján a séma egyedi alkalmazása (példánya) aktiválódik – e példányokból egyetlen szituációban több is megjelenhet, – ezek gyűjteménye pedig a tényleges (általános) sémának tekinthető. Eközben a sémák példányainak feldolgozása párhuzamos és megosztott módon történik, a folyamat egyaránt használ alulról felfelé és felülről lefelé irányuló feldolgozást.

Általános értelemben Arbib és munkatársainak elmélete olyan sémákon alapuló feldolgozási folyamatokat tartalmaz, melyek

- kooperatív kontroll-stratégiákat alkalmaznak (megosztott, az agy felépítéséből következő feldolgozási stratégiák);
- fokozatos finomítás során fejlődnek ki, melyben az egyes alkalmazások során szerzett tapasztalat irányító szerephez jut;
- manipulálható paraméterek és modulok sorát kínálják.

Elképzelésük szerint ezek a tulajdonságok a kognitív feldolgozás területeinek többségére érvényesek, a percepciótól a cselekvési stratégiákon át, egészen a nyelvfeldolgozásig. A nyelvi képesség ebben az elméletben nem különálló, a többi kognitív képességtől eltérő jelenség, hanem tökéletesen illeszkedik a séma alapú feldolgozás rendszerébe. Mindamellett az elmélet fő motivációja a mesterséges intelligencia kutatása felől érkezik; ennek megfelelően pedig az információ feldolgozását komputációs módon vizsgálják. Bár eljárásaik során hangsúlyozottan kooperatív, nem pedig szeriális számítási elvet követnek, nem sikerül teljesen leküzdeniük azt a komoly akadályt, hogy a módszer a természetes kognitív rendszerek esetében csupán modellalkotásra, nem a valós működés mechanizmusainak leírására alkalmas — annak ellenére, hogy a modellépítés kiindulópontja pszichológiai és neurológiai adatgyűjtésnek köszönhető. Meggyőző módon modellálja ugyan azokat a kognitív sérüléseket, melyek embereknél idegrendszeri károsodás esetén felismerhetők, ám kérdéses, hogy azokat vajon a komputációs, vagy inkább a moduláris tulajdonságokra lehet-e

[61] Kovács (1997) áttekinti az ebből adódó problémákat, és arra a következtetésre jut, hogy a neuronok olyannyira nem azonosíthatók a konnekcionista modellek egységeivel, hogy esetleg helyesebb lenne azokat egy-egy hálózattal megfeleltetni.

visszavezetni. A kooperatív feldolgozásnak és a modularizációnak köszönhetően egyes modulok kiesése nem okozza a modell teljes működésképtelenségét, mint szeriális feldolgozás esetén, hanem csupán jellegzetes hibákhoz vezet (ahhoz hasonlóan, ahogy embereknél az agy egyes részeinek sérülése területspecifikus hibákhoz vezet).

A modulok ezekben a modellekben sem teljesen zártak: egy-egy modul megfeleltethető egy-egy sémának vagy sémák adott csoportjának, de a vonások feldolgozásától kezdődően a különböző modulokban lévő sémák gazdag kapcsolatrendszerbe szerveződhetnek. A modulokból felépülő struktúra az organizmus kognitív architektúráját tükrözi. Ebben különböző szinteken, változó méretű csoportokba szerveződve, gazdag kapcsolatrendszerrel összekötött modulok szerepelnek, melyek ugyan jól meghatározott feladatra specializálódnak, de a területek közt az átjárás is lehetséges.

Az elképzelés legígéretesebb eredménye, hogy a sémákat a kognitív folyamatok egészére kiterjeszti azzal, hogy azokat minden feladat elvégzése során a reprezentáció egységes formájaként kezeli. A tárgyak felismerését vagy a nyelvi produkciót végző részhálózatok ezzel egységes keretet kapnak, a területek közti interakció lehetősége pedig rugalmas alkalmazkodást, kreatív viselkedési stratégiákat biztosít az organizmus számára. Bár az elmélet az egységes, séma alapú tudásreprezentáció és a kooperatív komputációs feldolgozás segítségével elért eredményeket leginkább a mesterséges intelligencia kutatásában kívánja kamatoztatni, alapelvei sikerrel alkalmazhatók a természetes kognitív rendszerek vizsgálatában is.

Emlékezeti tömbök

Az észleléssel kezdődően a reprezentációs struktúrák emlékezeti tárolása több szinten is visszatérő probléma. Jelen gondolatmenet szempontjából az a döntő kérdés, vajon az emlékezeti rendszerek milyen kötöttségei játszanak szerepet a feldolgozás és a hosszabb távú megtartás során, valamint mennyiben befolyásolhatják ezek a kötöttségek a reprezentációk strukturális jellegzetességeit?

A legtöbb kutató egyetért abban, hogy az emlékezet nem egységes, hanem több komponensű jelenség.[62] Az egyik legfontosabb megkülönböztetés a rövid és a hosszú távú emlékezeti rendszer elkülönítése, amely kiemelt jelentőségű a reprezentációk feldolgozási és elraktározási folyamatainak szempontjából. A rövid távú emlékezeti tár kapacitása döntő lehet az észleleti adatok feldolgozására és a későbbi kognitív műveletek során aktiválható reprezentációkra nézve. A kapacitás mind időben, mind a reprezentációk mennyiségét tekintve korlátozott; a munkamemória kapacitása pedig szoros összefüggésben van a figyelmi kapacitással. Szinte klasszikussá vált az a kutatás, melyet erre vonatkozóan Miller végzett az 1950-es években: emlékezeti feladatok segítségével azt vizsgálta, milyen mennyiségi korlát fedezhető fel az információfeldolgozási folyamatokban (az elméleti hátteret az információelmélet nyújtotta számára). Arra az eredményre jutott, hogy a rövid távú emlékezeti vagy munkamemória- rendszerekben hozzávetőlegesen 7 egység tartható egyidejűleg aktívan (Miller 1956). Kutatásainak gyakorlati motivációja az volt, hogy az információelmélet segítségével olyan eszközt találjon, amellyel növelhető a munkamemória kapacitása. Álláspontja szerint az információ tömbökbe szervezésével a kapacitás korlátai túlléphetők, a hét tömb — melyek egy-egy egységként viselkednek a memóriában — információs szervezettsége így megnöveli a kognitív műveletek hatékonyságát.

[62] Baddeley (2001) összefoglaló munkájában több szálon is végigköveti a felosztási lehetőségeket; itt most elsősorban a strukturális jellegzetességek hangsúlyosak.

A tömbök definíció szerint olyan asszociatív fogalmi kapcsolatban lévő reprezentációs egységek, amelyek között a tömbön belüli asszociatív kapocs sokkal erősebb, mint a tömbök között. A tömbön belüli kapcsolat az asszociáción kívül az időtől is függhet: a szoros idői kapcsolat (amely lehet akár pusztán szavak gyors egymás utáni ismételgetése is) szintén tömböt képezhet.

A tömbök száma a későbbi kutatások fényében csökkent, nagyjából elfogadottá vált a 4 körüli mennyiség (vö. Cowan 2001). A kapacitás csökkenése azonban nem jelent tényleges csökkenést, mivel a tömbök egymásba ágyazódhatnak és több szintű rendszert is képezhetnek. Ezzel — legalábbis elméletileg — korlátlan kapacitás érhető el. Ebben az esetben a tömbszerű struktúra a kognitív folyamatok általános jellegzetessége és egyben minőségi korlátja. Azaz: a tömbösítés az információ olyan sajátos jellegű szervezését jelenti, amely az észlelési-emlékezeti rendszer strukturális sajátosságaiból ered.

Az elmélet kiterjedt a hosszú távú emlékezet egyes folyamataira is. Az észlelésen túl az összes figyelmi aktivitást követelő feladat elvégzése során fellép a kapacitási korlát, a tömbök pedig a hosszú távú memóriában létrejövő asszociációk nyomán is kialakulhatnak. Baars „globális munkatér”-elmélete a tudatos folyamatok alapvető jellemzőjét látja a tömbösítésben, és minden, figyelmi aktivitást követelő kognitív feladat közös jellemzőjének tatja (Baars 2003b). Figyelemre méltó, hogy az elmélet jól összhangba hozható az egymásba ágyazódó reprezentációs struktúrákkal. Ha az észlelési információk a feldolgozásuk során többé-kevésbé részletes struktúrákba szerveződnek, az így létrejövő struktúrák pedig magasabb rendű szerveződések részeivé válhatnak, akkor az információ feldolgozása sokkal hatékonyabbá válik. Ez egyaránt kimutatható a sémák, keretek és más strukturált reprezentációk sajátosságai és az emlékezeti-figyelmi feladatok jellegzetességei alapján.

A magasabb rendű emlékezeti szerveződések szintén a strukturális felépítés hatékonyságát tükrözik. A mnemotechnikai eszközök jó része a struktúrák sajátosságainak és az asszociáció módszerének segítségével működik. A hosszú távú memóriában elraktározandó információ jobban megőrizhető és könnyebben vissza is hívható a strukturális szervezéssel. E folyamatban egyaránt felhasználhatók a hosszú távú emlékezetben már meglévő struktúrák, valamint az új, elsajátítandó információn belül felismerhető vagy arra alkalmazható szerveződések. A kettő elegyítésével az információ rugalmasan visszahívható és más kognitív folyamatok számára is könnyen elérhető lesz.

Alternatív megközelítések[63]

A sémaelméletek és más strukturált reprezentációkat alkalmazó elképzelések általános reprezentációs eszközeitől eltérő elméletek többnyire feltételezik, hogy a reprezentációk alapvetően szimbolikus természetűek. Fodor reprezentációs elmeteóriája (Fodor 1976, 1996) a reprezentációkat propozicionális, nyelvi mintát követő jelenségekként írja le. A moduláris elképzelésnek megfelelően a tapasztalati eseményeket az agy egyes moduljai alakítják át — az ingerfeldolgozás utolsó lépéseként — propozíciókká, azaz reprezentációkká. Ez majdhogynem a konnekcionista séma alapú elméletek ellenétének tűnhet: a reprezentációk ugyanis egyrészt atomisztikus, másrészt szimbolikus természetűek, szemben a holisztikus és szubszimbolikus konnekcionista modellekkel. Fodor e tekintetben a vélekedés–vágy pszichológiából és a reprezentációk nyelvi aspektusaiból indul ki. Ennek legnagyobb hibája, hogy már-már dualista módon különálló fizikai környezetet és önálló mentális világot feltételez, mivel a külvilág jelenségeiről túlságosan is egyértelműen választja le a nyomukban

[63] E helyen csupán a lehetséges alternatívák két nagy csoportját, a szemantikai és a mentális modell elméletekét villantom fel. Nem szándékom ezek részletes elemzése, csupán a központi eltérésekre kívánok koncentrálni.

kialakuló reprezentációt, a mentális világot pedig egy önmagában zárt, a tudatos nyelvhasználatot feltételező rendszerként értelmezi. Joggal kérdőjelezhető meg, hogy a reprezentációk valóban önálló mentális világot képeznek-e, és ténylegesen a természetes nyelvek alapján kialakított mintát követnek-e.[64]

Fodor elméletében a reprezentációk lényegében szemantikus egységek, melyek az elme nyelvének atomi darabjait jelentik. A belső, mentális környezet nem más, mint egy olyan nyelvi környezet, amely az elme saját szemantikája szerint rendeződik el. A valós (beszélt) nyelvek ennek a belső nyelvnek egyfajta kommunikatív megnyilvánulásai. A nyelvi egységeket az elmélet diszkrét egységekként kezeli, eredetükre pedig az innátizmus megoldását javasolja. A reprezentációs egységek ebben az értelemben az elme veleszületett tulajdonságai közé tartoznak (avagy másképpen, az agy előhuzalozottságában keresendő a mentális reprezentációk eredete). Mivel pedig diszkrét egységekről van szó, ezért a veleszületettség egyben kontextuális semlegességet is jelent. A nyelvi mintát követő reprezentációk szemantikája kontextuális beágyazottság nélkül, mintegy „készen" található az elmében, ahol teljes, lezárt rendszert alkot. Mindez azonban nem jelenti, hogy Fodor számára a reprezentációk fizikailag leírható entitások lennének; ellenkezőleg — és egyben Fodor egyébként funkcionalista felfogása ellenére —, a reprezentációs egységeket még csak nem is az elme műveleteiben betöltött funkcionális szerepükhöz kapcsolja, hanem szemantikájukat egyszerűen egy közelebbről meg nem határozott, veleszületett intencionalitáshoz köti, s csupán mentális leírásokkal megragadhatóaknak tartja.

A szemantikus reprezentációk, bizonyos attitűdökkel együtt, propozicionális attitűdöket képeznek: ezek olyan vélekedések és vágyak, amelyek a mentális reprezentációkkal sajátos viszonyban vannak. A vélekedés–vágy pszichológia beemelése a reprezentációs elméletbe azt a problémát eredményezi, hogy valamifajta leírást kell adni az attitűdök tisztán mentális természetéről — ez pedig nehezen képzelhető el anélkül, hogy Fodor megint csak a dualizmus valamely formáját ne preferálná. A reprezentációkhoz kapcsolódó attitűdök ugyanis önálló, a fizikai vagy biológiai tulajdonságoktól független mentális sajátosságokat feltételeznek. A szemantikai reprezentációk és a hozzájuk kapcsolódó attitűdök a természetes nyelvhez hasonló szabályrendszert, szintaktikát alkalmaznak a mentális műveletek során. Ez határozza meg, milyen átalakítások, kapcsolatok és viszonyok lehetségesek a reprezentációk, valamint a belőlük felépülő propozíciók közt.

Mindebből az következik, hogy a reprezentációk propozicionális elméletében a struktúra mint nyelvi szerkezet jelenhet meg. Bár ez első pillantásra tetszetős megoldásnak tűnhet, alapvető problémája, hogy kettős előfeltételezéssel él: a reprezentációk strukturális szerveződéséhez szükség van egy előre adott szemantikus készletre és egy ugyancsak meghatározott szintaktikai rendszerre. Atomi összetevőkből (reprezentációkból) szintaktikailag elemezhető adatstruktúrák jönnek létre, melyek lényegében nyelvi megnyilvánulásokkal feleltethetők meg. Míg tehát a konnekcionista modellek a struktúrát igyekeznek beépíteni a reprezentációba, addig a propozicionális elméletek külsődlegesként kezelik azt. A szintaktikai szervezettség ugyanakkor azt is jelenti, hogy a reprezentációkon elvégezhető műveletek nem a reprezentációk belső, hanem a számukra külső szintaktikai szerveződéstől függenek, azaz lényegében a nyelvi rendszer dualista felosztása (szemantika és szintaktika) jelenik meg a reprezentációk esetében is. Ez akár ahhoz a furcsa következtetéshez is elvezethet, hogy egy kellőképp kifejlődött nyelvi rendszert megelőzően nem is lehetséges reprezentációkat alkalmazó elme (vagy idegrendszer).

---

[64] Talán nem túlzás azt állítani, hogy a mentális reprezentációkról folytatott viták nagy része abból a problémából fakad, hogy a teoretikusok hajlamosak nyilvános és külső reprezentációk mintájára megalkotni a mentális reprezentációk definícióját. Az analóg vs. propozicionális vagy a képi vs. nyelvi reprezentációs elméletek vitája jól illusztrálja a helyzetet. Úgy tűnik, a viták meghaladhatók a szubszimbolikus, idegi aktiváción alapuló reprezentációk segítségével.

Fodor ugyanakkor jogosan kifogásolja, hogy a konnekcionista modellek nem, vagy csak igen nehézkesen képesek megbirkózni a produktivitás kérdésével. A reprezentációs rendszerek egyik lényeges tulajdonsága, hogy véges számú elemből (diszkrét, esetleg atomi egységből) végtelen számú reprezentációt képesek előállítani. A nyelvi mintát követő rendszerek — felépítésükből adódóan — egyszerűen képesek megfelelni ennek: ahogyan a nyelvben a véges elemű szókészlet végtelen számú mondatot építhet fel, úgy fogalmi vagy „elme-nyelvi" szinten a véges elemű fogalomkészlet végtelen számú gondolat megalkotására képes. A konnekcionista modellek azonban, mivel nem rendelkeznek hasonló készlettel, nem tekinthetők produktívaknak (a kifogás természetesen csak abban az értelemben érvényes, amennyiben Fodor a produktivitást kombinatorikus értelemben alkalmazza). Bár Fodor észrevétele e tekintetben lényeges pontra irányul, nem jelenti egyben azt is, hogy a reprezentációs rendszerek szükségképpen diszkrét, statikus, kontextusfüggetlen és tisztán funkcionális egységeket alkalmaznak.

Fodor elképzelésének egy másik lényeges pontja a reprezentációs rendszerek stabilitásának igénye; ez azonban a stabilitás téves értelmezésén alapul. A reprezentációs rendszerek Fodor szerint akkor képesek hatékonyan irányítani a viselkedést, ha a folyamatosan változó környezeti feltételek kezelését egy stabil egységekből felépülő rendszer biztosítja. Csakhogy a stabilitást nem a reprezentációkra, hanem a szervezet fennmaradására kell alkalmazni, mivel annak célja, hogy a környezet változásai ellenére megtartsa stabil szervezeti felépítését. Ebben a folyamatban a reprezentációk közvetítőkként játszanak közre. A változó környezethez változó reprezentációs eszközökre van szükség: ha maguk a reprezentációk végzik az alkalmazkodást, akkor fenntartható a szervezet stabilitása.

A propozicionális reprezentációkkal szemben a mentális modellek elmélete a konnekcionizmushoz közelebb álló elképzelést vázol fel (Johnson-Laird 1983). A képzetek, mentális modellek és propozíciók megkülönböztetésével a reprezentációk nem egységes, hanem különböző szintű formákban jelennek meg, melyek hozzáférhetősége is különbözik a feldolgozás során. A propozíciók alacsony szintű reprezentációk: meghatározatlanok abban az értelemben, hogy számos különböző tényre vagy eseményre alkalmazhatók. Johnson-Laird szerint a mentális feldolgozás alapszinten valóban propozicionális, a nyelvi mintájú reprezentációk bizonytalanságából eredő problémákat pedig a magasabb szintű reprezentációs eljárások küszöbölik ki. Ebben elsősorban a mentális modellek analóg természete jut fő szerephez.

A mentális modell egy adott szituációt több aspektusában reprezentál, így olyan információt is tartalmaz, amely a propozícióban kellő pontossággal egyidejűleg nem jeleníthető meg. A modell viselkedése dinamikus, amennyiben az észleletek alapján folyamatosan módosítható. Lényegében tehát egy sajátos struktúrát takar, amely a külvilág összefüggésrendszerét megkísérli teljes gazdagságában, szerkezeti sajátosságaiban tükrözni. Ez a magas szintű modell nyújt lehetőséget arra, hogy egy élőlény hatékonyan legyen képes kezelni környezetét, a változásokra pedig rugalmasan reagáljon. A képzetek annyiban kapcsolódnak a modellekhez, amennyiben azok sajátos aspektusait képviselik: a tárgyak és események észleleti jellemzői alapján konkrét, szituációba ágyazott reprezentációkat eredményeznek. Konkrétságuk okán a képzetek a propozícióknál magasabb szintű reprezentációknak számítanak, és szemben azokkal, a mentális modellek kiegészítését jelenthetik, valamint az egyedi alkalmazást segítik.

A mentális modellek elmélete nem próbál meg atomi reprezentációkat leírni; ehelyett inkább a valós reprezentációs eljárások vizsgálatára helyezi a hangsúlyt. A biológiai megalapozottság azonban itt is hiányos. Bár kétségkívül hasznos a reprezentációs szintek megkülönböztetése, azok az elméletben megmaradnak olyan elméleti megoldásoknak, amelyek legfeljebb jelenségszinten írják le a mentális működést, és csak keveset foglalkoznak azok neurofiziológiai relevanciájával. Nem elhanyagolható azonban, hogy az elmélet képes

kiaknázni azokat az előnyöket, amelyeket a modellek belső strukturális jellemzői hordoznak. A struktúra a propozicionális elmélettel szemben nem külsődleges, és nem is mereven meghatározott szerkezetet jelent, hanem az organizmus számára szükséges, a helyzetnek megfelelően szűk vagy tág szerveződést. A három szintre osztott reprezentációs eljárás pedig kellően rugalmas módon biztosít átjárhatóságot az észlelési és emlékezeti mechanizmusok között. Végül, érdemes kiemelni azt az előnyt is, amelyet a mentális modellek esetében a cselekvési beágyazottság jelenthet: a szemantikai reprezentációkkal ellentétben a modellek nem próbálják meg leszakítani a reprezentációt az akcióról, így önálló mentális működés helyett a tevékenységre orientáló, az organizmus túlélését és sikerét célzó magyarázatot nyújtanak az elme működésére.

Reprezentációk: folyamatosság észlelés és emlékezet közt

A sémaelméletek, valamint más, a reprezentációk strukturális meghatározottságait hangsúlyozó elméletek észlelés és emlékezet között dinamikus viszonyt feltételeznek. Lényeges különbség azonban, hogy amíg a klasszikus elméletek — mint Bartlett vagy Tolman — elsősorban magas szintű struktúrák leírását nyújtják, addig a konnekcionista modellek a sémák alacsony szintű struktúráinak kialakulását vizsgálják. Egy összetett reprezentációs elmélet segítségével lehetséges a két megközelítést oly módon elegyíteni, hogy valódi folytonosság jöhessen létre mind az észlelés és az emlékezet, mind pedig a kognitív folyamatok eltérő szintjei között.

Könnyen belátható, hogy a reprezentációk különböző szintjeinek vagy rétegeinek feltételezése nélkül nem lehetséges teljes reprezentációs leírást adni az elméről.[65] A kognitív rendszerek sajátossága, hogy az észlelés és a viselkedés között számos belső állapot mutatható ki, melyek egyaránt reprezentálhatnak külső eseményeket vagy szituációkat, valamint más belső állapotokat. A sémákat, kereteket, forgatókönyveket vagy kognitív térképeket alkalmazó elméletek első alapfeltételezése ezért az elme reprezentációs elmélete:

> A gondolkodás vagy a megismerés döntően olyan belső struktúrák manipulálását jelenti, amelyek az organizmus vagy a rendszer környezetében található más struktúrák helyett állnak (belső struktúrák más belső struktúrák helyett is állhatnak). Ezek a struktúrák közvetítenek az organizmus vagy a rendszer és környezete között. (Dietrich – Markman 2000. 18.)

Minden információ, amely a reprezentációk alapját képezheti, az észlelés során, az érzékszervek közvetítésével jöhet létre. Nincs közvetlen észlelés: az organizmus csak érzékszervei speciális érzékenységén keresztül szerezhet információt környezetéről. Evolúciós szempontból az érzékszervek speciális érzékenysége az organizmus túléléséhez és reprodukciójához szükséges információ függvénye; azaz, reprezentációit minden szervezet csak a sajátos környezeti feltételekkel együtt evolválódó érzékszervek segítségével, fajspecifikus módon alakíthatja ki.

A reprezentációk dinamikus felfogása ezért nem a fodori reprezentációs elmeteóriát, hanem az észlelés és cselekvés során folyamatosan változó (evolúciós értelemben alkalmazkodó) séma-szerű, strukturált reprezentációkat veszi alapul (vö. Fodor 1976, 1996). Nem véletlen, hogy Fodor számára a reprezentáció mintája a nyelv: a statikus szemantikai készlet olyan produktív rendszert alkot, amely innát reprezentációk alkalmazásával próbál megbirkózni a folyamatosan változó környezeti feltételekkel, míg a dinamikus felfogás

[65] Az elmeműködés leírásában a reprezentációkat elimináló elméletekről később még szó lesz.

reprezentációi nem eszközei, hanem részei az alkalmazkodás folyamatának. Érdemes felfigyelni arra, hogy ez utóbbi felfogás két értelemben is dinamikus: a változás egyaránt érvényes reprezentációkon zajló folyamatokra és a reprezentációk kialakítására vagy létezési formájára.

Hasonlóan komoly problémák merülnek fel, ha a nyelvi reprezentációk mintájára a strukturált reprezentációkat is a kontextusból kivont vagy attól elvonatkoztatott, a fizikai megvalósulást semleges kérdésnek tekintő reprezentációs elmélet alapján kísérlik megalkotni. Fodor példáján látható volt, hogy a tisztán mentális reprezentációk nem képeznek folytonosságot az észleléssel, így pedig éppen azt a tapasztalati kontextust hanyagolják el, amely a strukturált reprezentációk egyik lényegi tulajdonsága. És bár a fizikai megvalósulástól elvonatkoztatott reprezentációk — funkcionalista vagy instrumentalista módon — jól alkalmazhatók egy elméleti leírásban, a kognitív folyamatok konkrét leírásaiból nem hiányozhatnak. A reprezentációkat alkalmazó organizmus vagy rendszer fizikai felépítése megkötéseket is tartalmaz arra vonatkozóan, milyen reprezentációk és milyen feldolgozási eljárások valósíthatók meg benne; ezért egy tisztán funkcionalista leírás sosem lehet teljes.

A reprezentáció hagyományos, statikus fogalma ebben az esetben tehát nem használható. Olyan reprezentációs elméletre van szükség, amely a kognitív folyamatok leírásában kellőképpen dinamikus, a kontextusra érzékeny és megvalósítható az ismert biológiai alapú megismerőrendszerekben. Ennek kiindulópontja az észlelés lehet. A percepcióba ágyazott reprezentációk feltételezésével kiküszöbölhető mind a statikusság, a kontextus hiányából adódó absztrakció, mind pedig a megvalósíthatóság problémája. Más szóval, a reprezentációk biológiai elmélete abból indul ki, hogy azok eredete az organizmus és környezete közötti gazdag interakcióban keresendő. A környezet, a szenzorikus rendszerek és a természetes neuronhálózatok olyan interakciójáról van szó, melyben mindegyik tényező sajátos kötöttségekkel rendelkezik — ezeket a kötöttségeket pedig egy evolúciós keret képes kezelni.

A perceptuális szimbólumok elmélete (Barsalou 1999, Prinz – Barsalou 2000) ennek megfelelően a reprezentációk keletkezését a szervezet és a környezet interakciójába helyezi. A perceptuális szimbólum lényegében a percepció során kialakuló neurális aktivációnak hosszabb távon, az emlékezetben tárolt mintázatait takarja. Az elnevezés talán félrevezető, mivel Barsalou olyan reprezentációs eszközöket ír le, amelyek tulajdonságai nem egyeznek a klasszikus értelemben vett szimbolikus reprezentációkéval. Ezek a mintázatok nem tudatos állapotokra vonatkoznak, hanem az észlelés során nyerhető szenzorikus információra. Ennek megfelelően a perceptuális szimbólumok területei az agy elsődleges szenzorikus területei, melyek a tudatos feldolgozás számára még hozzáférhetetlenek.

A percepció során kialakuló neurális aktiváció azonban nem a maga teljességében, hanem bizonyos sematikus aspektusai mentén alakul át reprezentációvá. Ennek során szelekciós folyamatok játszanak közre (Barsalou külön kiemeli, hogy a figyelmi szelekció minden esetben hozzájárul az információ hosszabb távon tárolható formájának kialakításához). A percepció olyan koherens aspektusai alakítják ki a reprezentációt, amelyek az organizmus számára lényegesek lehetnek; a szelektív folyamatok mintegy „megszűrik” a teljes észleleti mezőt, és sematikus módon elkülönítenek bizonyos aspektusokat (ilyen lehet például a szín, mintázat vagy más vonások). A perceptuális szimbólumok különböző modalitásokon keresztül jönnek létre, ezért lényegében multimodális struktúráknak tekinthetők. Az egyes modalitások szerint ugyan megkülönböztethetők, mivel minden szimbólum a megfelelő speciális agyi szenzoros területet alkalmazza, de nem izolálhatók. Minden modalitás hasonlóan hozza létre a szimbólumokat, melyek így megosztott módon tárolhatók és aktiválhatók az agy különböző területein.

Az így létrejövő szimbólumok nem diszkrét egységek, hanem dinamikusan változó reprezentációk. Tulajdonképpen minden esetben, amikor a tárolt szimbólum aktívvá válik, újraalkotásról van szó. Barsalou itt azt a felismerést használja ki, amely szerint a képzeleti vagy felidézési folyamatok ugyanazokon a korai agyi területeken mennek végbe, melyek az észlelés során is aktívak (vö. Damasio 1996). A sematikusan tárolt aktivációs mintázatok a szenzorikus kéregrészeken különböző variációkként aktiválódhatnak, és konkrét formájukat nagyban befolyásolja a további észlelések alkalmával szerzett újabb szenzoros információ is. Mindemellett a reprezentációk egymásra is hatással lehetnek, ennek nyomán pedig újabb módosulásokon mehetnek keresztül.

A sematikus módszerből adódóan a reprezentációk nem individuális entitásokra, hanem a sematizáció során kialakuló, dinamikusan változó általános struktúrákra vonatkoznak. Az egyes reprezentációk többnyire sematikus módon tárolhatók, és — mint arra jó néhány emlékezeti kísérlet, így például Bartlett kutatásai is rávilágítottak — a felidézés is könnyen tárolható és hozzáférhető sémák alapján történik.

A felidézés eszköze a szimuláció. A szimulációban nem különálló, hanem egymáshoz kapcsolódó reprezentációk közreműködésével rekonstruálható vagy elképzelhető egy aktuálisan nem érzékelt tárgy vagy esemény. Ennek lényeges következménye van: a perceptuális szimbólumok szituációba ágyazottak, mivel a szimulációk érzékenyek a kontextusra. A reprezentációk kialakítása során a kontextus kiemelt szerepet játszik: a szelekció a vonások sematikus elkülönítésével a szituációtól függően változik, éppúgy, ahogy a felidézéskor a szituáció irányíthatja a szimulációt.[66] A szimuláció keretek alapján rendezi el a perceptuális szimbólumokat. Ezek a keretek a kategóriáknak megfelelően integrálják a szimbólumokat, közreműködésükkel pedig szimulációk egész sora hajtható végre.

Nem véletlen, hogy az elmélet két különböző szinten is reprezentációk strukturált elrendezését veszi igénybe. Egyrészt a percepció alkalmával végrehajtott sematizáció olyan reprezentációkat eredményez, amelyek strukturális jellegzetességeik alapján vesznek részt a további információ-feldolgozásban, illetve ezen jellegzetességek döntő szerepet kapnak a hosszú távú tárolásban. Másrészt a szimulációban közreműködő keretek kiterjedt struktúrákba integrálják a szimbólumokat, így pedig multimodális, a szituációhoz jól igazítható szimulációk hozhatók létre. Valójában egy-egy szimuláció alkalmával nem is szükséges, hogy egy teljes keret aktív legyen: a speciális helyzethez igazítva a keretek bizonyos strukturális elemei, valamint az azokba integrált szimbólumok aktiválódnak.

Mindezeknek érdekes következményei vannak egy, az észlelés, emlékezet és a kognitív feldolgozás között kontinuitást feltételező reprezentációs elméletre nézve. Könnyen belátható, hogy a kiindulópontot egyedül a szenzorikus adatok jelenthetik. Azonban az egyedi észleletek vagy az egyszerű vonások detektálása sem elégséges; szükséges hozzá az a sematizáció, amely az adott biológiai rendszer sajátossága. Más szóval, az észlelés fajspecifikus vonások kiemelésére, fajspecifikus sémák és keretek alkalmazására van utalva, melyek a faj evolúciós előtörténetén keresztül alakultak ki. A szenzoros rendszerek evolúciós értelemben korábbiak, mint más, a megismerésben alkalmazott rendszerek, ezért működésük a későbbi feldolgozás során is meghatározó. Azok az elméletek, amelyek egységes keretbe foglalják az észlelést, az emlékezetet és a kognitív feldolgozás egyéb alkotórészeit, nem véletlenül hangsúlyozzák, hogy e részrendszerek neurális mechanizmusa azonosnak tekinthető. Azaz, a reprezentáció mechanizmusai az észleléssel kezdődően azonosak maradnak — ebben pedig, a sémaelméleteknek megfelelően, egyaránt szerepet játszanak alulról felfelé, valamint felülről lefelé irányuló folyamatok.

---

[66] Bár ez első pillantásra furcsának tűnhet, a felidézés valójában minden esetben szituációhoz kötött. Jól illusztrálja ezt a következő példa: vajon ugyanolyan autót alkalmaz szimulációi során egy ember, aki egy alkalommal a jelenkor, más alkalommal az 1970-es évek budapesti utcáinak kontextusában gondol egy (közelebbről meg nem határozott) autóra? (Vö. Prinz – Barsalou 1999. 62.)

Ebben az értelemben a modularitás szigorú elve tarthatatlan. A feldolgozás során kétségkívül kialakulnak olyan modulok, amelyek egy-egy részfeladat végrehajtására specializálódnak, ám a biológiai megismerőrendszerek nem tekinthetők egymástól szigorúan elválasztott modulok összességének. Az egyes modulok működési mechanizmusa sok tekintetben hasonló lehet, s az sem tartható, hogy egymástól teljesen függetlenül működnek (enkapszuláltak avagy információsan zártak). A modularizáció folyamata az eredeti elképzelésekkel szemben (pl. Fodor 1983) nem az egyre finomabb felbontásban működő és önállósodó modulokkal, hanem a modulok átjárhatóságának növelésével ragadható meg.

A jelenlegi kutatások alapján a reprezentáció észleleti eredetének elmélete igen jól védhető. Az észlelés szintjén vizsgálható előhuzalzottság, az innát neurális struktúra feltételezésének jogosságát számos érzékcsalódásos kutatás támasztja alá.[67] Az elsődleges vizuális területek vizsgálata igazolja, hogy a vonások detekciója lehetséges az irányszelektív kérgi sejtek segítségével, a kéreg oszlopos szerkezete pedig a vonások feldolgozásának hatékony eszköze; ezek révén a perceptuális szimbólumok kialakulása elég jól követhető. A további feldolgozás kettős, eltérő irányultságú rendszerei — a lokális-integratív, illetve az akció és percepció — a reprezentációs rendszerek összetettségét, valamint a reprezentáció különböző szintjeit sugallják (vö. Kovács 2004, Milner – Goodale 1995, valamint Gross 2004). Ezek szintén beilleszthetők egy, az észlelésből kiinduló és a feldolgozás során módosuló-integrálódó reprezentációs elmélet keretei közé.

De miként lehetséges, hogy a reprezentációk — dinamikusan változó formában — a kognitív feldolgozás különböző szintjein vegyenek részt? Erre, pontosabban egy ezzel analóg folyamatra a reprezentációs újraírás elmélete nyújt lehetséges választ. Karmiloff-Smith szerint a moduláris szerkezetből adódó korlátok leküzdése a reprezentációk újraírásával lehetséges: a modulokban alkalmazott reprezentációk e folyamat során hozzáférhetővé válnak más modulokban zajló feldolgozási eljárások számára (Karmiloff-Smith 1996, Clark – Karmiloff-Smith 1993). Ezen a módon kiküszöbölhetők azok a problémák, amelyek az információsan zárt modulokból adódnak, így például plauzibilis magyarázatot ad a rugalmasabb kognitív képességekre:

> A reprezentációs újraírás egy olyan ciklikus folyamat, melynek során a szervezet önállóan működő, feladatorientált reprezentációiban már jelen lévő információk fokozatosan hozzáférhetővé válnak az újraírási folyamatok révén a kognitív rendszer más részei számára is, először egy területen belül, majd néha a területek között is. (Karmiloff-Smith 1996. 267.)

Karmiloff-Smith mindezt a kognitív fejlődés leírásában alkalmazza, azonban könnyen elképzelhető, hogy hasonló folyamatok zajlanak le az észleléstől akár a legmagasabb szintű kognitív képességekig. Az evolúciós keret alkalmazásával ez azt jelenti, hogy az idegrendszeri fejlődés az evolúció során a feldolgozás egyre magasabb szintjei felé tart, és az újabb szintek megjelenését a korábbi folyamatokban felhasznált reprezentációk újraírása teszi lehetővé. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy vele párhuzamosan ne folyhassanak területspecifikus folyamatok, amelyek az észleleti feldolgozás specializálódásának (a moduláris struktúra finomításnak) feladatát látják el, a környezet szelekciós nyomásának megfelelően. Amikor területáltalános folyamatokról beszél, Karmiloff-Smith nem a változás stádiumaira, hanem a folyamatok általános, területtől független menetére utal.

Az újraírás rekurzív körök alkalmazásával léphet túl a szigorúan moduláris elrendezésen. Ezek a körök azonban nem feltétlenül szükségesek az újraírás minden formájában. A neurális aktiváció folyamatos kibontakozása a terjedés során már eleve ilyen

[67] Ilyen például az ismert Kanizsa-négyszög, a szubjektív kontúr jelensége. Bár a kutatások többsége a vizuális területre koncentrál, joggal feltételezhető, hogy e jelenségek más modalitások esetén is hasonlóan lépnek fel.

újraírást jelent, tekintettel ara, hogy az idegrendszer egyes részein fellépő aktivitás egyszerre láthatja el valamely funkció irányítását, és haladhat tovább más területek felé, ahol a feldolgozás más funkciók irányítását szolgálják.

Ennek fényében a vizuális feldolgozás imént említett példája azt is jelenti, hogy a retináról érkező információ az egyes feldolgozási szakaszokban a korábbi reprezentációk újraírásán megy keresztül. A retinális kép a fotoreceptorok aktivitása folytán alakul ki, majd ezt az információt még a retinán belül átalakítják (összesűrítik) a ganglionsejtek. Ezt követően a ganglionsejtek két típusa a feldolgozás más-más útját indítja el (magnocelluláris és parvocelluláris, P és M sejtek), majd attól függően, hogy az egyes sejtek axonjai hová sugároznak, megint csak más feldolgozási folyamatok mennek végbe. Az újraírás módja ezért nagyban függ a huzalozottságtól. Hasonló speciális feldolgozási folyamatokat, az újraírás újabb sajátos módjait jelentik az idegsejtek réteges, valamint oszlopos struktúrái az agykérgi feldolgozási területeken. A korai területeket követően pedig a reprezentációs újraírás a magasabb vizuális feldolgozást biztosítja: így például az akció–percepció dimenzió mentén az egyik pálya a cselekvés irányításának érdekében, a másikon a reprezentációk tudatossá (vagy más területek számára is hozzáférhetővé) alakításában működik közre. Bizonyára nem nagy merészség azt feltételezni, hogy más modalitások és a magasabb kognitív folyamatok esetén a feldolgozás hasonló mintát követ. Könnyen belátható az is, hogy az újraírás elmélete a reprezentációk dinamikus felfogását sugallja. Azok a dinamikus folyamatok, amelyekre Barsalou a perceptuális szimbólumok esetében hivatkozik, az újraírással könnyen összhangba hozhatók — és egyben kiterjeszthetők. Egészen odáig, hogy a levonható következtetések alapján a stabil és diszkrét reprezentációk megkérdőjelezése mindenképp indokolt, mivel a szimuláció vagy egy hosszabb távon elraktározott reprezentáció felidézése során a reprezentáció újraalkotása, avagy kisebb mértékű újraírása megy végbe.

Az észlelésből kiinduló reprezentációs elmélet tehát egységes keretbe foglalja a kognitív feldolgozást, ám nem vitatja, hogy annak során területspecifikus folyamatok is végbemennek. A specializált folyamatok elsősorban a neurális huzalozottsággal magyarázhatók. Más szóval, a reprezentációk eredete az észlelésben keresendő, a feldolgozást azonban innát (előre huzalozott) mechanizmusokkal és szabályokkal magyarázza. A feldolgozás különböző szintjei, a moduláris elrendezés és az egyre finomabb reprezentációk megjelenése az evolúciós elmélet segítségével érthető meg. A struktúrák fokozatosan fejlődnek, mind a környezeti feltételek nyomására, mind az újabb tapasztalati információ hatására; ez a folyamat pedig általános értelemben vett szelekciós mintát követ.

A nyelvi reprezentáció

„A különféle nyelvek és fajok keletkezése, valamint a bizonyítékok, miszerint mindegyikük fokozatosan fejlődött ki, különös módon párhuzamosak.”
Darwin: Az ember felemelkedése (1871),59.

A nyelv mint szimbólumrendszer különleges helyen áll az ember mentális funkcióinak rendszerében: áthat minden tudatos tevékenységet, miközben egyszerre képez reprezentációs, klasszifikáló és kommunikációs eszközt. Érthető tehát, ha az eredetére kérdező viták nehezen jutnak nyugvópontra. Érdemes átgondolni, hogy — az előző fejezetekben vázolt reprezentációs keretek közt — miként lehet a vitákban markánsan szemben álló álláspontok közt olyan elképzelést találni, amely segít kielégítően elhelyezni a nyelvet más kognitív képességek rendszerében, s egyben olyan képet rajzol fel a nyelvről, amely lehetőség szerint meg tudja tartani azokat az előnyöket, melyekkel az egyes álláspontok szolgálnak.

A nyelv és a szavak eredete és reális létezése egészen korai filozófiai kérdésnek számít. A szavak vagy kifejezések reális létezésének kérdése olyan hosszan tartó vitákat eredményezett, mint például a középkori univerzálé-vita. Mi lehet a szavak természete és létezése, mennyiben tekinthetők reális, a valós világ entitásaihoz hasonló létezőknek? Maga a vita persze már akkor sem volt új: Platón ideatanának és Arisztotelész kritikájának ütköztetése szolgáltatta azt az alapot, melyet a keresztény értelmezések tovább színeztek és árnyaltak. Átfogalmazva az akkori kérdésfeltevést, kitűnik, hogy az párhuzamos a nyelv természetét illető mai vitákkal: az univerzálék — és így a szavak —, mint a platóni felfogás szerint reálisan létező entitások, a nyelv olyan értelmezését sugallják, amely eredetét az ember evolúciós fejlődésén kívülre helyezi; míg az arisztotelészi anyag és forma egységének gondolata inkább a biológiai, szorosan vett emberi eredetre utal. A problémát akkor is és most is áthatják az érzelmi motivációk, melyeket akkor egyházi és teológiai érdekek, ma pedig gyakran az emberi mivolt kitüntetettségébe vagy valamilyen látens dualizmusba vetett hit táplál: ennek alapján a nyelv az embert nem csupán az állatvilág fölé helyezi, hanem el is határolja attól. A nyelv és a beszéd ennek megfelelően az ember filozófiai meghatározásánál is gyakran állt igen előkelő helyen. Az ezzel rokon elgondolások a közelmúltban olyan tekintélyes tudósokat is befolyásolnak, mint Noam Chomsky (1980, 1995) és Jerry Fodor (1976, 1983), akik a nyelv eredetének magyarázatát elképzelhetetlennek tartják — Daniel Dennett szavaival élve — „égi fogantyúk” nélkül (vö. Dennett 1996b). A nyelv mint képesség vagy a jelentés kérdése ugyanakkor, tágabb fogalmi kontextusba illesztve (nem pedig elkülönített jelenségként szemlélve) alkalmasabb választ nyer, ha feladjuk kitüntetettségének igényét.

Reprezentáció és kommunikáció

A nyelv egyes funkcióinak nyoma már a nyelv kialakulása előtt fellelhető. Merlin Donald (2001) elmélete alapján a reprezentáció formáinak négylépcsős változása kíséri a mai ember evolúciós kialakulását: különbséget tesz epizodikus, mimetikus, mitikus és modern kultúra között. Elmélete szerint a négy reprezentációs forma közül egyedül az első, az epizodikus emlékezeti reprezentáció nyomai lelhetők fel az állatvilágban, a másik három kifejezetten az

emberre jellemző. A reprezentációs formák egymásra épülnek, ami az ember esetében azt is jelenti, hogy a mimetikus forma szükséges (de nem elégséges) alapja a mitikus forma kialakulásának (melyhez Donald a nyelv létrejöttét köti), míg a mitikus forma hasonló módon alapja a modern kultúra, a külső reprezentációs rendszerek létrejöttének. Elméletének biológiai hátterét az átalakulásokkal párhuzamosan zajló, az agy strukturális változásaira vonatkozó kutatások nyújtják.

A mimetikus reprezentációs formában jelenik meg először a tudatosság. Az egyes reprezentációk külső inger nélkül, pusztán belsőleg, szándékos cselekvés által felidézhetők, a reprezentációk vonatkoztatása tudatossá válik. Ezen felül a mimetikus képesség olyan multimodális rendszert képez, melyben a különböző érzékleti csatornák egységesen reprezentálhatók — a reprezentáció kifejezéséhez pedig az egész test felhasználható. Donald szerint mindez két olyan lényeges képességet fejleszt ki, melyek elengedhetetlenül szükségesek a nyelv kialakulásához: egyrészt a szándék szerinti, környezettől független tárolás és felidézés lehetővé teszi később a nyelv lexikai kifejlődését, másrészt pedig a test akaratlagos, a reprezentáció érdekében történő kontrollja a kommunikáció alapjául szolgál. Természetesen ehhez kapcsolódóan kell megemlítenünk az absztrakció kezdeti megjelenését, amit a multimodális reprezentáció már megkövetel, ám kiteljesedése csak később, a szimbólumok felbukkanásával történik meg. A jelentés fogalma ezen időszakban csak nagyon egyszerű értelemben használható, bár kétségtelen, hogy a mimetikus reprezentációk már többek puszta jelzésnél.

A következő alapvető változás alatt a mimetikus reprezentációk által már előkészített talajon óriási lexikai változás megy végbe, melynek során lényegében kialakul a szójelentés is (fiziológiai szinten természetesen ez már megfelelően fejlett hangképzőszerveket kíván meg). A lexikai fejlődés értelemszerűen együtt jár a grammatika kifejlődésével, amely a szavak közti relációkat a jelentésben meghatározott entitások relációi alapján határozza meg. A jelentés kérdése azonban felvet egy lényeges problémát: a szó jelentése egyrészt csak kollektív módon, a nyelvhasználók megegyezése alapján alakulhat ki, másrészt egy-egy új szó bevezetése megfelelően gazdag nyelvi eszközök híján, az első használattal igencsak nehézkes. A nyelv különleges szociális szerepe alapján Donald feltételezi, hogy a mitikus periódus nyelvhasználói elsősorban narratív tudással rendelkeztek, amely történetek elbeszélésében gyökerezett (Donald gondolatmenete e ponton összecseng az írás megjelenését megelőző kultúrákkal foglalkozó más kutatásokkal, melyek kiemelik a történetek és klisék tudásmegőrzésben játszott szerepét).

A harmadik átalakulást a reprezentációs rendszerek külsővé válása jelenti. Ekkor jelennek meg az első olyan, vizuálisan észlelhető szimbolikus eszközök, mint a hieroglifák, kép- és fogalomírások, valamint a különféle alfabetikus írásmódok (Donald a piktorikus, ideografikus és a fonetikus reprezentációs formákat különíti el). A külső reprezentációk következményeképpen a tudás egy része is külsővé válik, a rögzített tudás pedig hamarosan normatív szerephez jut. A folyamat betetőződéseként megjelennek az elméletek mint nagyméretű, külsőleg beágyazott kulturális termékek.

A nyelv kialakulása szempontjából tehát leginkább a mitikus periódus érdekes. Ellentétben más teoretikusokkal, Donald meglehetősen későre, mintegy 300 ezer évvel ezelőttre teszi a nyelv megjelenését, elismerve, hogy a létrejöttéhez szükséges agyi struktúrák jelentős része már lényegesen korábban, a mimetikus periódusban kifejlődik, párhuzamosan azzal, hogy az absztrakcióra való — bár még csak kezdetleges — képesség megjelenik, lehetővé téve előbb a reprezentációk kialakulását, majd a reprezentációs újraírást. Mindez határozottan arra utal, hogy a nyelv egyértelműen elkülöníthető más, korábban kialakult, alacsony szintű kommunikációra ugyancsak alkalmas rendszerektől. Vele szemben Place (2000) amellett érvel, hogy a test reprezentációs és kommunikációs felhasználása nem pusztán egy előzetes lépcsőfokot képvisel a nyelv fejlődésében, hanem annak eredetét képezi,

bizonyos értelemben már maga is nyelv. A nyelv definíciójára vonatkozó vitát most nem érintve, érdemes megvizsgálni néhány aspektust Place gondolatmenetéből.

Bár Donaldhoz hasonlóan evolúciós folyamatot tételez fel, kiindulópontjában Place a nyelvet elsősorban kommunikációs, nem pedig reprezentációs vagy gondolkodási eszközként tekinti. A nyelv megjelenését így Skinner alapján a parancsadás, kérés vagy kérdezés aktusához köti, a nyelvet behaviorista módon két cselekvő interakciójaként, a beszélő megnyilvánulásaként és a hallgató reakciójaként határozza meg. Ez egyben azt is jelenti, hogy a nyelvhasználat (primitív értelemben) nem csupán az ember különleges tulajdonsága, hanem megtalálható az állatvilágban, elsősorban a fejlett emlősöknél; az ember mindössze abban különbözik más emlős fajoktól, hogy példátlan komplexitással képes az absztrakt szimbólumok kezelésére. Kétségtelen, hogy a vokális nyelv kifejlődése csak az emberre jellemző, Place alapján azonban ezt csak egy olyan fiziológiai különbségnek kell tekintenünk, ami visszahat ugyan a nyelvi viselkedésre, annak központi vonásait azonban kevéssé érinti. A gesztusnyelvben ugyanis már megformálható az alapvetőnek tekintett nyelvi megnyilvánulás, mivel a mimetikus cselekvés során lehetséges predikátumok összeállítása, egy vagy akár több argumentum (ágens, tárgy, cselekvés vagy cél) felhasználásával felhívások megalkotása. Akárcsak az emberi nyelv esetében, az ösztönös megnyilvánulásoktól ez a fajta "test-beszéd" abban különbözik, hogy tanulás során alakul ki.

A kommunikatív aspektus hangsúlyozásával azonban a reprezentáció kérdése nem kerülhető meg. Ahhoz, hogy az egyed a kommunikáció során számot tudjon adni környezetéről, szükséges, hogy az abban található entitásokról megfelelő belső reprezentációkkal rendelkezzen. Place ezeket előnyelvi fogalmaknak tekinti, és abban az esetben látja tulajdoníthatónak, ha azokat az egyed a kommunikatív szituáció során képes alkalmazni. Az elméletnek komoly vonzereje mutatkozik meg itt: feltételezve, hogy az azonos fajhoz tartozó egyedeknek ugyanazon környezeti kihívásokkal kell szembenézniük, a gesztusokon alapuló kommunikáció egyszerűen képes megoldani a jelentés problémáját. Az előnyelvi fogalmakból összeálló konceptuális séma ezen a szinten szükségszerűen közel azonos lesz egy adott fajon belül, így még a tanulás alatt sem kell komolyabb kommunikációs nehézségekkel szembenézni, hiszen csaknem egyértelműnek tűnik már a jel első alkalmazása is. Az elmélet szerint tehát a kommunikációban részt vevő első reprezentációk mindenképp ikonikusak, ami átsegítve a kezdeti problémákon, megnyitja az utat a szimbolikus reprezentációk későbbi kialakulása előtt. Hasonlóan vázolható fel a vokális nyelv kifejlődése is, feltételezve, hogy az első hangzó jelek utánzó, ikonikus jellegűek voltak. Mindezzel folyamatos fejlődési vonal húzható a mimetikus (gesztusnyelvi) és a magas szintű vokális, önkényes nyelvi jeleken alapuló kommunikáció között oly módon, hogy a vokális nyelv előfeltétele a gesztusnyelv lesz.

A kialakult, tárgyakra és cselekvésekre vonatkozó előnyelvi fogalmak lényegében a Bickerton (1981, 2004) által *proto-nyelv*ként jelölt mondatszerkezet, az ágens–cselekvés–tárgy sémájának kialakulását támogatják, Place számára azonban ez az előnyelv már a gesztusokkal történő kommunikáció során is megjelenik. Azonban éppen Bickerton proto-nyelve világíthat rá egy lényeges aspektusra: a gesztusnyelv egyszerű nyelvtana tulajdonképpen a sorrendiségre korlátozódik, ami a vokális nyelv számára nem feltétlenül elégséges eszköz. Ha feltételezünk veleszületett nyelvi struktúrákat, úgy azoknak tágabbaknak kell lenniük, mint a gesztusnyelv e primitív grammatikája.

A proto-nyelv formája ugyanakkor fényt vethet a nyelv mélyén rejlő alapvető struktúrára, amely minden (akár gesztusokon, akár szavakon alapuló) nyelvi megnyilvánulás gyökere lehet. Ekkor az elmélet nem különösebben törődik a jelentéssel, helyette a megnyilvánulás formai jegyeit tartja szem előtt. A Steven Pinker (1999) által *szuper szabály*ként jelölt nyelvi séma a proto-nyelvhez hasonlóan mindössze a kifejezés mint grammatikai egység alapvető szerkezetére vonatkozik, amely legáltalánosabb

megfogalmazásában még a sorrendet sem köti meg, tekintve, hogy az az egyes nyelvek grammatikája szerint mint paraméter állítható be a nyelvelsajátítás során (vö. Chomsky 1980, 1995). Ez egy minden nyelvszerű megnyilvánulásra érvényes, átfogó szabály: a gesztusnyelvek felépítése tehát ugyanazt a nyelvi kompetenciát kívánja meg, mint a vokális nyelveké. Azaz, nem lehetséges az előbbiből ez utóbbit eredeztetni, mivel maga a nyelvi kompetencia egységes elvárásokat támaszt — a két nyelv tehát inkább egymásra következő, vagy akár egymás mellett élő lépcsőfokokat képvisel a nyelv evolúciós fejlődésében.

Pinker (2000) arra a következtetésre jut, hogy a vokális nyelv mögött alapvetően két különböző mentális mechanizmus különíthető el (és ebben már lényeges különbséget is lehet találni gesztusnyelv és vokális nyelv között). A szabályos és rendhagyó nyelvi formák közötti küloönbség alapján ez a két mechanizmus: egy általános értelemben vett emlékezet és egy szimbolikus komputációs rendszer. Ezek a mechanizmusok nem feltétlenül jelentenek olyan „újdonságot", amely csakis a nyelvre jellemző. A perceptuális szinten is zajló kategorizáció két különböző útja, az életlen határokkal rendelkező (a wittgensteini *családi hasonlóság*on vagy egy prototípuselméleten alapuló) kategóriákat és a szabályok által élesen lehatárolt kategóriákat eredményező eljárások hasonló elven működnek. A nyelv ezen tulajdonságai felelősek Pinker szerint azért is, hogy a kifejezőeszközök kellően produktívak legyenek.

Egységes követelmények találhatók ugyanakkor a nyelvi képesség kognitív előfeltételeiben (vö. Burling 1999). Bármilyen nyelv vagy reprezentáció a környezet alapos és gazdag ismeretén-megértésén alapszik; az egyed jól el tudja különíteni az egyes tárgyakat és jelenségeket, valamint megfelelően tudja csoportosítani és osztályozni azokat (ez egyben a kategorizáció előfeltétele is). A nyelvi jelek eredetének és jelentésének vizsgálatában ez azt jelenti, hogy mielőtt az egyed adott szimbólummal jelölné a tárgyakat vagy azok egyes csoportjait, rendelkeznie kell azok előzetes belső reprezentációjával. Hasonlóképpen, bármely nyelv használatához szükséges a kommunikáló partner intencionális megközelítése: a partnernek hasonló mentális állapotokat kell tulajdonítani, viselkedéséből megfelelő szándékokra és belső reprezentációkra kell következtetni, miáltal megérthetővé válik a másik referenciális szándéka is. A jel megértéséhez végül motivált jelek használatára és az imitációra való képesség szükséges (ez utóbbi természetesen nem azonos a gesztusnyelvvel), mivel ezek teszik lehetővé a jel első kölcsönösen kommunikatív használatát. Ezek a kognitív előfeltételek minden nyelvi megnyilvánulás előzetes követelményei, melyek alapján a gesztusnyelv és a vokális nyelv nem különíthető el egymástól — a nyelvi képesség ezeket követően jelenhet meg.

A nyelvi jel — akár vokális, akár geszturális — szigorú értelemben nem más, mint reprezentáció, amely különböző szintaktikájú összetételekben szerepelhet. A szintaxis és a kommunikációs helyzet összekapcsolása érdekes felismeréssel szolgálhat: a szintaxis a szituációknak megfelelően alakítja a jelek szerepét. A nyelvelsajátítás kezdeti szakaszában a szintaxis háttérbe szorul, a jel számtalan helyzetben változatlanul jelenik meg, értelmezését a kontextus adja. Egy néhány szót kiejteni képes gyermek az „autó" szót (sőt, még a hozzá kapcsolt mutató gesztust is) több eltérő helyzetben használja, így az jelenthet kérést, megnevezést vagy figyelemfelkeltést stb. A szintaxis kifejlődésével ezek a szituációk nyelvileg is megfelelően elkülönülnek, ami a gesztusnyelv szintaktikájának korábban jelzett szegényessége miatt már csak a vokális nyelvben történhet meg.

Más oldalról világítja meg gesztusnyelv és vokális nyelv eredetének kérdését, ha Donald alapján a nyelv fonológiájának alapvető fontosságát hangsúlyozzuk. A hang a leginkább szabadon használható nyelvi hordozóeszköz, mivel tevékenységek végzése közben is használható (gyors reakció), a láthatónál nagyobb távolság, valamint sötétség esetén is alkalmazható. A gesztusok, mint kitűnik, lényeges szerepet játszanak a megfelelő struktúrák kialakításában, ám a vokális nyelvvel szembeni hátrányuk, a kommunikáció meglehetősen

szegényes és behatárolt lehetőségei és a reprezentáció jellege miatt, e szempont szerint nem tekinthetők valódi nyelvi megnyilvánulásoknak.[68]

Percepció és nyelvi reprezentáció

A reprezentáció problémája a korábbiak alapján mindenképp központi jelentőségű a nyelv kialakulása tekintetében, a gesztusnyelv azonban nehézkesen birkózik meg e feladattal. A különböző formák egymásra épülése Donald elméletében azt sugallja, hogy a nyelvi reprezentációk kialakulásához meglehetősen magas absztrakciós szint, valamint ennek megfelelően, fejlett kognitív képességek szükségesek. A nyelvi reprezentáció ugyanakkor felveti a jelentés, a realitásra való vonatkozás kérdését (melyet a gesztusnyelv viszonylag egyszerűen képes megoldani).

Mivel a nyelv lexikonja a kommunikáció folyamán konvenciókon keresztül rögzült, önkényesen választott szavakból áll, a reprezentáció gyökereit keresve a lexikális szint nem szolgálhat magyarázattal (mi több, a reprezentációval kapcsolatos problémák egy részét épen az okozza, hogy a nyelvet tekintik a reprezentációk paradigmatikus példájának). A reprezentáció először is belső reprezentáció, és mint ilyen, eredete leginkább az észlelésben és az emlékezetben kereshető. A perceptuális szimbólumok elmélete (Barsalou 1998; Barsalou, Yeh, Luka, Olseth, Mix & Wu 1994) az érzékelésen keresztül kísérli meg konkrét tartalommal feltölteni a reprezentáció fogalmát, folyamatos átmenetet feltételezve a perceptuális és a nyelvi rendszerek között: az érzékelés közben felvett információk elsőként az agy korai kéregrészein alakítanak ki reprezentációkat, melyek később (más formában) a hosszú távú memóriába kerülnek. Ennek megfelelően a reprezentációk első formái alapvetően modálisak, az adott érzékelési csatornához kötöttek, valamint analóg jellegűek.[69] A hosszú távú memóriában a megfelelő szenzoros kéregrészen létrejövő aktivációs mintázat őrződik meg, amely visszahívás esetén képes az adott aktiváció létrehozására ugyanazon kérgi területen. A perceptuális szimbólumok a szenzoros bemeneti információn végzett szelekciót és több-kevesebb mértékű absztrakciót követően alakulnak ki. Alapvetően egyszerű szimbólumok, melyek kompozicionalitásuknak köszönhetően képesek a több szenzorikus csatornáról beérkező információból (beleértve az introspekciót is) bonyolultabb reprezentációk és akár absztrakt fogalmi reprezentációk kialakítására is. Az elmélet előnye, hogy a reprezentációkat a konkrét érzékelési információból eredezteti, így lehetővé teszi azok fizikai szintű lehorgonyzását.[70] Mindez egy érdekes problémára is új fényt vethet. Az interszubjektív megértés egyik korlátja éppen a kifejezőeszközök elégtelenségéből fakad: mivel a reprezentáció egy újabb szintjét képviselik, a nyelv szavai nem fedik teljesen azokat a perceptuális reprezentációkat, amelyek a mentális műveletek során közreműködnek. A

---

[68] A gesztusnyelvek és mimetikus reprezentációk természetesen nem azonosak a fejlett kultúrák jelnyelvi rendszereivel. A jelzett szempontból például igen lényeges különbség fedezhető fel a kettő között: a gesztusnyelv megkísérli kikerülni a megnyilvánulások vonatkoztatásának problémáját, míg a jelnyelvek bonyolultabban, az absztrakcióban rejlő lehetőségeket is messzemenően kihasználó kommunikációs rendszerek.

[69] Jól megfigyelhető ez pl. a látás esetén, amikor az elsődleges látókérgen létrejövő aktivációs mintázat a retinán megjelenő kép síkbeli elrendezését tükrözi (ld. Damasio 1996. 104–110.)

[70] A nyelvi reprezentációk tapasztalat általi meghatározottsága a logikai pozitivizmus nyelvfelfogására emlékeztethet (vö. Carnap 1972, Neurath 1972, Schlick 1972). A szavak jelentését tapasztalati adatokhoz vagy aktusokhoz kötni valóban hasznos gondolat, ám terméketlen marad, ha a nyelvi elemzés megreked e szinten. A jelentés lényeges vonása, hogy a nyelven keresztül többé-kevésbé leválasztható a tapasztalatról, az absztrakció segítségével pedig létrejöhetnek a tapasztalattól független fogalmak. Ellentétben a logikai pozitivizmus felfogásával, ezek a fogalmak mégsem tekinthetők értlemetleneknek vagy jelentés nélkülieknek, mivel a perceptuális szimbólumok elméletével kimutatható tapasztalati eredetük.

Barsalou és munkatársai által leírt preceptuális szimbólumok sokkal finomabban tagoltak is lehetnek, mint a nyelvi reprezentációk. Ebből könnyen származhatnak megértési vagy akár definíciós problémák, valamint fogalomelemzési többértelműségek (és, lehetne hozzátenni, ez a jelenség tág teret enged a fogalomelemzést célzó filozófiai spekulációknak is).

Az absztrakciónak a reprezentációk kialakulásában betöltött szerepe rávilágíthat arra, milyen kognitív képességek szükségesek e reprezentációk létrejöttéhez. A különböző szenzorikus bemenetekről érkező információt először is egységes rendbe kell integrálni, és lehetővé kell tenni azok hosszú távú tárolását, valamint visszahívását a cselekvés és viselkedés irányítása során. Eközben a szenzorikus információ tömegéből a kevésbé lényegesek kiszelektálódnak, tárolásra már csak az eredeti információ töredéke kerül. Lényeges továbbá a visszahívás érdekében, hogy a tárolt reprezentációk tartalmuk szerint címkézettek legyenek. Végül az eltárolt reprezentációk az absztrakciók manipulálhatóságát követelik meg annak érdekében, hogy a megszerzett információk még ismeretlen helyzetekben vagy általánosságban a problémamegoldás során is használhatók legyenek (vö. Gabora 1998).

A reprezentációk különböző fajtákra tagolásával a perceptuális eredet még inkább kidomborítható. Harnad (1996) alapján ikonikus, kategorikus és szimbolikus reprezentációk különböztethetők meg. Az ikonikus reprezentáció lényegében analóg a fizikai aktivációs mintázattal; a kategorikus az invariáns szenzorikus tulajdonságok alapján jön létre, pozitív és negatív példák alapján. Ezek természetéhez tartozik, hogy mindig csak megközelítő és provizórikus formájú lehet, mivel a további tapasztalati adatok befolyásolhatják. Végül a szimbolikus reprezentációk a kategóriák címkéi, melyek nagyrészt megfeleltethetők a természetes nyelv szókészletének. A hármas tagolású reprezentációs rendszer tehát egymásra épülő szinteket tartalmaz, a feldolgozás alulról felfelé terjed. Harnad a kategorikus percepció esetében lehetségesnek tartja a top-down információáramlást is azokban az esetekben, melyekben a szimbolikus szint visszahat a korábbi szintekre.

Gondot okozhat azonban, hogy Harnad a kategorikus reprezentációkat az invariáns jegyek alapján véli felépíteni: jó példák találhatók ugyanis arra, hogy nem minden kategóriában fedezhetők fel invariáns jegyek. Az egyik legismertebb közülük Wittgenstein (1992) *családi hasonlóság* fogalma, amellyel a filozófus az egyetlen közös elemet sem tartalmazó kategóriákra reflektál.[71] A jegyek ebben az esetben bizonyos átfedést, strukturális hasonlóságot tükröznek. Tekintve azonban, hogy a kategorikus reprezentációk az ikonikusak információi alapján jöhetnek létre, az aktivációs mintázatok eltérései strukturális hasonlóságaik alapján is egyazon kategóriák alá sorolhatók. Több esetben megfigyelhető továbbá az is, hogy a kategóriák nem önkényesen választott jegyek alapján jönnek létre, hanem a szenzorikus rendszer fizikai meghatározottságai alapján. Az ismert példa a színnevek és a színlátás kapcsolata: a különböző kultúrákban a színnevek jó közelítéssel azonos érzékelési tartománynak felelnek meg, és hasonló korrelációt mutat a színrendszer struktúrája is, a megkülönböztetett alapszínek számának megfelelően.

A szavak tehát, mint szimbolikus reprezentációk, a szenzorikus kategóriákból erednek, alapjuk pedig az ikonikus és kategorikus reprezentációk — azaz, Harnad a nyelvet elsősorban mint a külvilágból felvett információ osztályozását, rendszerezését (kategorizálását) segítő rendszert értelmezi. A folyamat során alulról felfelé haladva növekszik az absztrakció

[71] Egy példa Wittgensteintól: éppúgy játéknak tekintjük a labdarúgást, mint a passziánszt, holott egyetlen közös vonás sem emelhető ki a kettőből.
„Ezeket a hasonlóságokat nem tudom jobb szóval jellemezni, mint hogy »családi hasonlóság«-ok; mert így fedik át és keresztezik egymást azok a különböző hasonlóságok, amelyek egy család tagjai között állnak fenn: termet, arcvonások, a szem színe, a járás, temperamentum, stb. stb. — És azt állítom: a »játékok« egy családot alkotnak” (Wittgenstein 1992. 58. [67§])

mértéke, a nyelvi reprezentációk így akár azt a látszatot is kelthetik, mintha elszakadnának vagy függetlenek lennének a perceptuális szinttől.

Az érzékelésben gyökerező szimbólumok esetében a nyelvi reprezentáció így hozzáadódik a perceptuális reprezentációkhoz, azokba beépülve kiterjeszti alkalmazhatóságukat. A nyelv ugyanis nem csupán mások számára is hozzáférhetővé, kommunikálhatóvá teszi a reprezentációkat, hanem jó eszközt nyújt a kategóriák pontosabb körülhatárolásához, a jobb rendszerezéshez és a reflektív figyelem irányításához. A szimbolikus reprezentáció integráns része lesz a reprezentációs rendszernek, megnövelve annak hatékonyságát. Ahogyan Dennett a *mémek* (kulturális-eszmei konstrukciók, vö. Dawkins 1986, 1989, Blackmore 2001) átadásáról írja, nem a nyelv az elsődleges, hanem az információ, melyet közvetít (Dennett 1998b 381.); az információ viszonylag nagymértékben közegfüggetlen, a különféle reprezentációkban tárolt tudás a nyelvi dimenzió beépülésével nyelvi úton *is* átadható (Dennett a kulturális átadást szemléletesen a multimédia információátadáshoz és átalakításhoz hasonlítja).

Visszatérve Merlin Donaldnek a reprezentációs formákat kulturális alakzatokkal összekapcsoló elméletéhez, a nyelv kialakulása, majd írás általi rögzíthetősége átvezet a modern kultúrába. E kultúra leginkább a külsővé vált reprezentációkkal jellemezhető, melyek közé a Donald által használt tág értelemben nem csupán a reprezentációk anyagi megvalósulásai tartoznak, hanem az absztrakt gondolati rendszerek, elméleti konstrukciók és tudományos elméletek is. A szimbolikus reprezentáció teszi lehetővé, hogy ezek a rendszerek (az absztrakció rendkívül magas szintjén) létrejöhessenek a gondolkodó emberek mentális környezetében, majd a kommunikáció segítségével elterjedjenek, rögzüljenek vagy mások további gondolati munkája során esetleg átalakuljanak, kiegészüljenek.

Ezek az elméletek és gondolati konstrukciók a kategorizációhoz hasonlóan, de még erőteljesebben hatnak vissza a korábbi feldolgozási szintekre.[72] Az így kialakuló, felülről lefelé történő feldolgozás azt is eredményezheti, hogy bizonyos esetekben a fizikai valóságtól teljesen eltávolodó, független reprezentációk jelenjenek meg. A tudományos elméletek általánosító, egyetemességre törekvő jellege pedig hajlamossá teszi a tudósokat, hogy bizonyos elméleti konstrukciókat abszolutizáljanak. Ezek az abszolút kategóriák és teóriák később más elméletekben újra felmerülhetnek, akár mint előfeltevések vagy kiinduló premisszák: ez vezethetett a tudomány történetében olyan (rendkívüli hatástörténettel rendelkező) tévedések felbukkanásához, mint test és lélek dualista felfogása vagy éppen a nyelv és gondolkodás azonosításának elképzelése. Jelen esetben különösen érdekes a nyelvről alkotott előfeltevések sora, melyet a következő táblázat nem mint két pólust, hanem mint feltevéspárok közti válogatási lehetőséget mutat be:

kommunikációs eszköz	reprezentációs eszköz
eredete a gesztusokból, mimikából	vokális eredet
nyelv és gondolkodás azonossága	a nyelv mint reprezentációs szint
szintaktika elsődlegessége	szemantika elsődlegessége
„égi fogantyú”	evolúciós magyarázat

1. táblázat. A nyelvről alkotott feltevéspárok.

[72] Thomas Kuhn (1984) paradigmaelmélete példáján keresztül, a paradigmatikus tudományos elméletek, kutatási eljárások és módszerek szemüvegként határozzák meg a tudós tapasztalatát. A paradigma mint gondolati konstrukció visszahat a szenzorikus információ legkorábbi feldolgozási fázisaira is, így erősen befolyásolja az ezen információkon végzett általánosítást, kategorizációt vagy az adatok közötti szelektálást, a figyelem fókuszálását.

Látható, hogy a párok néhány tagja szoros kapcsolatban áll a nyelv elkülönített szemléletével, más kognitív képességektől elhatároltan történő vizsgálatával. A nyelv itt valóban csalókán viselkedik, mivel magas absztrakciós szintje, a szimbólumok önkényessége és tapasztalattól való függetlensége azt a látszatot keltheti, mintha külön, önálló világot képezne.[73] Ennek leküzdéséhez szolgálhat támpontokkal a nyelv perceptuális gyökereinek kimutatása.

A magas absztrakciós szint ugyanakkor nem feltétlenül jelent hátrányt, vagy lehet tévedések forrása; ugyanez teszi alkalmassá a nyelvet szerteágazóan sokféle feladatra, változatos kommunikációra, értékes tudományos elméletek megfogalmazására és művészeti alkotások létrehozására. Nem relativizmus, ha a nyelv absztrakt reprezentációs szintjének árnyoldalait is szem előtt tartjuk, mivel ezzel párhuzamosan a perceptuális reprezentációkkal való kapcsolatából konkrét tartalmat is sikerülhet kimutatnunk. Nyilvánvaló, hogy minél magasabb absztrakciós szint kerül meghatározó helyzetbe, a nyelv annál inkább veszít a teljes meghatározhatóság lehetőségéből — nyeresége azonban az általánosíthatóság nagyobb mértéke, az elméletek szélesebb körű alkalmazhatósága vagy az aspektusok jobb elkülönítésének lehetősége. Relativizmus azonban, ha csupán az absztrakt vonásokat tartjuk szem előtt. Az evolúciós szemlélet odáig megy, hogy elveti a nyelv mint abszolút kategória létezését — ez újabb pontot jelent abban a sorban, amely az elkülönült nyelvszemléletből származó előfeltevések cáfolatát jelenti. Természetes, hogy ez önkéntelen ellenérzést vált ki sokakban, hiszen az évezredek óta legfontosabbnak tartott kognitív képesség lefokozásáról van szó. A zavart viszont maga a nyelv kelti.

[73] A nyelv mint önálló entitás elgondolása Platón filozófiájából származtatható. Érdekes kiegészítéssel szolgálhat Platón és az írásbeliség kialakulásának összekapcsolása, hiszen Donald is a reprezentációk rögzítettségét, külsővé válását jelöli meg a kultúra váltópontjaként. A külsővé vált nyelv egy kiterjesztett szellemi szféra létét sugallja, melyben a nyelv egységei önállóan, anyagtalanul, mint ideák vannak jelen. Az így felfogott nyelvi közegben szabadon burjánozhatnak azok az elképzelések, melyek magát a nyelvet akár még az embertől is független realitásként értelmezhetik.

A reprezentációk evolúciója: az észleléstől a tudományig

„Az ember világkép-apparátusának hátterében keletkezéstörténete áll: a szelekció eredménye.”
Riedl: Evolúció és megismerés (1982), 26.

Instrukciós és szelekciós tanulási és reprezentációs modellek

A reprezentációk klasszikus fejlődéselméleti megközelítése rendszerezett elméleti formában először Piaget munkáiban fedezhető fel (Piaget 1993, Piaget – Inhelder 1999). A kognitív fejlődés korábbi két, szinte ellentétes pólusú elméletét (öröklés és környezet), valamint a tisztán az ismeretek felhalmozásán alapuló fejlődés eszméjét szintetizálva jut a cselekvéses alapokkal rendelkező, szakaszolható értelmi fejlődés gondolatára. A sémák kapcsán már szó esett arról, miként írja le Piaget a megismerési struktúrákat: az új tapasztalat befogadását az előzetes sémák segítik, melyekbe az új információ többé-kevésbé beilleszthető (asszimiláció), a séma azonban az új információ fényében megváltozik (akkomodáció), ezáltal pedig gazdagabb és pontosabb ismereteket lehet szerezni a környezetről. Az asszimiláció és akkomodáció együttesen valósítja meg az adaptációt, a környezethez való mindinkább megfelelő alkalmazkodást.

A sémák esetében tehát a környezetből származó információ elsődleges jelentőségű az ismeretek fejlődésében; Piaget elméletében azonban van egy olyan fejlődési irány, amely leginkább örökletes meghatározottságú. Ebben négy szakaszt különít el: a szenzomotoros, a műveletek előtti, a konkrét műveleti és a formális műveleti szakaszt. A szenzomotoros szakasz a mozgás és érzékelés kölcsönhatásán a környező tárgyak elsődleges reprezentációinak kialakítását tartalmazza (ekkor jelenik meg a tárgyállandóság is). A műveletek előtti szakaszban a megismerés kezd leszakadni a tisztán mozgásos-érzékeléses forrásokról, megjelenik a nyelv, így a reprezentációk gazdagodnak. A konkrét műveleti szakaszban a tárgyak manipulálása már szabályok szerint lehetséges, de a műveletek még a tárgyakhoz kötődnek (ebben az időszakban jelenhet meg a reprezentációk strukturálásának sajátos képessége is). Végül a formális műveleti szakasz már absztrakt, a tárgyakról leszakadó gondolkodást tesz lehetővé, a problémák megoldása már tisztán elméleti síkon is követhető. Ezek a fejlődési szakaszok szoros kölcsönhatásban vannak a környezeti ingerekkel, az asszimiláció és akkomodáció folyamataival.

Piaget elképzelése szerint tehát az értelmi struktúrák szoros kapcsolatban vannak a fejlődéselméleti gondolattal. A tapasztalást az előzetes sémák teszik lehetővé, melyek maguk is dinamikusan változnak a tapasztalatok hatására. Struktúrák eleve léteznek az észlelés és a gondolkodás szerveződéseiben: az észlelést és cselekvést — azok korai formáiban — örökletes elvek irányítják. A fejlődés valójában nem más, mint ezeknek a struktúráknak a környezetből származó információ hatására történő változása.

Az evolúciós ismeretelmélet azonban megkérdőjelezi, hogy a tanulás, a reprezentációs változás pusztán a környezetből érkező ingerek hatására lehetővé teszi ezt a fejlődést. Ehhez a filozófiatörténet egyik legrégibb és talán legtöbb vitát kiváltó, több episztemológiai iskolában megtalálható tanításához nyúlik vissza: a veleszületett eszmék tanához. A kérdéssel kapcsolatban általánosan két megközelítés lehetséges, a racionalista — amely minden ismeret forrását az értelembe helyezi —, valamint az empirista — amely az ismeretek kizárólagos

forrásának a tapasztalatot tekinti. Az evolúciós gondolat beemelése az episztemológiába azt eredményezi, hogy a biológiai megismerőrendszerek fejlődésének gyökere a környezet hatására, szelekciós nyomás alatt kialakult innát struktúrákban fedezhető fel. Ezek a struktúrák a környezet, az organizmust körülvevő világ struktúráját tükrözik, mivel csak így képesek szolgálni az élőlény életben maradását. Más szóval, a megismerés struktúrái és a világ struktúrái közt izomorfia áll fenn. Ez az izomorfia biológiai (evolúciós) eredetű, és azt eredményezi, hogy a reprezentációs struktúrák illeszkednek a világ szerkezeti meghatározottságaihoz.

Filozófiai értelemben a veleszületett eszmék tanának felújítása és a *tabula rasa*-elv elutasítása nem szükségképpen jelenti azt, hogy létezne bármilyen tisztán szellemi, a fizikai környezettől gyökeresen különböző strukturális alapelv. Nem feltétlenül jár együtt tehát a dualista felfogással, ám a filozófiában gyakran éppen a dualista elméletek vallanak innát elveket. Az ismeretelmélet története bővelkedik a veleszületett eszmék különböző formáiban, mint ezt a következő példák is illusztrálják:

idea	Platón
logikai axiómák	Arisztotelész
első alapelvek	Descartes
törzs ködképei	Bacon
intellektuális ideák, alapelvek	Leibniz
a priori (szemléleti formák és kategóriák	Kant
szellem	Hegel
akarat, ösztön	Schopenhauer

2. táblázat. Filozófiatörténeti példák a veleszületett eszmék tanára.

A veleszületett eszmék tana klasszikus szellemi felfogásának elutasítása általánosan megtalálható az evolúciós ismeretelmélet különböző részterületein. Három különböző irány, részben egymástól függetlenül vezetett el a közös gondolathoz, az ismeretek evolúciós szempontok szerinti értelmezéséhez: Lorenz az etológia, Popper a tudományelmélet, Riedl pedig az anatómia felől dolgozta ki az elméletet. A tudományos ismeretszerzés naturalizálására irányuló kísérletek – előnyeik mellett – problémákat is felvetnek: ilyen a körkörösség (az értékelés kritériumainak meghatározása már szükségképpen tartalmaz néhányat e kritériumok közül) vagy a túlzottan deskriptív jelleg. Mivel jelen gondolatmenet fókuszában a reprezentációk állnak, e problémákról bővebben nem lesz szó.[74]

Konrad Lorenz

Lorenz kiindulópontja a kanti *a priori* fogalmának értelmezésében rejlik (Lorenz 1983).[75] A fogalmat az a felismerés alapozza meg hogy a puszta tapasztalat (az észleletek passzív befogadása) nem eredményez megismerést. Kant a fogalmat a megismerés természettől független, az ember szellemi tevékenységében gyökerező elvekre alkalmazza, ebben a diszpozícióban pedig két lényeges hibalehetőség adódik: egyrészt a megismerés szubjektum–

[74] A naturalizációs törekvések értékeléséhez ld. Kampis 2001a, Zemplén 2004.

[75] Lorenz írása először 1941-ben jelent meg, és bár később valamelyest módosított álláspontján, az alapgondolat az evolúciós episztemológia más irányzatai számára is mérvadóvá vált.

objektum oldalainak szétválasztása, másrészt pedig a szellemi megismerőtevékenység és a tapasztalati valóság szétválasztása (ez utóbbi leghatározottabban a *Ding an sich* gondolatában fogalmazódik meg, vö. Kant 1995). Kant számára a megismerés előtti struktúrák — a tér és az idő szemléleti formái, valamint a kategóriák — evidens módon adottak minden megismerő organizmus számára. Lorenz arra kérdez rá, vajon megérthető-e az *a priori* anélkül, hogy tekintettel legyenek az organizmus evolúciós előtörténetére:

> Az „a priori", amely világunk valós dolgainak megjelenési formáját meghatározza, röviden szólva egy eszköz, pontosabban: egy szerv funkciója, és csak úgy kerülhetünk közelebb megértéséhez, ha minden organikus dolog kutatásának tipikus kérdései elé állítjuk; a minek? honnan? miért? kérdései elé, más szóval: először az értelmét, másodszor fejlődéstörténeti eredetét, harmadszor pedig létrejöttének okait kérdezzük. (Lorenz 1983. 99.)

Az *a priori* fogalmában Lorenz egyetért Kanttal a veleszületett struktúrák szükségességében, mivel a lehetséges tapasztalat formáit a tapasztaló organizmus strukturális sajátosságai, az érzékszervek és az észleletek feldolgozásáért felelős neurális rendszerek szerkezeti tulajdonságai határozzák meg; elutasítja viszont azt, hogy ezek a strukturális meghatározottságok függetlenek lennének a valós környezettől. Nem véletlenül hivatkozik Goethe morfológiai vizsgálataira, amikor az érzékszervek strukturális sajátosságainak fontosságát hangsúlyozza, mivel az érzékszervek és a hozzájuk kapcsolódó neurális szerveződés éppúgy a környezet tulajdonságait tükrözik, ahogyan Goethénél a szem a fény fizikai tulajdonságainak leképeződése. Az elmélet külön érdekessége, hogy ebben az értelemben minden organizmus testi felépítése a környezet sajátos reprezentációjának tekinthető. Lorenz példái (a halak uszonya, amely a víz hidrodinamikájához, vagy a lovak patája, amely a talaj sajátosságaihoz alkalmazkodott) nem pusztán analógiái a megismerésnek. A testfelépítés a környezeti hatások eredményeképpen alakul ki, fejlődése lényegében szelekciós nyomás alatt történő alkalmazkodást jelent. Ugyanez mondható el a fajspecifikus kognitív struktúráról is. A szervezet minden alkalmazkodási folyamatban — akár a testfelépítésről, akár a megismerésről legyen szó — információt vesz fel környezetéből. Az alkalmazkodás ebben az értelemben tudásszerzés. Lorenz a szervezet kognitív struktúráját („világkép-apparátusát") éppen ezért olyan sajátos szervként kezeli, amely csakis a teljes szervezet evolúciós előtörténetének fényében érthető meg, mivel a megismerőképességek számtalan alkalmazkodási folyamaton keresztül alakulnak ki és érnek el egyre komplexebb formát.

A kanti fogalomrendszerben ez annyit tesz, hogy az *a priori*t csakis a faj eredettörténetében képződött *a posteriori*ban lehet megérteni. Minden pszichikainak vagy mentálisnak tekintett aktivitás előfeltétele ezáltal a biológiai evolúció során az adott környezethez adaptálódott funkciók és struktúrák kialakulása lesz. Az élőlények rendelkeznek olyan fajspecifikus, veleszületett struktúrákkal, amelyek a megismerést — és ezzel a lorenzi értelemben vett tanulást — irányítják, nincs tehát *tabula rasa*. Ezek a struktúrák, mivel közvetlenül befolyásolják az organizmus életben maradását, a biológiai evolúció termékei.

A kanti elmélettel ellentétben az így fokozatosan kialakuló struktúrák nem adottak, hanem dinamikusan változnak. Lorenz számára ebben az egyik legfontosabb körülmény, hogy a környezet dinamikus változásait csak egy hasonlóan dinamikus kognitív struktúrákkal rendelkező organizmus képes kompenzálni. A megismerés struktúrái tehát a szervezet és környezete kölcsönhatásában jönnek létre, és fokozatosan változnak. Lorenz ezzel arra is felhívja a figyelmet, hogy a szervezet és a környezet egyetlen rendszert alkot: az organizmus nem választható le a környezetről, nem izolálható. A kognitív struktúrák feltárása ezért egyben a környezet és a vele fenntartott gazdag interakciónak a megértését is jelenti.

A megismerőrendszerek és környezetük kapcsolata strukturális izomorfiát sugall. A környezet nem más, mint egy viszonyokból és kölcsönhatásokból felépülő, komplex hálózatos rendszer, amelybe a szervezetnek — fennmaradása érdekében — illeszkednie kell. A hálózat komponensei dinamikus viszonyban vannak egymással, a struktúrák kölcsönösen alakítják egymást. A megismerési folyamatok megértéséhez ezért az szükséges, hogy feltárják ezt a dinamikus kapcsolatrendszert. Ahogyan a biológia leírja azt a folyamatot, miként változnak a ragadozó és prédaállatának tulajdonságai egymás kölcsönhatásában, ugyanolyan leírásokat kell nyújtaniuk a megismerési struktúrákra vonatkozó kutatásoknak is.[76]

Ennek fényében értelmetlennek tűnik a kétely, hogy a megismerési folyamatok a világ valós adottságait közvetítik. A Lorenz által „hipotetikus realizmusnak" nevezett hozzáállás a megismerés igazságába vagy megbízhatóságába vetett hitet arra vezeti vissza, hogy a megismerés eszközei maguk is részei a valóságnak, melyről tudósítanak, formájukat pedig a környezethez való alkalmazkodás során nyerték el.[77] A kanti *magábanvaló* itt tehát úgy tér vissza, hogy az evolúciós folyamatok során kialakult érzékszervek és megismerőstruktúrák csak a környezet azon aspektusairól képesek számot adni, amelyek lényegesek az organizmus számára; a valóság „teljességéről" vagy magábanvaló természetéről ezért nincs értelme beszélni.

A reprezentációk kialakulását vizsgálva ezért egyaránt számolni kell környezetből hozzáférhető információval, valamint a megismerő szervezet strukturális sajátosságaival. Amikor Lorenz arról ír, hogy az általános képzetek számos tapasztalás során alakulnak ki, akkor ez egyben azt is jelenti, hogy a képzetek részben a környezeti adottságoknak, részben az érzékszervek és az idegrendszer adottságainak megfelelően jönnek létre. Az ismeretszerzés alapvető folyamata ezért megismétli azt a szelekciós eljárást, amely az érzékszervek vagy idegi struktúrák formálása közben ment végbe: az ismeret megfelelő volta a valósággal történő szembesítésben derül ki. Az igencsak pragmatista elv szerint a nem megfelelő reprezentációk kiesnek, míg a használhatók megmaradnak. Campbell — Popper és Lorenz nyomán — a tudás megszerzésének minden lehetséges módját a mintázatillesztés eljárásában véli felfedezni: a legegyszerűbb adaptációtól az alacsonyabb rendű kognitív folyamatokon keresztül egészen a tudományos ismeretekig szintúgy a reprezentációs mintázatok ellenőrzését kell elvégezni (vö. Campbell 2001). Mivel mintázatról van szó, ezért tulajdonképpen reprezentációs struktúrák alkalmazását jelenti — akárcsak Lorenznél a „világkép-apparátus", amely a modalitások összességével egy rendkívül tág reprezentációs struktúrát jelent. Az elmélet kizárja az atomi reprezentációk létezését, hiszen egyetlen, a rendszertől izolált reprezentáció illesztése — a struktúrák által hordozott információ hiányában — lehetetlennek tűnik.

A „világkép-apparátus" lényegében komplex hipotézisek ellenőrzését végzi. Semmilyen ismeretszerzés nem lehetséges e hipotézisek nélkül, mivel azok egyszerre nyújtanak hátteret, értelmezési keretet és reprezentációs lehetőségeket a szervezet számára. Nem véletlen, hogy az elmélet ebben az aspektusában az alaklélektant idézi. Jóllehet, bírálatokat is megfogalmaz, Lorenz gyakran hivatkozik is a Gestalt-iskolára:

---

[76] Wuketits (1983) rávilágít arra, hogy mivel az ember része ennek a rendszernek, megismerési struktúrái nyilván izomorfak környezetével, ellenkező esetben ugyanis a megismerés nem szolgálná az emberi faj túlélését. Ez feltehetőleg kissé elnagyolt általánosítása az izomorfiának. Nehezen illeszthetők bele azok a tények, amelyek a tipikus megismerési hibákat, vagy éppen a tévhiteket tükrözik; emellett pedig túlságosan egyértelmű adottságnak tekinti a környezeti struktúrákat, holott azok nem ennyire nyilvánvalóak.

[77] Azok a sturktúrák és elméleti eszközök, melyek a megismerést irányítják, az érzékszervekhez hasonló adaptációknak tekinthetők: „Gondolkodási és szemléletformáink olyan »szemüvegei«, mint a kauzalitás, szubsztancialitás, tér és idő, annak a neuroszenzorikus szerveződésnek a funkciói, amely a faj fennmaradásának érdekében jött létre." (Lorenz 2000. 23–24.)

> Arra következtetek, hogy a komplex alakok érzékelése tökéletesen nélkülözhetetlen részfunkció mindama funkciók rendszeregészében, amelyek együttműködése a szubjektumon kívüli valóságról alkotott — mindig tökéletlen — képünket felépíti. Ezáltal a tudományos megismerésnek ugyanolyan legitim forrása, mint bármely más, ebben a rendszerben részt vevő funkció. Mi több, minden olyan lépéssorban, amely ismerethez vezet, az alakérzékelés a kezdet és a vég, az alfa és az ómega, persze csak betű szerinti értelemben, hiszen e két betű közt ott sorakozik a többi »apriorisztikus« gondolkodási és szemléletformánk egész ábécéje. Ezekkel a jelekkel kell leíródniuk a jelenségeknek, ha megtapasztalt dolgokként akarjuk olvasni őket. (Lorenz 2001. 269.)

Az alakérzékelés és a tudományos ismeretszerzés mechanizmusa számos egyezést mutat. Mindkettő indukciós bázist gyűjt az általános mintázatok felismeréséhez, mindkettő szisztematikusan rendezi az érzetadatokat és tapasztalatokat, és mindkettő törvényszerűségek levonásához vezet. A strukturális szabályosságok kiemelése az alakérzékelés során Lorenz szerint egyenesen olyan, mint a racionális absztrakció: kiiktatja az esetlegességeket, kiszűri a zajt a környezetből származó információból, és kiemeli a szabályos, ismétlődő mintázatokat.[78] Ezek a folyamatok az élőlény információfelvevő és -feldolgozó képességeinek minden szintjén azonos alapelvek szerint működnek. Az egyes szervek, a homeosztázis és az ösztönös viselkedés a környezet egyes aspektusainak reprezentációi, melyek a genom módosulása révén adaptálódnak; a viselkedéses tanulás pedig már a magasabb rendű idegrendszeri mechanizmusokat használja, akárcsak a jellegzetesen emberi kognitív képességek. A reprezentációk strukturális meghatározottsága és a próbálkozás mint módszer, minden szinten visszaköszön.

Rupert Riedl

Riedl kiindulópontja rokonságot mutat Lorenzével, ám ő a viselkedési megnyilvánulások helyett az anatómiai struktúrák, a szervezetek szomatikus evolúciója felől közelíti meg az evolúciós ismeretelméletet. A morfológia számára azzal a felismeréssel szolgál, hogy a struktúrák sokfélesége nem érthető meg pusztán funkcióik leírásán keresztül. Az evolúció a speciális környezeti feltételeknek megfelelően egy-egy funkcióra számos anatómiai struktúrát is létrehozhatott (ezek egymás homológjai), ám a sajátos struktúrák ennél többet jelentenek: megértésük csak az evolúciós előtörténet feltárásán keresztül lehetséges.

A felismerés számára az evolúció *rendszerfelfogását* sugallja Riedl (1975, 1982). A morfológiai szerveződések megértéséhez figyelembe kell venni az adott ökológiai rendszer egészét, s az organizmust és környezetét egyetlen rendszerként kell kezelni. Az élő szervezetek egymással kölcsönhatásban lévő elemekből felépülő rendszerek, melyek egészként lépnek interakcióba környezetükkel. Az anatómiai struktúrák a környezet (az ökológiai fülke) és az organizmus kölcsönhatásában, avagy anyag és szelekció függvényében alakulnak ki. Biológiai értelemben a génállomány módosulása az egyedi szervezetek és a környezet kölcsönhatásában történik, más szóval, a fenotípus és a genotípus között információáramlás fedezhető fel. A rendszerelmélet beemelése azt is jelenti, hogy túl kell haladni a vonások vagy tulajdonságok evolúciójának eszméjét. Ahogyan a gének evolúciós változása is csak rendszeregészként ragadható meg, úgy a vonások változása is egymás kölcsönhatásában értelmezhető. Az organizmusnak egészként kell adaptív módon változnia,

[78] Az alakérzékelés és a racionális gondolkodás mechanizmusai között analógia áll fenn, de nem teljes egyezés, tekintettel az alakérzékelés tudattalan jellegére. Lorenz az alakérzékelést az észlelés során megfigyelhető konstancia-funkciókkal is összeköti (pl. szín-, alak- vagy iránykonstancia), de azoknál magasabb rendűeknek tartja.

ennyiben pedig nem izolálhatók az egyes tulajdonságai. Az életben maradás vagy a siker feltételei valójában rendszerfeltételek, amelyek az organizmus egészére érvényesek, ezért minden olyan tudományos szemléletmód, amely a szervezet egészét részekre bontja, Riedl szemében hibás (vö. Riedl 1980).

Ezt az alapállást a megismerés folyamataira alkalmazva a fő kérdés az lesz, vajon miként adaptálódott a magasabb rendű organizmusok idegrendszere a környezet eseményeinek észlelésére és megértésére. Riedl ebben az ember *raciomorf* kognitív struktúráját véli felfedezni. A kognitív struktúra ugyanis a szervezet egészében, az érzékszerveket és az idegrendszert, valamint a megismerést irányító diszpozícióknak a rendszerében alakult ki, amely az ember környezetéhez adaptálódott. Ez már önmagában biztosítja, hogy a raciomorf struktúrák a világ alapstruktúráit tükrözik. Azon elvárások például, amelyek alapján előre jelezhető egy esemény bekövetkezte vagy lefolyásának módja, hosszas evolúciós előtörténettel rendelkeznek — ezért az előrejelzés jó eséllyel alkalmazható. Nyilvánvalóan túlzás lenne azt állítani, hogy a gondolkodás struktúrája a világ struktúráját tükrözi, de Riedl állítása közelít ehhez. Azok a racionális eszközök, amelyek az ember elvárásainak kialakításában alkalmazhatók, nem pusztán számos tapasztalat alapján alakultak ki, hanem a környezet és a faj példányainak kölcsönhatásában. Riedl olyan következetességgel vezeti végig ezt a gondolatot, hogy a kanti *a priori* tárgyalása kapcsán a kategóriákat azonosítja a raciomorf gondolkodás egyes aspektusaival. A modalitás kategóriái (lehetőség, lét, nemlét) a valószínűségi igazság hipotézisét jelentik, amelyet az ember elvárásaiban folyamatosan alkalmaz. Az összehasonlítás során (például egy tárgy vagy esemény azonosításánál, több tárgy összevetésénél) a minőség és mennyiség kategóriáit alkalmazza, míg a viszony kategóriáit az okok kutatásában. A kategóriák ebben az értelemben a megismerés hajlamait tükrözik, azokat az elveket, amelyek evolúciós fejlődés nyomán alakultak ki.

Riedl az ismeretszerzés struktúráit összefoglalva, „az alkotó tanulás általános algoritmusára” hivatkozik. Algoritmus, mert viszonylag kevés irányító elv alapján működik, és tanulás, mert új ismeretek megszerzését jelenti. A tanulás vagy ismeretszerzés folyamata két komponensből áll, melyek váltakozva (és egymást kiegészítve) az ismeretek gyarapodását és fejlődését eredményezik. Az első az elvárás: a korábbi tapasztalatok alapján az események vagy az észleletek értelmezésének előzetes módja. Az evolúció különböző szintjein ez egyaránt lehet genetikai, fiziológiai vagy pszichikai folyamat, amely az indukcióhoz hasonlít — az egyes esetekből leszűrt törvényt, a speciálisból az általános felismerését jelenti. A második komponens a kiigazítás: ez lényegében a kiválasztást, a probléma megfelelő megoldását takarja (úgyszintén az evolúció különböző szintjein). E komponens a dedukcióhoz hasonlítható.

Az ismeretszerzés innát struktúrái azon is lemérhetőek, hogy a kognitív feldolgozás számos esetben téves eredményt ad az elvárások alapján. Ugyanezek a struktúrák felelősek azokért a hajlamokért, amelyek szintén gyakran vezetik tévútra a megismerést: az ember ott is szabályosságot vél felfedezni, ahol valójában nincs is.[79] Felmerül azonban a kétség, hogy vajon beilleszthetők-e a megismerés raciomorf képébe a tudományos ismeretszerzési stratégiák? Riedl összehasonlító anatómiai példái leginkább a biológiai megismerésmódokra vonatkoznak; a tudomány azonban gyakran ezektől eltérő úton halad.

[79] Riedl példája igencsak találó: csillagképekről beszélünk, holott a csillagok csupán elvárásaink alapján rajzolnak ki bármit is.

Karl Popper

Popper a tudományelmélet felől közelíti meg az evolúciós episztemológia kérdéseit. A kiindulópont az indukció problémája: vajon igazolhatóak-e azok az általános következtetések, amelyeket egyedi — elsősorban tapasztalati, azaz megfigyelési és kísérleti — állításokból lehet levezetni? A tudomány célja, az általánosan érvényes kijelentések (vagy törvények) megalkotása; azonban e kijelentéseit csak egyedi megfigyelésekre képes alapozni. Ha az indukciós elv kudarcot vall (Popper nézete szerint ezt könnyű belátni, hiszen sem az indukció logikai, sem valószínűségi formája nem tartható), akkor más utat kell keresni a tudományos megismerésben. A megoldást az ellenőrzés deduktív módszerében látja: minden általános tudományos állítás feltevés csupán, melyet tapasztalatilag ellenőrizni lehet (vö. Popper 1983, 1997a). Amit korábban indukciónak véltek, az valójában nem más, mint anticipációk, elvárások vagy elméletek szelekciója. Ezt a szelekciót a próba és a hibák eliminálásának módszere vezeti, amely módszert korábban azért téveszthettek össze az indukcióval, mert képes szimulálni azt.

Popper következtetése, mely szerint a tudományos megismerés a biológiai kognitív képességek meghosszabbítása, és mint ilyen, azonos mintát követ, igen közel áll Lorenzéhez, ám lényeges különbségek is adódnak. Popper külön hangsúlyozza, hogy nem ért egyet Lorenz *a priori*-értelmezésével: genetikus *a priori* helyett ő inkább származtatott *a priori*nak tartja mindazt, amit a megismerés nyújthat. Lorenz az észlelésből eredeztet minden *a priori*nak tekinthető ismeretet, mivel szerinte azok számos generáció tapasztalatai alapján genetikailag épülnek be a ma élő szervezetekbe. Popper úgy látja, ebből az elképzelésből egy lényeges aspektus marad ki, mégpedig az, hogy a genetikailag is továbbadható *a priori* a próba és ellenőrzés módszere segítségével alakul ki, mely módszert követ ma is minden élőlény a megismerés minden szintjén.[80] Azaz, minden tudás csupán hipotetikus tudás; a tapasztalati elem pedig nem a tudásszerzés folyamatának elején merül fel — mint az indukció esetében — , hanem csak a hipotézisek ellenőrzésekor. Nem a megfigyelés előzi meg a hipotézist, hanem éppen fordítva, a hipotézis a megfigyelést.

Ez az a pont, ahol Popper elméletében a biológiai dimenzió, pontosabban a darwini fejlődéselmélet alapgondolata más formában bukkanhat fel. Popper ugyanis háromfokozatú sémában írja le a tudásszerzés eljárását.

1. A probléma. A megismerés során akkor lép fel probléma, ha a veleszületett elvárások vagy a korábbi hipotetikus válaszok csődöt mondanak. Ezek az elvárások és válaszok persze korábbi problémák megoldásai nyomán jönnek létre, amely megoldásokat a próba-ellenőrzés módszere nyújtotta. A probléma tehát egyfajta zavar az organizmus működésében, olyan zavar, melynek kiiktatásához nem állnak rendelkezésre kész eszközök. Popper külön kiemeli, hogy „probléma nélkül nincs megfigyelés” (Popper 1997b 18.), nincs semmiféle ismeretszerzés. Minden megismerés problémákból indul ki.
2. Megoldáspróbák. A problémák megoldására különféle hipotéziseket lehet gyártani. A hipotéziseket természetesen befolyásolják a korábbi próbálkozások vagy a problémához található analógiás vagy asszociatív lehetőségek. Minden problémához megoldások sora illeszthető, ezért nagy részük gyakran téves. A darwini fejlődéselmélet alapján a megismerés problémáinak elsődleges megoldáspróbái az érzékszervek kifejlődése; tudományelméleti szempontból pedig a hipotézisek vagy feltevések sora.

[80] A genetikus és a származtatott *a priori* fogalma mindemellett nem teljesen világos, feltehetően a filozófiatörténet — Kantot követő — számos *a priori*-értelmezésének köszönhetően. Erre a probléma itt nem térünk ki. (Vö. Popper 1997b 96–99.)

3. Elimináció. A lehetséges megoldáspróbák közül ki kell szűrni a hibásakat, ezért a sikertelen vagy téves megoldások esetén az eredeti probléma megoldatlan marad, újabb hipotetikus megoldást kell találni. Biológiai értelemben ez többnyire végzetes: az alkalmazkodás hibája az organizmus pusztulását jelenti. A tudományban a hamis elmélet megsemmisítése ad lehetőséget újabb hipotetikus megoldások kipróbálására.

A három fokozat értelmezése arra is rávilágít, hogy bár a biológiai adaptáció és a tudományos megismerés alapelvei azonosak, minőségi különbség mégis van köztük. Popper szerint a tudomány a téves hipotézisek eliminálásához a kritikai módszert alkalmazza, így az elért tudás nem dogmatikus ismeretek halmaza lesz, szemben a biológiai evolúcióval, ahol a tudomány előtti megismerés csak dogmatikus tudást eredményezhet. A kritikai módszer éppen ezért a biológiáról leszakadó, absztrakt reprezentációs eszközökre van utalva (Popper a nyelvet emeli ki, de nem tartja kizártnak, hogy a teljes kritikához a beszéd képességén kívül írásra is szükség van):

> A kritikai módszer ugyanis lényegében abban rejlik, hogy megoldás-próbálkozásaink, elméleteink és feltevéseink nyelvi fogalmazásban objektíve *elénk tárhatók*, úgy, hogy *tudatos kritikai vizsgálat tárgyai*vá tehetők. (Popper 1997b 20. — kiemelés az eredetiben.)

Ennek a gondolatnak érdekes következményei vannak. Ezek egyike a popperi 3. világ, amelyet eszmék és elméletek képeznek; ennél azonban izgalmasabb, hogy az elképzelés a dualizmus sajátos formáját sugallja. Popper utal arra, hogy számára nehezen elképzelhető a viselkedés redukciója az anatómiai struktúrákra (Popper 1983. 280.). Az anatómiai struktúrák, akárcsak a viselkedési mintázatok, szelekciós nyomás alatt nyerik el formájukat. A viselkedés azonban az organizmus szerveinek olyan összehangolt működését jelenti, amelynek alapja nem fedezhető fel az egyes szervekben — ezt csak a szerveket irányítani képes fejlett idegrendszer biztosíthatja. A veleszületett viselkedési mintázatok ezért minőségileg mást képviselnek, mint a veleszületett anatómiai struktúrák. Popper *genetikus dualizmusnak* nevezi ezt a szemléletmódot; s alapelve kiterjeszthető a kognitív struktúrára is, amely szintén a fejlett idegrendszer sajátosságaként írható le. De vajon szükséges-e itt ez a dualista nézőpont? Nem feltétlenül, mivel a szelekció és az adaptáció elve mindkét esetben azonos. Emellett figyelembe kell venni azt a tényt, is, hogy az anatómiai struktúra és az idegrendszeri struktúra, valamint a viselkedés mintázatai együttesen vannak kitéve a szelekciós nyomásnak, így együttesen fejlődnek is; azaz, a Riedl által leírt rendszerelméleti megközelítés segíthetne elkerülni a dualizmus csapdáját.

Hasonlóan elgondolkodtató, hogy az objektivált reprezentációkkal Popper a reprezentációk különböző szintjeire is utal. Lorenznél látható, hogy a biológiai alkalmazkodás eredményeiben, az organizmus különböző, sajátos problémák megoldására specializált szerveiben a világ egyes aspektusai képeződnek le, azaz, e szervek a világ különös reprezentációinak tekinthetők. A popperi elmélet, amely Lorenzhez hasonlóan a megismerési struktúrák és alapelvek folyamatosságát hirdeti a biológia és a magasabb rendű kognitív képességek között, a reprezentáció azonos mechanizmusai mellett azok különböző szintjeire utal azzal, hogy a szerinte legmagasabb rendű formájában, az elméletekben mutatja ki a szelekció szerepét. A reprezentációs szintek növelése, amely az embernél lehetővé tette a nyelvi, valamint a külsővé tett reprezentációk megjelenését, a szelekció újabb eszközének megjelenését is eredményezte: a tudatos kritikáét. Az idegrendszeri fejlődés nyomán a reprezentációk a tudatos reflexió tárgyává lettek. Ennek a reflexiónak a lényegét ragadja meg Popper, amikor arról beszél, hogy a megoldáspróbák tárgyiasulnak, így a reprezentációk hordozója, az organizmus nem azonosul többé megoldáspróbákkal. A tudomány előtt a

megoldáspróbák kiiktatását a környezet szelekciós nyomása hajtja végre, melynek az organizmus csupán passzív elszenvedője lehet; a tudomány azonban a megoldáspróbákat leválasztja hordozójáról, így az a szelekció aktív végrehajtója lesz. „A tudományban hipotéziseink halhatnak meg értünk" (uo. 23.), a megoldáspróbák csak a feltevéseket semmisítik meg. Az a reprezentáció, amely nem konzisztens a más reprezentációk és a célzott megfigyelés szolgáltatta tapasztalati tényekből felépülő rendszerrel, eliminálható. Az adaptáció életre-halálra szóló biológiai folyamata lényegében tehát a reprezentációk problémájává válik.

A kritikai módszer azt is jelenti, hogy a hipotéziseket szándékosan a lehető legnehezebb próbával kell szembesíteni. A tudományos haladás motorja a téves elméletek kiiktatása, annak érdekében, hogy a legerősebb hipotézis maradjon meg, legalábbis addig, amíg egy újabb próbával nem sikerül azt is kiiktatni és erősebbel helyettesíteni. Popper ezt a *falszifikáció* kritériumával véli elérni. A szelekció ugyanis azt jelenti, hogy nem az elmélet igazolása, hanem cáfolata a cél. A megoldáspróbák nem a hipotézisek igazolására irányulnak, hanem a téves elképzelések eliminálására. Az az elmélet, amely kiállja a próbát, mintegy kiválogatódik a hipotézisek sorából: az összes elmélet közül ez lesz az, amely „túléli" a természetes kiválogatódást. Egy elmélet elfogadása ezért csupán azt jelenti, hogy a kritikai módszer azt találta a legéletképesebbnek — de nem mond semmit az elmélet igazságértékéről.[81]

A hipotézis cáfolata azonban nem azt jelenti, hogy a megoldáspróba egyszerűen negatív eredményt hozott, és vissza kell térni az eredeti problémához. A probléma minden sikertelen megoldáspróbával változik, hiszen azok hozzájárulnak a probléma jobb ismeretéhez, más szóval, a sikertelen próbálkozások nyomán új probléma keletkezik. A falszifikáció nem csupán cáfol, hanem arra is rávilágít, miért téves egy hipotézis. Az új problémára pedig új hipotézis állítható fel, amely az adaptáció értelmében helyes megoldás reményét hordozza.

Nem véletlen, hogy ez a tudománykép szoros rokonságot mutat a reprezentációk dinamikus felfogásával. A tudományos haladás Popper alapján egy olyan dinamikus jelenségként képzelhető el, amelyben a problémák és a hipotézisek — a megoldási próbák — folyamatos átalakulásban vannak. A sémaszerű strukturált reprezentációk folyamatos alakulása ehhez sok tekintetben hasonló képet mutat. Nem nehéz párhuzamot vonni a popperi elmélet ciklikus tudományfejlődés-felfogása (ahol a háromfokozatú sémában minden fokozat új fejlődés kiindulópontjának tekinthető) és a neisseri észlelési ciklus között. A lényeges különbség a szelekció formájában van: míg Popper a tévesnek bizonyuló megoldási próbálkozásokat eliminálja, addig Neisser a kiinduló sémát csupán módosítja. Míg tehát az egyik esetben a szelekció a reprezentációk között, addig a másikban azokon belül zajlik. Popper az alakészlelést szintén hipotézisnek tartja, amely interpretálja a látványt. Ez az interpretáció *a priori* jellegű: Popper saját szóhasználatával élve, az értelmezéseket „feltaláljuk". A valósággal szembesítve ezek az interpretációk vagy sejtések kiigazíthatók, javíthatók — tulajdonképpen így kerülnek közelebb a valósághoz. A hipotézisek „vak generálása" azonban lényegesen gyengíti az elméletet. Ha egy elmélet úgy jön létre, mint egy próbálkozás valamely probléma megoldására, s megalkotását nem a vezérlik eleve az organizmus és környezete kölcsönhatásában fellépő strukturális korlátok, akkor az eredmény is esetleges lesz.

[81] Popper arra is utal, hogy a legjobb elmélet egyben a legszigorúbban ellenőrizhető elmélet is (tehát egy olyan elmélet, amely nemigen cáfolható, semmit sem ér): „Ez az elmélet lesz, amelyik nem csak, hogy eddig kiállta a legszigorúbb ellenőrzéseket, de egyben a legszigorúbban ellenőrizhető is. Az elmélet olyan eszköz, amelyet alkalmazásával ellenőrzünk, és amelynek alkalmasságát alkalmazásainak eredményein keresztül ítéljük meg." (Popper 1997a 141–142.)

Adaptáció, szelekció és tudomány

Popper világosan felvázolja azt a tudományképet, amely a próba és hiba-eliminálás módszerét követve a lehetséges hipotézisek köréből éppúgy szelektál, akárcsak az élő szervezetek adaptációs folyamataik vagy az észlelés során. A tudomány ezért nem kumulatív folyamat, hanem egy állandó közelítés a falszifikációs kísérleteket egyre inkább kiálló elméletek felé. Eközben a tudomány a speciális felől az általános, a mindinkább átfogó hipotézisek felé halad. A rendszerelméleti gondolatot a tudományra alkalmazva, a tudomány területén — egymással szoros kölcsönhatásban — az elméletek, munkahipotézisek, előrejelzések és információszerzési (tapasztalati, kísérleti) eljárások sajátos episztemológiai szerveződést alkotnak. Riedl (1982) ebben a rendszerben a „tudásszerzés körforgását" véli felfedezni: egy spirálszerű eljárás vezet a tudás struktúráinak, a tudást reprezentáló szerveződéseknek egyre magasabb fokai felé, ám a teljes megismerés csupán eszmény lehet. Hasonlóan nyitott a megismerés kezdőpontja is, mivel nem találhatók végső alapelvek vagy alapvető tények — ezekhez a hipotézisek szintén csak közelíteni képesek.

A megközelítések különbözősége ellenére az evolúciós ismeretelmélet egységes tézisekben foglalja össze a megismerésről, és annak legmagasabb foka, a tudomány fejlődéséről vallott nézeteit. Az egyes irányzatok leginkább abban térnek el, hogy mely pontokra helyezik a hangsúlyt abban a tíz általános tézisben, melyet a Lorenz körül kialakult *Altenberger Kreis* (az evolúciós ismeretelmélet vitaköre) fogalmazott meg (ld. Delpos 1996):

1. Az általános evolúciós alapelv
2. Rendszerelméleti tétel
3. Az alkalmazkodás elve
4. Fulgurációs vagy emergencia-elv
5. Az élet mint megismerési folyamat
6. A kognitív folyamatok evolúcióelméleti megközelítése
7. Az evolúciós korlátok tézise
8. A kanti *a priori* kiterjesztése *a posteriori*vá
9. A hipotetikus realizmus tézise
10. Etikai-morális következmények

Az elmélet tehát a biológiai evolúció gondolatát a lehető legszélesebb értelemben alkalmazva, a legalacsonyabb rendű szervezet adaptív morfológiai változásaitól egészen a kultúráig, az értékek megállapításáig terjeszti ki. Nem egyértelmű azonban, hogy az evolúciós gondolat ennyire általános formában fogalmazható meg a különböző területeken. Így az sem meglepő, hogy néhány teoretikus tagadja az egységes evolúciós elmélet lehetőségét (vö. Wuketits 1996, Gould 1990, 2006a, 2006b).

Tulajdonképpen már maga az evolúciós ismeretelmélet sem ért teljesen egyet a biológiai evolúció általánosan elterjedt elképzelésével, a szintetikus evolúcióelmélettel. Az sem véletlen, hogy azok a kritikák, amelyek az evolúciós pszichológia irányában fogalmazódtak meg, kisebb-nagyobb mértékben itt is megjelennek. Ezek általánosságban az evolúcióelmélet egyik alaptételét célozzák meg: az adaptáció elvét.

Az adaptácionizmus kritikája

Az adaptációs elv az élőlényeket különböző vonásokra vagy tulajdonságokra bontva elemzi, a tulajdonságokat pedig olyan funkciók ellátására szolgáló struktúrákként kezeli, amelyeket a természetes szelekció egy-egy adott célra optimalizált (Riedl éppen ezt a naiv

adaptácionizmust kritizálja, amikor a rendszerszemlélet mellett érvel). Ha az adaptációnak ez a programja nem teljesíthető, mivel nem sikerül a részek alapján optimalizálni a szervezet működését, akkor a hibát azzal magyarázzák, hogy a funkciók vagy célok az organizmuson belül is egyfajta versenyben vannak — ezért pedig a teljes szervezet működése a részek sajátos kompromisszumától függ. Az egyik komponens fejlesztése erőforrásokat vesz el másoktól, ennek hatására más funkciók ellátása gyengülhet; így a funkcionálisan elkülönülő részek működése közelíthet az optimumhoz, de más részek fejlődése megakadályozza, hogy el is érje azt.

A programmal több probléma is akad. Voltaképp mit is lehet vonásként vagy tulajdonságként definiálni? A funkciók felől meghatározott tulajdonságok korántsem egyértelműen különítenek el részeket az organizmus egészén belül. Előfordulhat, hogy a funkciót csak a kutató tulajdonítja (elméleti kiindulópontja alapján) egy-egy komponensnek. Másrészt az adaptácionizmus szinte lehetetlenné teszi a komponensek közti interakciót. A szervezet egészére kivetített optimalizáció ugyan bizonyos mértékig figyelembe veszi a részek együttes fejlődését, de csak annyiban, amennyiben más komponensek az adott rész fejlődési korlátait jelenthetik. Mindeközben végig ott marad az a naiv feltételezés, hogy az egyes komponensek fejlődése az organizmus egészét, annak túlélését szolgálja — azaz, változásai mindenkor adaptívak.

A program alternatívái ezeket a hibákat próbálják meg kiküszöbölni. Wuketits (1996) a rendszerelméleti megközelítés alapján az evolúció nem adaptácionista változatát preferálja, amikor a kognitív folyamatokat az organizmus aktivitásához próbálja kapcsolni. A megismerési folyamatok nem pusztán a környezet tárgyainak belső vagy idegrendszeri reprezentációit eredményezik, hanem a szervezet aktív alkalmazkodását is. Más szóval, az adaptáció nem egyszerűen a környezet nyomására kialakuló kognitív változásokat jelent, melynek az organizmus csak elszenvedője, hanem egyben a szervezet tevékenységét is. Ebből következik, hogy a kognitív folyamatok nem egy adott környezethez való adaptációt, hanem egyfajta interpretációs eljárást is takarnak. Azaz, a megismerés során létrejövő reprezentációk a külvilág objektumainak interpretatív leképezései: az élőlény adekvát viselkedése az interpretációs eljárástól is függ. Wuketits éppen ezért javasolja, hogy a kognitív folyamatok során keletkező reprezentációs struktúrákat ne a korrespondencia, hanem a koherencia alapján vizsgálják. Nem szükségszerű, hogy a reprezentációs struktúrák hűen leképezzék a külvilág szerkezetét, korrespondáljanak vele; elég, ha koherensek azzal. Tekintettel arra, hogy az evolúciós episztemológia egyetért a fajspecifikus megismerési módokkal, ez az észrevétel különösen érvényes. Ahogy a kognitív etológia rávilágított, az élőlények kognitív apparátusa (kezdve a legegyszerűbb érzékszervvel) csak a környezet bizonyos aspektusaira érzékeny, mégpedig azokra, amelyek az élőlény fennmaradása és sikeres aktivitása szempontjából lényegesek. A környezet korrespondáló leképezésének igénye ezért a kanti *Ding an sich* problémájával kénytelen szembesülni.

Gould evolúciós programjának hasonlóan negatív elképzelése van az adaptációs megközelítésről. Szerinte az adaptáció csupán részek vagy gének evolúciós biológiáját képes feltárni, az egész organizmusét nem. Mi több, korántsem biztos, hogy minden tulajdonság adaptív módon fejlődött ki és rendelkezik egy határozott funkcióval. Az adaptációval szemben megfogalmazott *exaptáció* elismeri ugyan a szelekciós elv érvényességét, ám rámutat a származási ösvényekre ható erős strukturális korlátokra (Gould és Vrba 1982). Ebben a tekintetben Gould elképzelése rokon az evolúció rendszerelméleti megközelítésével. Bár az egyes tulajdonságok vagy vonások létrejöhetnek adaptációs folyamatok révén, az evolúciós változások a funkció változását is eredményezhetik. Azaz, egy korábban adaptív tulajdonság később elveszítheti ezt a jellegét, és felvehet akár egy másik funkciót is. Emellett az is elképzelhető, hogy bizonyos tulajdonságok eredetileg nem rendelkeztek adaptív funkciókkal, hanem formájukat esetleges módon, más funkciókhoz adaptálódott struktúrák

hatására nyerték el. Később ezek a tulajdonságok is elláthatnak valamely funkciót a szervezet egészének működésében.[82] Az exaptációs folyamatok során létrejött tulajdonságok, az ívmezők mintájára, az anatómiai és a kognitív struktúrákban is felismerhetőek. Gould két okból tartja ezeket lényegeseknek. Egyrészt a potenciális ívmezők száma nagyban hozzájárul a teljes organizmus strukturális összetettségéhez; rendszerelméleti szempontból tehát számos ilyen struktúra is közrejátszik a szervezet működésében. Másrészt egy adott okból (adott szelekciós nyomásra) kifejlődött tulajdonság automatikusan következményeket gerjeszt a szelekció más szintjein; ezek a következmények pedig a szelekciós szintek közötti ívmezőkre utalnak (éppúgy, ahogy az építészeti ívmezők a statikai szint és a dekorációs szint között hatnak).

Az exaptáció szerepének hangsúlyozása egyben az evolúciós ismeretelméletben szintén felfedezhető teleologikus szemlélet kritikája is. A kognitív funkciók rendszere számos olyan komponenst is tartalmaz, amelynek adaptációs vagy exaptációs jellege nem egyértelmű (ilyenek például a tipikus észlelési hibák). A kognitív képességeket ezért nem lehet úgy tekinteni, mint a környezet megismerésére irányuló adaptációkat; sok esetben e képességek meglévő struktúrákra épülnek rá, vagy funkcionális váltás eredményei. Így a tudomány esetében például a teoretikus racionalitás lényegében az „elmeolvasás" (a másik organizmus elméjének megértése) és az eszközválasztó gondolkodás (a kívánt cél eléréséhez leginkább alkalmas eszköz kiválasztásának) melléktermékе, ebben az értelemben pedig nem tekinthető adaptív értékkel rendelkező jelenségnek (vö. Papineau 2000).

Gould kritikájának másik lényeges pontja részben ebből fejlődik ki, de érinti a szelekciós elv átgondolatlan alkalmazását is. Álláspontja szerint az evolúciós fejlődés lényegében fajképződés: a legtöbb esetben a komplex változások újabb fajok kialakulása felé hatnak. Csakhogy a fajok képződése nem fokozatos fejlődést jelent, mint azt az adaptácionista elképzelés sugallná. Eszerint a tulajdonságok lassú, fokozatos adaptációs folyamaton mennek keresztül, mivel a környezet szelektál a (többnyire véletlen mutáció révén megjelenő) kisebb eltérésekkel rendelkező változatok közül. Gould szerint ennek ellentmondanak a fosszilis leletek és a fajokról szerzett jelenlegi ismereteink. Megoldási javaslata az evolúció szakaszos felfogása: különösen a kisebb, elszigetelt ökológiai fülkékben, kisebb populációkban az evolúciós változások gyorsan mehetnek végbe, mivel lényegesen nagyobb a szelekciós nyomás, mint nagyobb területeken és nagyobb populációk esetén. A *pontozott egyensúly* elve szerint a származási ágak csak igen keveset változnak történetük során, a teljes fejlődési folyamatot pedig a fajképződés gyors időszakai szakaszolják. Az evolúció ebben az értelemben nem más, mint az e szakaszokban megjelenő organizmusok differenciált túlélése és fejlődése (vö. Gould 2006, 2006b). Ráadásul a korábbi nézettel ellentétben ehhez nem feltétlenül szükséges az adaptációs elv, mivel a gének változása akár egyszerűen a közelségi hatás révén is bekövetkezhet.

Alkalmazva ezeket az észrevételeket az evolúciós ismeretelméletre, a kognitív struktúrák kialakulása a fajképződés részévé válik. A rendszerelméleti követelmény alapján a kognitív képességek a szervezet más tulajdonságaival együtt, interakciós folyamat során fejlődnek ki, a fajra jellemző egyensúly pedig csak a szervezet egészét tekintve valósulhat meg. Ezt az elképzelést támasztják alá azok a megfigyelések is, amelyek az egyes fajok kognitív architektúrája közötti különbségeket tükrözik. A fajspecifikus képességek a gyors evolúciós változás rövid időszakait követően, az organizmus egyensúlyi állapotát elérve szilárdulnak meg.

[82] Gould és Lewontin (2006) híres tanulmányukban az építészetből átvett analógiával világítják meg a problémát. A gótikus ívmezők kitöltése (díszítése) nyomán a szemlélő azt várná, hogy az ívmezők erre a célra valók; holott sajátosságaikat az épületek statikai tulajdonságai, az oszlopok tartófunkciója határozza meg. A cikk nyomán evolúciós terminológiájukban is kezdték alkalmazni az ívmező fogalmát.

Gould evolúciós elképzelése azonban nem csupán újabb fejlődési mechanizmusokat tár fel, hanem egyben magának az evolúciónak is friss szemléletét hordozza. Az elmélet következetesen viszi végig a szelekció elvét a kognitív képességek teljes során. Míg Lorenz és az evolúciós episztemológia a veleszületett képességek és a környezet interakciójáról, valamint az innát struktúrák adaptív voltáról beszél, addig a Gould nyomán kialakuló *neo-neodarwinizmus*[83] egy gazdag innát készleten belüli szelekciót tart plauzibilisnek.

Az immunológiából átvett párhuzam elveti a tanulás folyamatában megragadható szelekciós és adaptációs elveket, helyettük pedig — lényegében mintegy megfordítva a tanulást — egy különösen gazdag veleszületett repertoáron elvégzett differenciált stabilizálódási eljárást ír le. A szelekció ebben az esetben a repertoár „felesleges" elemeitől való megszabadulást, valamint az összetettebb struktúrák irányába ható reprezentációs fejlődést jelent. Tekintettel arra, hogy a neurális fejlődés során ezzel analóg folyamatok zajlanak (a kapcsolatok szintjén zajló szelekció révén, a plasztikus hálózatok strukturális rendezettsége irányába), az elképzelés kézenfekvőnek tűnik.

A tanulás átértékelése az ismeretelmélet terén is izgalmas problémákat vet fel. A Piaget által leírt tanulási séma, az instrukciós eljárás — melyben a környezetből származó felvehető (interiorizálható) információ meghatározó szerepet játszott — csak az adaptív vonásokat képes magyarázni, míg a szelekciós érvelés azon tulajdonságok esetében is alkalmazható, melyek nem jelentenek túlélési előnyt. A tanulással együtt az evolúciós ismeret probléma fogalma szintén átalakul: az organizmus és környezete kapcsolatában fellépő problémákat nem a veleszületett elvárások vagy a korábbi hipotetikus válaszok elégtelensége, hanem elsősorban a repertoár sajátosságai okozzák. A faj tulajdonságai közé sorolható az is, hogy milyen problémákkal, milyen repertoár segítségével kell megküzdenie. Így a probléma megoldását jelentő alternatívák nem a megismerő szervezet alkotásai vagy innovációi, hanem a szelekció alapját képező innát struktúrák.

Természetesen ez nem jelenti, hogy egy szervezet veleszületett reprezentációs készlettel rendelkezzen. Azok a struktúrák azonban, amelyek lehetővé teszik a neurális reprezentációk kialakulását, valamint az újraírás egyre gazdagodó formáit, egy ilyen készletből táplálkoznak. Piattelli-Palmarini (1996) példájával élve, ezt a folyamatot a nyelv illusztrálja. A nyelvtanulás során az egyik legjelentősebb problémát az jelenti, miként lehetséges egy adott nyelvet a korlátozott információ ellenére elsajátítani. Az egyes nyelvi megnyilvánulások (melyek gyakran hibásak is) nem biztosítanak elegendő információt a teljes nyelvi rendszer felépítésére vonatkozóan. A megoldást az innát nyelvi struktúrák gazdag készlete kínálja, melyekből az adott nyelvre vonatkozó esetleges és hiányos tapasztalat alapján bizonyos struktúrák megszilárdulnak, mások elcsökevényesednek. A generatív nyelvtan alapján Piattelli-Palmarini arra a következtetésre jut, hogy amiként az egyes nyelvek elsajátítása lényegében az innát nyelvi rendszer paramétereinek beállítása (a hangképzéstől a szintaktikai elvekig), úgy más képességek esetében is egy gazdag veleszületett repertoár nyújtja a fejlődés és kibontakozás alapját.

Mindez persze nem megkérdőjelezi, csupán korlátozza az adaptácionizmus érvényét. Az exaptáció elve rávilágít arra, hogy nem minden képesség magyarázatában követhető az adaptációs stratégia; túlhajszolása pedig súlyos tévedésekhez vezethet. A megfelelő magyarázatban az adaptációs és exaptációs elvek kiegészítik egymást.

[83] A kissé nehézkes kifejezés Piattelli-Palmarinitől ered, és a következetesen szelekciós, a veleszületettséget szélesebben értelmező evolúciós szemléletre utal (Piattelli-Palmarini 1996).

Evolúció és tudomány

Az evolúciós ismeretelmélet lorenzi és popperi elméleteinek egyik legfontosabb eredménye, hogy a tudományt az emberi megismerőfolyamatok részének tekinti. A tudományos ismeretszerzés — akár a tapasztalati, akár a kísérleti, akár az induktív és deduktív módszerek alkalmazásában — azokra a kognitív képességekre épül, amelyek hosszú evolúciós fejlődés eredményeképpen jöttek létre. A tudomány magyarázata ezért éppen e fejlődés megértésében rejlik.

Egy olyan, az észlelésre alapozott reprezentációs elmélet, amely az evolúciós szempontot helyezi előtérbe, a tudományos gondolkodás reprezentációira is alkalmazható. A struktúrának a reprezentációkban játszott lényegi szerepéből adódóan a neurális szinten megragadható reprezentációk nem a környezetről vagy a világról szóló információt hordoznak, hanem dinamikus interakcióban vannak a környezettel. Azaz: a reprezentációk nem korrespondálnak, hanem korrelálnak a környezettel. Ennek különös jelentősége van a tudomány tekintetében. Egy adott környezet alapján ugyanis számos különböző reprezentációs rendszer építhető fel, melyeknek sajátosságai az organizmus tulajdonságaitól függnek. Hasonlóan, megfigyelések egy adott halmazára számos különböző elmélet építhető fel, s ezek sajátosságai a rendszeregész függvényének tekinthetők. Azaz, mind az észlelés, mind a tudomány esetében a környezet reprezentációja rendszerfüggő.

A tudományra jellemző reprezentációs és újrareprezentáló módok — melyekre Popper mint elméleti és kritikai módszerre utal — elválaszthatatlanok az észlelésben gyökerező reprezentációs módoktól. A neutrális észleleti adatok megkérdőjelezése és az elmélettel telített érzékelés problémája a tudományban folytatódik: az észleletek strukturális szervezettsége (melyet innát mechanizmusok irányítanak) éppúgy szükséges a környezet megfelelő reprezentációjához, ahogyan az elméletek a világról alkotott tudás reprezentációjához. Mivel pedig az észlelés struktúrái szükséges előfeltételei minden tudományos ismeretszerzésnek, ezért a tudományos elméletek lényegében beágyazódnak a kognitív folyamatok általános neurális reprezentációs rendszerébe.

Evolúciós szempontból az észlelés és a tudományos elméletalkotás funkciója (vagy célja) úgyszintén hasonló: mindkettő olyan eszközt biztosít, amely a környezet dinamikájának előrejelzését és manipulálását szolgálja (vö. Peschl 1997, 2001).[84] A tudomány éppúgy a viselkedés (tevékenység) megfelelő szervezését célozza, mint az észlelés alapján létrejövő legkezdetlegesebb reprezentáció. A kiindulópont minden esetben a környezetből nyerhető információ. Az organizmus és környezete közti interakció során ez az információ reprezentációkká alakul, melyeket a kognitív feldolgozás különböző részfolyamataiban a szervezet — a neurális struktúra korlátai közt — újraír. Így jönnek létre a magasabb szintű reprezentációk, s a korábbi reprezentációk vonásai közti korrelációk alapján így lehetséges a szabályosságok kiemelése. A tudomány erre a folyamatra egy újabb eljárást illeszt: a magasabb szintű reprezentációk (például szabályos mintázatok) alapján absztrakt, hipotetikus és az általánosság magas fokát képviselő elméletekben újrareprezentálja a megfigyelt jelenségeket.[85] Mivel a reprezentációs eljárások minden szintjén elsődleges szempont a környezet folyamatainak vagy jelenségeinek előrejelzése és manipulálása, ezért mindegyik a cselekvésre, az organizmus viselkedésére való tekintettel jelenthet előnyöket a szervezet számára.

---

[84] Peschl javaslata alapján a tudomány tisztán elméleti felfogása helyett egy gyakorlatorientált elképzelés lenne helytálló. Ezért az „igazság” fogalmát felváltja a „funkcionális alkalmasság” fogalma; a világ „objektív leírása” pedig csupán melléktermére lehetne az elméleteknek. (Peschl 2001. 135.)

[85] Lorenz alapján elmondható, hogy nem csupán a tudomány, hanem a reprezentációs eljárás minden szintje többé-kevésbé hipotetikus, melyekben az innát struktúrák és a környezet interakciója játszik fő szerepet. Ezek hipotetikus volta azonban nincs kitéve annak a tudatos kritikának, amely a tudomány sajátossága.

Azoknak a strukturális korlátoknak, amelyeket az evolúciós ismeretelmélet (részben az *a priori* fogalmán keresztül) az észlelés és a magasabb megismerőfolyamatok esetében írt le, felfedhetők a megfelelői a tudomány terén is. A kuhni paradigmafogalom (Kuhn 1984) az elméletalkotás olyan korlátaira utal, amelyek az adott tudományterület kutatói számára bizonyos értelemben behatárolják a lehetséges hipotézisek körét. Evolúciós értelemben a paradigma az elméletek környezetének részét jelenti. Ahogyan az észlelésben nincs izolált észleleti adat, mert minden észlelet az organizmus és környezete közti interakción és a kettő által alkotott rendszeregészben értelmezhető csak, úgy a tudományos elméletek sem függetlenek attól a környezettől, amelyben kialakultak. Kuhn paradigma-fogalma szerint

> (…) a valóságos tudományos gyakorlat egyes elfogadott mintái — ezek a minták magukban foglalják a megfelelő törvényt, elméletet, az alkalmazást és a kutatási eszközöket együtt — olyan modellek, amelyekből a tudományos kutatás sajátos összefüggő hagyományai fakadnak. (Kuhn 1984. 30.)[86]

A kuhni normál tudományban a kutatómunkát a paradigma közvetítette elvek irányítják. Ezek az elvek meghatározzák a vizsgálható jelenségeket, a fogalmi keretet, a módszereket, a kutatási mintákat és szabályokat — ezzel pedig a vizsgált jelenségkör többé-kevésbé koherens értelmezését nyújtják, azaz egy olyan világképet, amelynek gyökere már Lorenznél, az észlelés során alkalmazott világképben is megtalálható. A paradigma éppúgy irányítja a kutatást, ahogy az *a priori* elvek vagy az innát neurális struktúra az észlelést; éppúgy lehatárolja a vizsgálható jelenségek körét, ahogy a fajspecifikus érzékszervi és idegrendszeri tulajdonságok az észlelhető jelenségek körét. Az elméletek popperi „vak generálását" ezért felváltja a paradigma által irányított elméletalkotás. A normál tudományban folyó kutatómunka — melyet Kuhn a *rejtvényfejtés* fogalmával jellemez — egy paradigmatikus keretben zajló elméletgyártás a kérdéses jelenségek tisztázására. Mi több, a paradigma alapján már sejteni is lehet a rejtvény megfejtését; a fő feladat a hozzá vezető megoldás elméleti kidolgozása lesz. Nem kevésbé fontos, hogy a megoldás hozzájárul a paradigma kiterjesztéséhez és a paradigma alá tartozó elméletek koherenciájának növeléséhez.

A paradigma szerepét jól jellemzi a tapasztalati kutatómunkára gyakorolt hatása is. Az elméletek tapasztalati aluldeterminháltsága miatt a jelenségek adott körére több különböző elmélet is érvényesíthető; ezen elméletek közül azonban a paradigma eleve kijelöli a lehetségeseket. A tapasztalati adatok értelmezésre szorulnak, és a paradigma megmutatja, miként szükséges azok értelmezését végrehajtani úgy, hogy az összhangban legyen más elméletek értelmezéseivel. Az észlelés rendszerelméleti megközelítése az evolúciós episztemológián belül hasonló eredményre jut, amikor arra hívja fel a figyelmet, hogy az észlelő organizmus csak szegényes és gyakran hibás formában jut információhoz környezetéről. Az észlelés aluldeterminháltságán a veleszületett struktúrák segítenek. Az észleleti adatok „értelmezése" — ahogyan ez az alaklélektanban vagy Bartlett sémaelméletében megjelenik — szintén a koherencia irányába hat.

Nem elhanyagolható az a párhuzam sem, amely a naiv adaptácionizmust elutasító evolúcióelmélet és a tudomány paradigmákon alapuló szemlélete között található. A *pontozott egyensúly* (Gould 2006) elképzelése az evolúciós fajképződés és a stabilitás szakaszosságát hangsúlyozza, melyekre a gyors változás, valamint a viszonylagos változatlanság jellemző. A tudomány terén a kuhni forradalmak (a paradigmaváltás időszaka) és a normál tudomány szakaszai ehhez sokban hasonlítanak. Egy új paradigma kialakulása az olyan problémák elszaporodásával kezdődik, amelyek nem, vagy legalábbis csak az elméleti koherencia

[86] A paradigma fogalmának értelmezése persze korántsem egyértelmű; az ebből adódó viták azonban nem tartoznak szigorúan e tárgykörhöz.

feladásával oldhatók meg a régi paradigma keretei közt. A normál tudomány rejtvényeit többé nem sikerül megnyugtatóan megoldani; a kéznél lévő szabályok és eljárások rendre csődöt mondanak. Valójában ekkor kifejezetten új problémák jelennek meg — márpedig evolúciós értelemben problémák akkor jelentkeznek, ha megoldásukhoz nincsenek megfelelő eszközök. Azaz: hiányzik a paradigma jelentette elméleti keret.

Az új keret kidolgozásával a tapasztalati adatok átértelmezhetőek, és újra kezdődhet a rejtvényfejtés viszonylagosan stabil időszaka. A kutatók az új paradigma fényében újrareprezentálják az empirikus kutatások eredményeit. Figyelemre méltó, hogy Kuhn maga is a Gestalt-váltás fogalmával jellemzi az új paradigma kialakulását: a megfigyelésekre más elméleti keretet illesztve, azok újabb formában jelennek meg (vö. Kuhn 1984. 154–158.). A paradigma elvetésében és egy újabb paradigma meggyökerezésében azonban más, pszichológiai, szociológiai és institucionális faktorok is közrejátszanak. A tudomány nem izolálható társadalmi kontextusától: egy rendkívül tág reprezentációs keret befolyásolja a paradigmák alakulását.

Az evolúciós episztemológia ezért a paradigma fogalmával kiegészítve alkothatja meg a tudományos megismerés modelljét.[87] A szenzorikus észlelés (amely a tudomány esetében instrumentális kiegészítőket is tartalmaz) az organizmus innát struktúráival együtt, interaktív módon hozza létre a reprezentációkat, melyek egy reprezentációs térben (Peschl 2001) jelennek meg.[88] A tudományos elméletek ezen reprezentációk koherens konfigurációit hozzák létre. Az elméletek azonban nem csupán a tapasztalati információt dolgozzák fel, hanem egyben meg kell felelniük egy tágabb — paradigmatikus — keret követelményeinek is. A paradigma már az észleleti adatokra is kifejti hatását, tekintettel arra, hogy meghatározza, mi tekinthető az elmélet számára empirikus tényként. Egy paradigmán belül ugyanakkor több rivális elmélet is elképzelhető, melyek közt az előrejelzések érvényessége, a kísérleti ellenőrzés (nem szükségszerűen) dönthet — ugyancsak a paradigma által meghatározott módon. Más szóval: a variációk közti szelekció a paradigma környezetén belül megy végbe. Az újabb tapasztalati adatok (megfigyelések vagy kísérletek adatai) elsődlegesen a paradigmán belüli elméletekre hatnak, s azok kiigazítását eredményezhetik. Ha azonban az elméletek sorra csődöt mondanak, a paradigma elvetése gyökeresen átalakítja a lehetséges elméletek terét — ezzel pedig lehetőséget nyújt arra, hogy a kutatók a korábbi megfigyelési adatokat is újrareprezentálják.

A paradigmaváltás tehát maga is egy kognitív folyamat. A tudományos elméletek — a világról alkotott reprezentációk konfigurálása, a reprezentációk értelmezése, azaz újraírása — azokat a kognitív mechanizmusokat alkalmazzák, amelyek hosszú evolúciós fejlődési folyamaton mentek át. Hasonló evolúciós folyamat megy végbe a tudományos elméletek területén. E folyamat környezetét a paradigma nyújtja. Minthogy pedig az újraírással elérhető reprezentációs változás az organizmus számára a környezet átalakításának lehetőségét biztosítja, a paradigma elvetése és új paradigma kialakítása az elméletek környezetének manipulálását biztosítja.

---

[87] Kuhntól valószínűleg nem állna messze ez az értelmezés: *A tudományos forradalmak szerkezeté*ben a tudomány fejlődését a biológiai fejlődéshez hasonlítja, amely „egyirányú és megfordíthatatlan folyamat. A későbbi elméletek a korábbiaknál inkább képesek rejtvények megfejtésére, miközben sokszor gyökeresen megváltozik a környezet, amelyre az elméleteket alkalmazzák." (Kuhn 1984. 271.) Bizonyos mértékig Kuhn alapján Giere (1988, 1999) a tudományelméletet kifejezetten evolúciós alapokra próbálja állítani, s elveti azt a nézetet, amely szerint a tudományelmélet elsődleges forrása a tudománytörténet.

[88] Peschl a reprezentációs tér fogalmával a neurális reprezentációk körét jelöli, melyeknek dinamikáját attraktorokkal és pályákkal írja le. Elképzelése azonban kiterjeszthető a reprezentációs újraírás aktusai során dinamikusan változó reprezentációkra is.

A mentális reprezentációk szerepe a tudatelméletekben

„Egyszerűen csak irracionális ahhoz ragaszkodni, hogy az élmény akkor is megmagyarázhatatlan marad, ha minden megnyilvánulását megmagyaráztuk…”
Pinker: Hogyan működik az elme? (2002), 144.

A tudat kérdése egy a filozófiatörténet rengeteget vizsgált, ám megnyugtatóan nem megoldott problémái közül — ez már az elméletek vázlatos áttekintése nyomán is kijelenthető. Ennek oka elsősorban a tudat mint jelenség sajátos státusában fedezhető fel. Nem véletlen, hogy a tudatelméletek egy része hajlandóságot mutat arra, hogy a kérdést kivonja a szigorúan tudományos elemzés alól, s természettudományos alapokon álló magyarázat helyett metafizikai interpretációt próbáljon adni. Johnson-Laird (1983) osztályozását némileg átfogalmazva, a tudat természetéről vallott központi nézetek alapján nagyjából a következő négy csoportra tagolhatók az elméletek:

1. A tudat természetfeletti jelenség; azaz, egy valódi „szellem” a gépben, mely túl van minden lehetséges tudományos magyarázaton;
2. A tudat jelensége megmagyarázható, de csak ma még ismeretlen, nem algoritmizálható mechanizmusok segítségével;
3. A tudat jelensége megmagyarázható és modellezhető (a szimuláció értelmében), de csak agyakkal rendelkező szerves organizmusok valósíthatják meg teljes körűen;
4. A tudat jelensége akár számítógépes programok segítségével is megvalósítható. (Johnson-Laird 1983, 449.)

Az első csoporthoz sorolható elképzelések alapvetően dualisták: az anyagi világ mellett feltételeznek valamilyen szellemi, a fizikai törvényeitől független, szubsztanciálisan meghatározható entitást (vagy entitásokat). Ilyen elméleti keretek között valóban csak metafizikai magyarázat adható a tudat problémájára. A maradék három csoportba tartozó teóriák éppen ezért részben a dualizmus meghaladásának igényéből indulnak ki, és csaknem kivétel nélkül megegyeznek abban, hogy a tudatot nem külön entitásként, hanem sajátos jelenségként igyekeznek meghatározni.[89] E három megközelítést leginkább az különbözteti meg egymástól, milyen jellegű tudományos magyarázatot képzelnek el kivitelezhetőnek a tudat vizsgálatában: pszichológiai, biológiai vagy éppen matematikai interpretációkat. Más szóval, e három megközelítés az elméleti redukció eltérő fokozatait képviseli.

Érdemes felfigyelni arra, hogy a fenti felosztás burkoltan arra is utal, mennyire eltérő nézeteket vallanak képviselőik a tudat tudományos vizsgálatának lehetőségéről. Az első esetben ez egyet jelent a lehetőség elutasításával; a második leginkább egy „majd, talán” kijelentésben, az elvi lehetőség hangsúlyozásában merül ki; a harmadik a tudat vizsgálatában elképzelhetőnek tart természettudományos, elsősorban biológiai megközelítést; végül a negyedik egyaránt lehetségesnek tartja a természettudományos és a társadalomtudományi megközelítést, a biológia mellett más diszciplínákat (pszichológia, filozófia, matematika stb.) is bevonva a kutatásba.

[89] A dualizmus azonban gyakran „visszaszivárog” ezekbe az elméletekbe: mint Kampis (2001b) rámutat, a magukat monistának hirdető elméletek (mint a behaviorizmus, a funkcionalizmus, sőt, még az eliminatív materializmus is) előszeretettel használják fel éppen azt, amit tagadnak.

Az egyes kutatási stratégiák — irányultságuk függvényében — jellegzetes problémákkal néznek szembe. Három kérdéskör külön is figyelmet érdemel: az izoláció, az empirikus vizsgálat lehetősége, valamint a neurofiziológiai relevancia.

Számtalan félreértés és félreértelmezés származott a tudat izolálásának igényéből. A descartes-i hagyomány a tudat sikeres elkülönítését azon az áron érte el, hogy teljességgel különválasztotta a testtől. És hogy elkerülje azt a bizonytalanságot, amely abból származna, ha a testi jelekből (így például a viselkedésből) kellene a tudat jellegzetességeire következtetni, a közvetlen tapasztalatot, az introspektív megfigyelést hívta segítségül.

Természetesen ma nemigen akad olyan teoretikus, aki egyetértene ezzel a megközelítéssel; ezért az izoláció kérdése is másként merül fel. Ha ugyanis elvetjük test és szellem szigorú szétválasztását, a tudat jelensége az élőlények idegrendszerének sajátos elemévé válik. Mint ilyen, egy vagy több, a rendszeren belüli szereppel lesz azonosítható. Azaz, ha a kutató izolálni szeretné a tudatot, elsődlegesen azzal a kérdéssel kell foglalkoznia, mennyire lehetséges azt önálló, független elemként vizsgálnia. Mára legalábbis igencsak kétségessé vált, hogy felfogható-e a tudat egyetlen, jól körülírható és egységes jelenségként; minden tudatelmélet számára tehát komoly kihívást jelent az izoláció problémája.

A tudat kapcsolata jól definiálható, empirikusan vizsgálható entitásokkal leginkább azon elméletek esetében lehet alapvető igény, amelyek a redukció valamely szintjén a tudat fizikai jelenségekre való visszavezethetőségét célozzák. Ha kimutatható lenne a tudat kapcsolata olyan jelenségekkel, amelyeknek fizikai alapja és működési mechanizmusai jól ismertek, a tudat magyarázata is lényegesen leegyszerűsödne. Ebbe a kérdéskörbe tartoznak azok a problémák is, amelyek a mentális okozás vagy a tudatnak egy adott szervhez történő asszociációjából emelkednek ki.

Ez az asszociáció azonban elégtelennek bizonyul a mai idegtudományi kutatások fényében. Nem elég ugyanis a tudat jelenségének szervi behatárolása, hanem szükséges a tudat tényleges megvalósulásának idegi vizsgálata. Voltaképpen minden tudatelméletet csak az tehet teljessé, ha sikerül kimutatnia saját neurofiziológiai relevanciáját.[90]

Belátható, hogy e három kérdéskör minden tudatelméletben szorosan kapcsolódik egymáshoz. Ha ugyanis egy kutató valamely sajátos álláspontra helyezkedik például az izoláció kérdését illetően, ez a nézete erőteljesen determinálja a vizsgálandó entitások körét vagy annak mértékét, mennyiben veszi figyelembe a neurofiziológiailag releváns adatokat.

Johnson-Laird felosztásából azonban az is kitűnik, hogy az elme egy tulajdonsága mind a négy megközelítéshez és tudományos stratégiához kellőképpen illeszthető: a tág értelemben vett információfeldolgozás legalább az előfeltevések szintjén meg is jelenik az elméletekben. Kézenfekvőnek tűnik tehát, hogy bármely tudatelmélet szintén ebből a pontból induljon ki. Mivel viszont a korábbiak fényében talán nem szükséges érvelni amellett, hogy az információfeldolgozást nem absztrakt, hanem csakis természettudományos szempontok szerint érdemes beemelni egy elméletbe, ezért a mentális, de neurofiziológiailag meghatározható reprezentációk mint önmagukban is vizsgálható entitások jelenthetik a megfelelő alapot. Ezek az entitások teszik ugyanis tudományosan megoldhatóvá a tudat korábban inkább metafizikai kérdését. Másrészt a mentális reprezentációk naturalizált elképzelése kapcsolatot teremt a korábban esetleg különállóként tételezett mentális és fizikális között, valamint, hasonlóképpen, az organizmus és környezete között. E két jellegzetesség azért is lényeges eleme kell legyen minden tudatelméletnek, mert nem csupán a fizikai megvalósulást, hanem az organizmus és környezete közti interakciót is figyelembe veszi a tudat magyarázatában. Azaz: egyaránt ki kell lépni a mentális és fizikai világ elválasztásnak, valamint organizmus és környezete különválasztásának csapdájából.

---

[90] Buzsáki (2002) szerint ez akkor valósítható meg teljesen, ha a tudattal kapcsolatos jelenségek valóban mérhetővé válnak. A kvantitatív leírások pontos képet rajzolhatnak a sejtszinten zajló folyamatokról.

Az információfeldolgozás kapcsán legelőször is szem előtt kell tartani, hogy nem minden információfeldolgozási folyamat kerül összeköttetésbe a tudat bármely formájával. Mi több, ahogy Cosmides és Tooby rámutatnak, „a tudatosság csak a jéghegy csúcsa, az elmében folyó dolgok jelentős része rejtve marad előttünk". (Cosmides és Tooby 2001, 317.) Az információfeldolgozás tehát egy olyan általános, többszintű és folyamatosságot feltételező tulajdonsága az elmének, amelynek csak „felső", kisebb része kerülhet a tudatos élmények közé. A tudatelméletek gyakran arra is rámutatnak, milyen minőségi eltérés különbözteti meg azokat a — magasabb szintű feldolgozási folyamatokban részt vevő — mentális reprezentációkat, melyek tudatossá válhatnak. A két leggyakrabban exponált fogalom az intencionalitás és a qualia. Ennek alapján tehát (leegyszerűsítve) a tudat nem más, mint „mentális reprezentáció + sajátos tulajdonság és minőség". Az elsődleges kérdés így az lesz, vajon miként határozható meg a reprezentációhoz kapcsolódó „sajátos tulajdonság és minőség"?

Intencionalitás

Első megközelítésben minden reprezentáció rendelkezik az intencionalitás alapvető jellegzetességével, a „valamire való irányultság" eredeti értelmében: mivel a reprezentáció egy adott tárgyra, tényre vagy eseményre vonatkozik (szemantikai tartalommal rendelkezik), egyben intencionális rendszerként is felfogható. Az intencionalitás kérdésén belül két megközelítésmód különböztethető meg: az eredeti brentanói reprezentációs tartalom, valamint a népi pszichológia (szándékoltságot is feltételező) felfogása, a vélekedések és vágyak intencionális szemlélete. A kettő persze bizonyos mértékig összefügg, mivel a népi pszichológia hiteinek és vágyainak tartalma minden esetben reprezentáció, típusa pedig az a mód, ahogy az adott reprezentáció a szubjektum számára megjelenik — vágyott, vélt, remélt stb tárgyként. Jelen gondolatmenet szempontjából a tartalmi rész hangsúlyos: ha az elmét intencionális rendszerként fogjuk fel, úgy ennek köszönhető, hogy az elme aktív, az érzékelésen túllépő összeköttetésbe kerül a világgal, s annak összetevőire irányulhat.

Bonyolítja a helyzetet, hogy az elmefilozófia mára számtalan elképzelést dolgozott ki az intencionalitásról, melyekben rendkívül szerteágazó jellemzőkkel írták le az intencionális eseményeket. Az egyes jellemzők attól függően változnak, hogy mit tartanak hangsúlyosnak az elméletek alkotói. Altrichter (2002) kilenc deziderátumot sorol fel tanulmányában, kiemelve, hogy egyik elmélet sem képes egyidejűleg az összes feltétel kielégítésére. Önmagától adódik a gondolat, hogy az elméletek sokfélesége — legalábbis részben — az intencionalitás fogalma körüli bizonytalanságból eredhet. Ezért érdemes fordított úton, a legegyszerűbb fogalomból kiindulva értelmezni az intencionalitást, a gondolatmenet végén pedig, remélhetőleg, sikerül majd egy határozott leírást adni. A fogalom értelmezésében hasonló stratégiát követ Dennett (1988, 1998a): elméletében szinte példaszerűen leegyszerűsíti azt, valamint tisztázza az értelmezési problémákat is; ennek köszönhetően pedig számos korábbi nehézséget képes leküzdeni.

A tudat és az intencionalitás összekapcsolása magától értetődőnek tűnhet, mivel a mentális reprezentációk valamire való irányultságát éppen a tudat fedi fel. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy minden intencionális állapot tudatos lenne; inkább arról van szó, hogy ezek az állapotok nyitottak a tudatos feldolgozás irányába. Minden bizonnyal ebből adódik, hogy Searle — sok más teoretikushoz hasonlóan — a tudat és a tudatosság kritériumaként fogalmazza meg az intencionalitás egy formáját. Ennek érdekében először különbséget tesz eredeti és származtatott intencionalitás közt (Searle 1992, 1996; 2000).

Searle ezt a megkülönböztetést először egy általánosabb különbségből, a megfigyelőtől függő és a megfigyelőtől független sajátosságokból vezeti le.[91] Az eredeti intencionalitás független a megfigyelőtől: független attól, miként értelmezi valaki egy lény viselkedését. Könnyű belátni, hogy ezáltal az eredeti intencionalitás tulajdonítása csak az élőlények számára tartható fenn: a tárgyak intencionalitása (az olyan kedvelt példák esetében is, mint a termosztát vagy a számítógép) alkotójuktól vagy működésük értelmezőjétől függ. Searle rámutat, mennyire félrevezetők lehetnek az olyan hétköznapi szófordulatok, mint például „az autó nem akar beindulni" vagy „a hőmérő szerint huszonnégy fok van". Ezek olyan, származtatott intencionalitást tükröző kifejezések, amelyek csak eredeti intencionalitással rendelkező lényektől nyerhetik intencionális tartalmukat. Searle elgondolása szerint tehát eredeti intencionalitással csakis élőlények rendelkezhetnek, ám szűkebb értelemben csupán az ember. Az olyan mentális állapotok, mint a szomjúság, eredeti intencionalitással ruházzák fel az állatokat, hiszen ezek az állapotok függetlenek a megfigyelőtől; ám szigorú értelemben intencionális mentális állapotokkal csak az ember rendelkezik, hiszen viselkedése az állatokkal ellentétben egyedül ezen a módon magyarázható — mi több, meghatározó módon az ember az a lény, aki származtatott intencionalitással képes felruházni más organizmusokat vagy éppen tárgyakat, amikor azok viselkedését vagy működését magyarázza.[92]

Amikor Dennett átfogó filozófiai programot kísérel meg elindítani az intencionalitás fogalmából kiindulva (Dennett 1996a; 1996b; 1998a), szintén arra irányítja a figyelmet, miként értelmezheti egy külső megfigyelő valamely lény (vagy tárgy) viselkedését. Searle megoldása eleinte számára is helyénvalónak tűnik, bár ő maga elsősorban Anscombe intencionalitás-fogalmából indul ki (Dennett 1986). Eszerint egy intencionális cselekvés tudatosnak tekintendő egy sajátos leíráson belül, azaz: minden ilyen cselekvés megfigyelés nélkül tudatos. A cselekvő személy intencionális tetteiről praktikus tudással rendelkezik, és e tudás alapján magyarázná saját cselekvését. Más szóval, cselekvése okait e tudás alapján adná meg. Intencionális lényeknek tehát azok az élőlények tekinthetők, melyek képesek minderre.[93]

Abból a tényből azonban, hogy az intencionalitás a dolgok viselkedésének magyarázatára és előrejelzésére szolgáló eszköz, később arra következtet, hogy a searle-i értelemben vett eredeti intencionalitás nem is létezik. Szerinte ugyanis mindezen magyarázatokra három lehetséges alapállás lehetséges: fizikai, rendeltetésszerű (avagy tervezéses), valamint intencionális. A fizikai alapállás a dolgok fizikai tulajdonságaiból vezeti le viselkedési sajátosságait (például a fa esetén azt, hogy fűtésre használható, mivel éghető, és égéskor hőt ad le); a rendeltetésszerű alapállás azt veszi figyelembe, hogy egy adott tárgy milyen célt szolgál (ez a legalkalmasabb módszer az ember alkotta tárgyak működésének magyarázatára); az intencionális alapállás pedig a dolgokat racionális ágensekként kezeli:

---

[91] Elképzelése ezen a ponton Locke elsődleges és másodlagos tulajdonságok közti distinkciójára emlékeztet (Locke 2003). Searle éppen azt próbálja itt kiaknázni, hogy bizonyos tulajdonságok nem választhatók el a tárgytól, míg mások csupán a megfigyelő elméjében állnak elő; a distinkciót pedig tárgyak helyett élőlényekre alkalmazva, reményei szerint egyértelműen eldönthető, vajon rendelkezik-e egy lény eredeti intencionalitással.

[92] Ennek alátámasztására érdemes átgondolni a „kínai szoba" gondolatkísérletet. Searle számára mindegy, hogy a szobában egy kínaiul nem beszélő ember, egy állat vagy egy számítógép van: mindegyik csupán arra képes, hogy szimbólumok bizonyos sorozatát átalakítsa szimbólumok más sorozatává. Mivel egyikük sem képes a szimbólumokat intencionális tartalommal felruházni, a kínai szoba mint rendszer, nem tekinthető eredeti intencionalitással rendelkező rendszernek. Ennek kritériuma az lenne, hogy a rendszer intencionalitása ne a külső megfigyelőtől függjön (vö. Searle 1996).

[93] Ld. Dennett 1986. 164–175. — Dennett itt még azt is hozzáteszi, hogy mindezek alapján a megértés az intencionalitás kritériuma — akárcsak Searle „kínai szoba" gondolatkísérletében.

> Az intencionális alapállás egy entitás (személy, állat, mesterséges tárgy, bármi) viselkedésének értelmezésére szolgáló stratégia, amely úgy kezeli az adott entitást, *mintha* az racionális ágens volna, amelyet „cselekedetei" „megválasztásában" „elképzelései" és „törekvései" irányítanak. (Dennett 1996b 34.)

Így minden intencionalitás csak származtatott lehet, hiszen éppúgy a megfigyelőtől függ, milyen hiteket vagy vágyakat tulajdonít egy ágensnek viselkedése magyarázatában, mint az, hogy milyen alapállást vesz fel.[94] Azokat az entitásokat, amelyek viselkedését ezen a módon lehet magyarázni vagy előre jelezni, Dennett intencionális rendszereknek nevezi. Ilyen rendszer lehet bármely élőlény (beleértve a növényeket is), mesterséges tárgy vagy akár fizikai rendszer. Dennett arra is rámutat, hogy az intencionális viselkedés szükségképpen értelmet feltételez: a rendszer saját érdekét követve irányítja viselkedését, melynek során kiaknázza a számára hozzáférhető információt.[95]

Eredeti és származtatott intencionalitás megkülönböztetése helyett végül Dennett azt javasolja, különítsük el az intencionalitás szintjeit. Az első fokozatú intencionális rendszer rendelkezik a környezetéről kialakított elképzelésekkel; a második fokozatú viszont már ezen elképzeléseiről is képes újabb elképzeléseket kialakítani. A sor folytatható, bár nem korlátok nélkül: az emberek már a negyedik-ötödik fokozat esetén is zavarba hozhatók (például: „szeretném, hogy azt hidd, hogy nem tudom, mennyire szeretnéd, hogy ő azt higgye, én tudok arról az eseményről, hogy…"). Nem véletlen, hogy a hamisvélekedés-teszt oly gyakran kerül előtérbe, amikor a vélekedés–tulajdonítási képesség alapján vizsgálják emberek vagy főemlősök kognitív képességeit, hiszen ezek a tesztek arra utalnak, mennyire képes a vizsgált egyed intencionális lényként kezelni társait. Más szóval: mennyire képes azok viselkedését az intencionális alapállásból kiindulva értelmezni és megjósolni.

A mód, ahogy Dennett az intencionalitás fokozatait írja le, megfeleltethető a reprezentációs szintek alapján történő megkülönböztetésnek. Az első fokozatú intencionális rendszer olyan alapszintű reprezentációkkal rendelkezik, amelyek a környezetnek az élőlény számára lényeges aspektusait tartalmazzák (ezekkel kapcsolatosak hitei, vágyai vagy törekvései). A második fokozat azt jelenti, hogy az élőlény képes az előző szinten kialakított reprezentációinak újrareprezentálására: ezáltal a korábbiak metareprezentációi jönnek létre. Ez egyben azt a képességet is jelenti, hogy az élőlény mások első szintű reprezentációit is beépítheti saját reprezentációiba. A harmadik szint újraírja a második szint reprezentációit — és így tovább, addig a pontig, amely a lény reprezentációs képességeinek határát jelenti.[96]

Ez az elképzelés jelenik meg a reprezentációs újraírás elméletében is (Clark és Karmiloff-Smith 1993; Karmiloff-Smith 1996). Karmiloff-Smith szerint a reprezentációk kialakítása ciklikus folyamat: az elsőként létrejövő feladatorientált, a többi reprezentációtól

---

[94] Elképzelhető az az ellenvetés, hogy végső soron emberi megfigyelőkről van szó, azaz csakis eredeti intencionalitással rendelkező lények képesek a három alapállás közül választani és más lényeket ágensekként kezelni. Dennett azonban ezt nem fogadná el: az emberek egymás viselkedését ugyan intencionális alapállásból magyarázzák, ám ez nem tekinthető bizonyítéknak arra nézve, vajon ők maguk rendelkeznek-e eredeti intencionalitással. Erről legfeljebb az introspekció győzhet meg, ez a megoldás azonban szolipszizmushoz vezet. Ráadásul könnyű belátni, hogy az intencionális alapállást nem csupán emberek, hanem állatok is alkalmazzák egymás viselkedésének előrejelzéséhez — Searle azonban csupán az emberi lényeket ruházná fel eredeti intencionalitással. Az intencionális alapállás elemzéséhez ld. Forrai 1999.

[95] Pléh (2003a) a dennetti hozzáállásokat a tudományos gondolkodás (adott korban uralkodó) magyarázati stratégiáival köti össze. Így lényegében az intencionalitás nem csupán egy evolúciósan már bevált gondolkodási stratégia más lények viselkedésének bejóslására és befolyásolására, hanem egyben a rendszerszerű entitások működésének magyarázati módja.

[96] Megkockáztatható, hogy az intencionalitás fokozatainak vagy a reprezentáció szintjeinek az idegrendszeri szerveződés bonyolultsága szab határt. Minél összetettebb egy lény idegrendszere — akár a neurális kapcsolatok sokrétűségét, akár a moduláris felépítés tagoltságát tekintve —, annál magasabb fokozatú intencionalitásra, illetve annál magasabb szintű reprezentációk kialakítására lesz képes.

elkülönült mentális reprezentáció fokozatosan gazdagodik és válik elérhetővé más kognitív területek számára is. E folyamat során az organizmus egyre rugalmasabb és könnyebben manipulálható reprezentációkat hoz létre. Az első szintű reprezentációk tehát viszonylag izolált, a konkrétumhoz kötődő reprezentációk, melyeket az organizmus aszerint alakít ki, milyen elkülöníthető egységek találhatók környezetében. Voltaképpen ezek azok a reprezentációk, amelyek elsődlegesen szabdalják fel a környezetet azonosítható entitásokra és jelenségekre: ilyen lehet például a fa, amely ehető gyümölcsöt terem vagy a veszélyes ragadozó, de akár egyszerűen a sötétség és a világosság jelensége, melyek egyaránt meghatározó módon befolyásolják az organizmus viselkedését. Az ezekről kialakított reprezentációk létfontosságúak a lény számára, gazdagságukat és részletességüket pedig alapvetően a környezet, valamint az élőlény idegrendszeri összetettsége és az élőlény szükségletei határozzák meg.

A második szintű reprezentációk az előbbiek újraírása során jönnek létre. Az újraírás folyamatában a reprezentációk kölcsönhatásba kerülnek egymással, s e kölcsönhatás révén gazdagodnak és átalakulnak. A korábban elkülönült területeken található reprezentációk elérhetőkké válnak más területek részére is, így részt vehetnek általánosabb információfeldolgozási folyamatokban is. Az intencionalitás szemszögéből tekintve ez azt jelenti, hogy az újraírás során a reprezentáció egy újabb attitűddel gazdagodik: tartalmazni fogja például nem csupán az alany vágyát egy adott cselekvésre, hanem azt is, hogy például társa miként viszonyul e törekvéséhez. De az újraírás révén egy adott intencionális állapot részt vehet más, összetettebb törekvések vagy vélekedések kialakításában is. A következő szinteken az újraírás még tovább gazdagíthatja és finomíthatja a reprezentációkat, és az intencionalitás magasabb fokát eredményezheti.[97]

Az egyre magasabb szintű reprezentációk komoly evolúciós előnyt jelentenek az organizmus számára, mivel nagyobb lehetőséget kínálnak a környezet eseményeinek előrejelzésére és manipulálására. Az a lény, amely magasabb szinten képes reprezentálni más élőlények viselkedését és viselkedési diszpozícióit, mindig egy lépéssel a másik előtt jár: kiszámíthatja annak várható viselkedését, és sajátját annak függvényében alakíthatja. Ez a jelenség korántsem egyedülálló a mentális struktúrák szerveződésében. Egy dinamikusan változó világban élő organizmus folyamatosan rákényszerül arra, hogy meglévő reprezentációit újraírja, mivel ezáltal lesz képes megfelelni az újabb környezeti kihívásoknak. Az újabb tapasztalatok folyamatosan felülírják és átstrukturálják a korábbi reprezentációkat. Ehhez a folyamathoz kapcsolódik az újraírásnak az a formája, melyben a környezet jelenségein túl saját és mások diszpozíciós jellegzetességei is részt vesznek.

Érdemes felfigyelni arra, hogy a reprezentációs szintek megsokszorozására kézenfekvő eszköznek tűnik a nyelv. Azzal, hogy a nyelv révén megjelenik egy sajátos reprezentációs módszer, automatikusan lehetővé válik a korábbi reprezentációk újraírása. Mivel a nyelv újrareprezentálja az alacsonyabb szintű (például percepciós) reprezentációkat, létrejönnek a fogalmak, amelyek a korábban szűk területen elérhető reprezentációkat hozzáférhetőekké teszik más területek számára is. Ezáltal az információ kognitív feldolgozása lényegesen gazdagodik, és a területek összekapcsolásával finomabbá is válik. Másrészt a nyelv kitűnő közeg a további reprezentációs újraírás számára is: az attitűdök fogalmi reprezentációja azok többszintű kezelését teszi lehetővé.

---

[97] Clark és Karmiloff-Smith (1993) elképzelését itt csak részben veszem alapul, megpróbálom ugyanis eredetileg fejlődéselméleti szemléletüket egy átfogóbb kognitív reprezentációs elgondolással ötvözni. Ők lényegében három fokozatban képzelik el a reprezentációs újraírás folyamatát, melynek során (1) az ingerek által meghatározott reprezentációk (2) egy, a belső dinamika által meghatározott feldolgozási folyamaton mennek át, végül pedig (3) az így létrejött reprezentációk és a külső ingerek összehangolódnak, az egyidejű belső és külső kontroll egyensúlyi állapotot hoz létre. Elképzelésem szerint viszont a reprezentációs újraírás mind az intencionalitás, mind pedig a tapasztalati gazdagodás miatt folyamatos és dinamikus eljárás.

A tudat szempontjából ennek az elgondolásnak van egy érdekes következménye. A dennetti értelemben vett intencionalitás ugyanis nem egészíti ki a reprezentációt egy nehezen megfogható mentális attitűddel, mint amilyen a „törekvés", „vágy" és „hit", hanem az újraírás során egyszerűen vágyott vagy vélt dologként reprezentálja az adott dolgot. Ezt egyfajta reflektáló újraírásként lehet felfogni. Nem kapcsolódik tehát valamilyen sajátos minőség a reprezentációhoz, hanem az maga tartalmazza, milyen jelentőséggel bír egy adott tárgy az élőlény számára. A tudat intencionális jellege ennek következtében már a reprezentációban megragadhatóvá válik. Nem szükséges egy, a reprezentációktól elkülönülő attitűdszerű dolgot feltételezni; vagy ha úgy tetszik, az intencionalitás nem eredeti, hanem származtatott tulajdonsága a reprezentációknak. Mivel a reprezentáció már önmagában is intencionális abban az értelemben, hogy „valamit reprezentál", magasabb szinteken sem kell ezt kiegészíteni valamilyen, a reprezentációs viszonytól különböző adalékkal. Az intencionalitás tulajdonítása rendkívül jól működik magyarázatokban és előrejelzésekben — de ez nem jelenti, hogy különálló, sajátos entitásokba kell burkolni.

A tudat megértésében ezáltal sikerül egy homályos pontot kiiktatni. A következő homályos pont, egy újabb „még valami", ami egy reprezentációhoz járulhat, a qualia jelensége.

Qualia

A qualia fogalmát éppúgy nehéz meghatározni, ahogy az intencionalitásét (legalább annyi, ha nem még több elmélet látott már napvilágot a különböző értelmezésekből kiindulva, mint az intencionalitás kapcsán); de akárcsak ez utóbbi esetében, itt is segíthet, ha az elemzés egy leegyszerűsített fogalomból indul ki. Ennek értelmében a qualia a tapasztalat, illetve az érzéki és a belső élmények kvalitatív sajátosságaként határozható meg. Mint Altrichter rámutat, a tudat szempontjából lényegében két problémát jelent: egyrészt nem-relációs jellege miatt (tekintve, hogy az élmény „belső" sajátossága), másrészt pedig amiatt, hogy a tudatosság közvetlen formáit jelenti – azaz, elválaszthatatlan a tudatosságtól (Altrichter 2002). Egy reprezentációs tudatelmélet azonban képes megbirkózni ezekkel a problémákkal.

Úgy tűnik, az első probléma megfogalmazásával sokan nem értenének egyet. A qualia ugyanis szorosan kapcsolódik a személyességhez. Ahhoz, hogy két ember a kommunikáció során megértse egymást, az szükséges, hogy reprezentációik nagyrészt megegyezzenek. Egy nyelvi példa: ha az egyikük mást ért egy adott fogalom, például valamely étel fogalma alatt, mint társa, nem fognak tudni róla kommunikálni; megértésük tehát azt feltételezi, hogy pontosan ismerik egymás fogalmait. De míg egyikük jó érzéssel utal a fogalomra, másikuk esetleg undorral. Mivel ez a helyzet könnyen elképzelhető, úgy tűnik, a qualia mégiscsak leválasztható a reprezentációról. Mindenki kissé eltérő érzetminőséget kapcsol reprezentációihoz, és így azoknak személyes jellege lesz; a személyes jellegtől eltekintve viszont reprezentációit könnyen meg tudja osztani másokkal.

Ez a szétválasztás azonban alapvetően téves. Mivel a reprezentációk kialakulása eleve feltételezi az egyéni különbségeket — egyrészt az idegi hálózat, másrészt a reprezentáció kialakításában részt vevő egyedi tapasztalatok különbözősége okán —, ezért szükségképpen egyéni, személyes karakterrel rendelkező reprezentációk jönnek létre. Az egyes reprezentációk epigenezise minden esetben egyedi, így a hozzá kapcsolódó szubjektív élmény hasonlóképpen egyedi lesz. Plauzibilisnek tűnik tehát azt feltételezni, hogy a személyes jellegnek egyik aspektusa az, amit qualia-ként értelmezhetünk. Ebben az esetben a qualia nem különül el a reprezentációtól. A következőkben részletesen foglalkozom ezzel a lehetőséggel, előbb azonban érdemes röviden utalni arra, miként lehet megválaszolni azt az ellenvetést, mely szerint a reprezentációk különbözősége megakadályozza az egyének közti megértést.

A reprezentációk kialakulása során a tapasztalatok minőségét nagyban meghatározzák az érzékszervi sajátosságok, valamint az idegrendszer tulajdonságai: az emberi fül például bizonyos frekvenciatartományra érzékeny, vagy bizonyos hangerősséget képes meghallani, melyek meghatározott módon reprezentálódnak az idegrendszerben. Az egyéni eltérések ellenére ez a szervi és idegrendszeri meghatározottság az egyénekben nagyrészt hasonló reprezentációkat hoz létre, melyek azonosítása vagy megfeleltetése nem okoz gondot. Az egyéni reprezentációk tehát nem tökéletes másai egymásnak, de olyan mértékben hasonlítanak egymásra, hogy megfelelő alapot képesek biztosítani a kommunikációs folyamatok számára; a különbségekből adódóan pedig megőrzik személyes jellegüket.[98]

A qualia mint a reprezentációk személyes, kvalitatív sajátossága több okból is evolúciós előnyt jelent. A személyes reprezentációk megerősítik az én-központú szemléletet, amely segíti az élőlényt a számára veszélyes helyzetek kerülésében és a kívánatosak felfedezésében. Ez elsősorban a cselekvés irányításában játszik kiemelkedő szerepet. Emellett kialakíthat olyan diszpozíciókat, amelyek felgyorsítják az információ feldolgozását, valamint elősegítik a különböző aspektusokra történő fókuszálást. A kvalitatív sajátosság ugyanakkor ki is emel bizonyos aspektusokat, azokat, amelyek az élőlény számra leginkább jelentősek lehetnek egy tapasztalati élményben. A qualia által kiemelt (vagy fókuszált) aspektusok megkönnyítik az érzetek, tapasztalatok azonosítását, csoportosítását vagy kategorizációját. Nem a finomabb felbontás és feldolgozás irányába hat, hanem a gyors felismerés felé, előmozdítva az érzetekre történő gyors reagálást vagy a figyelem irányítását. Ezek a jellemzők azt is világossá teszik, hogy a qualia valóban komoly szerepet játszik a tudatosságban.

De vajon valóban elválaszthatatlan-e a qualia a tudatosságtól? A korábbiak fényében ez igaznak tűnik, ám a két jelenség viszonya egyoldalú: a tudatos élmény ténylegesen rendelkezik valamilyen kvalitatív sajátossággal, de egy élmény nem feltétlenül válik tudatossá. A piros lámpa fénye a kereszteződésben minden bizonnyal kiváltja az autóvezetőből az ismerős érzetet, ám ha az útitársával folytatott beszélgetésre figyel, ez az észlelet nem válik tudatossá, mégis képes megállítani az autót.

Érzetek és érzelmek

Ha a tudat leírásában sikerül kiiktatni az olyan homályos pontokat, mint amelyek a reprezentációhoz képes külsődlegesként felfogott intencionalitás vagy qualia, akkor a következő lépésben meg lehet kísérelni, hogy e leírás kiindulópontja a reprezentáció fogalma legyen.

A reprezentációk kialakulásánál külön hangsúlyt kapott, hogy az érzetek képezik minden mentálisan megjeleníthető és elraktározható struktúra alapját. Az egyéni tapasztalat sajátos, egyedi reprezentációkat eredményez, amelyek megfeleltethetők a környezet egyes elemeinek és jelenségeinek — elsősorban azoknak, melyek az organizmus életben maradása szempontjából jelentősek. Ez képezi azt a mentális anyagot, egyfajta belső környezetet, amellyel az organizmus mentális műveleteket tud végrehajtani, és cselekvése irányításában e reprezentációk manipulálására támaszkodik. Szem előtt tartva ezt a folyamatot, a tudat irányába két központi kérdés fogalmazható meg: (1) miként válik tudatossá e feldolgozás (mivel a leírt folyamat önmagában még nem feltételezi a tudatot); valamint (2) hogyan konstruálódik ezen eljárás során a személyesség formájában felfogott én-tudat?

[98] Az érvelés ezen a ponton lényegében Wittgenstein gondolatmenetével párhuzamos, melyet a „közös emberi cselekvésmód” és az „ember természettörténete” fogalmai körül fejt ki (ld. Wittgenstein 1992). A témáról Neumer 1999 nyújt körültekintő elemzést.

A két kérdésre megfontolandó választ ad Damasio, aki az organizmus reprezentációs képességéből kiindulva a tudattal kapcsolatos félreértések kulcsát a homeosztázisban véli felfedezni.[99] Javaslata szerint érdemes megkülönböztetnünk egyrészt a tudatmagot (*core consciousness*) és a kiterjesztett tudatot, valamint a proto-ént, az én-magot és az önéletrajzi ént. A tudatmag akkor jön létre, amikor

> az agy reprezentációs eszközei létrehozzák annak elképzelt, nem-verbális képét, miként változik az organizmus saját állapota egy tárggyal való interakció során, és ha ez az eljárás a tárgy képének továbbfejlesztését eredményezi, úgy a tárgyat magasabb szinten téri és időbeli kontextusba állítja.[100] (Parvizi – Damasio 2001. 137.)

A tárgyak reprezentációja tehát kiegészül az érzékelő organizmus saját fizikai állapotának reprezentációjával. Mivel az érzékelés aktusa egyben a test állapotának megváltozását is eredményezi, ezért egy olyan lény esetében, amely képes saját testének részletes reprezentációjára, a folyamat felfogható úgy is, hogy az organizmus a tárgy egyszerű reprezentációját a testi változások függvényében újraírja. Ez már egy magasabb szintű, finomabb leírás lesz — a tárgyról és arról, miként hatott az élőlényre. A téri és időbeli kontextus központja az organizmus: ez teszi az észleletet „itt és most" észleletté. Azaz, a tudatmag térben és időben egyértelműen kötődik a pillanatnyi helyzethez.

A tudatmag egy rendkívül egyszerű, alapvetően biológiai jelenség, amely nem csupán az embernél jöhet létre. Damasio szerint szükségképpen megjelenik minden olyan organizmus esetén, amely kellően strukturált idegrendszerrel rendelkezik — olyan idegrendszerrel, amely képes az észleleti reprezentációk azon újraírására, melynek során a reprezentációba beépül az organizmusnak a tárggyal való interakció következtében megváltozott saját állapota is. Az elképzelés azért is hasznos, mert rámutat a tudat valószínűsíthetően korai eredetére.[101]

A tudatmag nem feltételezi a hagyományosan gyakran a tudathoz kötött emlékezet, munkamemória vagy éppen a nyelv meglétét, előfeltételezi viszont az organizmus saját állapotának reprezentációját. Damasio elméletében erre szolgál a proto-én fogalma. Szigorú értelemben ezt lehet a tudat előfutárának tekinteni, mivel ebben körvonalazódik először valamiféle ön-reprezentáció, melyben az organizmus egységként jelenik meg önmaga számára. Ez ugyanakkor nem jelenti, hogy a proto-én ténylegesen tudatos lenne: olyan, egymással összefüggő reprezentációk magasabb szintű újraírását jelenti, melyek az organizmus fizikai állapotát több dimenzióban képezik le. A tudatosodás első jele, hogy e reprezentációk kiegészülnek a tárggyal való interakció során megváltozott állapot reprezentációjával — ez voltaképp a tudatmag tevékenysége. A legegyszerűbb formájában ez felfogható egyfajta visszacsatolásként: a proto-én, amely rendelkezik például a kéz reprezentációjával, megváltozik, ha a kéz éppen egy tárgyat ragad meg, a tudatmag pedig a kezdeti reprezentációknak a változások fényében történő újraírása során jelenik meg.[102]

Damasio elképzelése alapján könnyen található magyarázat az én e korai, alapszintű megjelenésére. Az organizmus önfenntartása érdekében hasznos, ha rendelkezik testének,

---

[99] Vö. Damasio 1996; 1999; Parvizi – Damasio 2001. — Damasio megoldásai azért is figyelemre méltóak, mert elképzeléseit részletes empirikus (neurológiai) kutatómunka, valamint az agykárosodás bizonyos fajtáival foglalkozó számos esettanulmány támasztja alá.

[100] Damasio egy tárgy „elképzelt képe" alatt nem csupán vizuális természetű mentális képeket ért, hanem bármely modalitás (hang, illat stb.) elsődleges elképzelését.

[101] Természetesen furcsának tűnhet, hogy a tudat nem csak az embereknél vagy primátáknál jelenik meg. Feltételezve azonban a tudat folyamatos és hosszan tartó evolúciós kialakulását, Damasiónak igaza lehet abban, hogy a tudat jelenségének alapjai igen korán jelennek meg. E megoldással elkerülhető az is, hogy a tudat kialakulását egyetlen (vagy kisszámú), nagy evolúciós változáshoz kelljen kapcsolni.

[102] Az egyszerűség kedvéért ez egy emberi példa; de mint korábban jeleztük, a proto-én és a tudatmag más élőlényekben, az ember megjelenését jóval megelőzően alakul ki.

egészen pontosan: pillanatnyi testi állapotának reprezentációjával (Damasio ezt a „belső miliővel” azonosítja). Ez a reprezentáció segít alkalmazkodni a folyamatosan változó külső körülményekhez, azzal, hogy a változások közben a test állapotát korlátok közt tartja. Az evolúció folyamatának különböző szakaszaiban ez egyaránt jelentheti például a hőszabályozást vagy a légzés szabályozását.

Amennyiben a proto-én és a tudatmag további reflexív reprezentációs újraírást eredményez, kialakul a tudat. Ekkor az alacsonyabb szintű reprezentációk feldolgozásához már egyre több terület fér hozzá, és a reprezentációs szintek emelkedésével az én-mag lehetővé teszi az organizmus számára, hogy bonyolultabb gondolati műveleteket végezzen saját reprezentációin. Ezek a műveletek azonban még nem jelentik a nyelv vagy valamilyen „belső beszéd” megjelenését, ugyanakkor feltételezik, hogy az organizmus rendelkezik legalább rövid távú emlékezettel, valamint a figyelem fókuszálásának képességével.[103]

Még magasabb szinten az én-mag és a tudatmag kiegészül a hosszú távú emlékezettel, és ennek következtében lehetővé válik, hogy az organizmus saját élettörténetének egyes epizódjait is elraktározza. Így jelenik meg az autobiografikus én és a kiterjesztett tudat. A korábbi tapasztalatok és történések epizódszerű reprezentációi ennek során egy élettörténetté fűződnek össze, amely élettörténet nem zárt, hanem nyitott a folyamatos újraírás irányában. Damasio álláspontja szerint még ekkor sem szükséges a nyelv megjelenése: mindez megoldható egyfajta „szótlan történetmondással”.[104] A nyelv csupán ennek kiterjesztését jelenti, melynek segítségével a korábbi reprezentációk még szélesebben hozzáférhetővé és manipulálhatóvá válnak (beleértve természetesen a kommunikációt, az interszubjektív hozzáférhetőséget is).

Damasio elmélete több okból is megfontolandó megoldás a tudat problémájára. Egyrészt az elképzelés minden szintjén megjelenik a reprezentáció valamely formája (elsősorban mint különböző modalitásokhoz kapcsolódó képek), melyek szoros kapcsolatban állnak az érzékeléssel. Ezek a reprezentációk azonban nehezen azonosíthatók a klasszikus reprezentációs elméletek alapvetően szimbolikus reprezentációival: itt inkább arról van szó, hogy a környezetből és az organizmus saját testéből érkező, idegi aktivitásmintázatokban megjelenő információ mind magasabb szinten és összetettebb módon kerül feldolgozásra az agy neuronhálózatán. Ezért Damasio elméletében a „mentális” jelző inkább funkcionális szereppel bír, mintsem a reprezentációk valódi természetét jelzi. Ennek következtében az elképzelés átalakítja (némiképp kiterjeszti) az elme fogalmát is: a legegyszerűbb biológiai rendszerekből kiindulva folyamatosságot érzékeltet az összetettebb neurális környezetben megjelenő elme felé, ebben pedig fontos szerepet kap a test. Az elme nem valamiféle absztrakt szerv, amelyben a reprezentációkban található információ feldolgozása zajlik, hanem szenzoros, motoros és neurális területek összessége.

Ezeken a területeken komplex feldolgozási folyamatok mennek végbe, melyek reprezentációs eljárások egész sorát foglalják magukban, a legegyszerűbb ingerektől a magasabb szintű – akár maradéktalanul tudatos – kognitív műveletekig. A mód, ahogy Carruthers (2000) megkülönbözteti az első szintű és a magasabb szintű reprezentációkat, tovább árnyalható: a visszatáplálási körökön keresztül a reprezentációk folyamatos alakulásban vannak és egyre összetettebbekké válnak. Az idegrendszeri komplexitásnak az evolúció során bekövetkező növekedése összekapcsolható a reprezentációs komplexitás növekedésével, amelyben a három fő tényező a belső környezet (Damasionál *belső miliő*,

---

[103] Tulving (2003) alapján az emlékezeti rendszerek felosztása (procedurális, szemantikus, epizodikus) megfeleltethető a tudat különböző szintjeinek (anoétikus, noétikus, auto-noétikus). Ez Damasio elmélete számára azt jelenti, hogy a tudat és az én megjelenési formái szoros korrelációt mutatnak az emlékezeti rendszerek fejlettségével.

[104] E tekintetben érdemes felfigyelni arra, hogy Donald hasonló nem-nyelvi reprezentációs eljárást tételez fel az epizodikus és a mimetikus kultúrák esetében (vö. Donald 2001).

Carruthersnél *belső érzék*), a perceptuális integráció, valamint a mentális szimuláció funkcionális szerepe.[105] Ezek egyben a tudat különböző szintjeit is képviselhetik, bár félrevezető lenne azt állítani, hogy e szintek jól elhatárolhatók egymástól; az idegrendszeri komplexitás számos köztes formát is létrehozhat. Szembetűnő, hogy a test olyan lényegi összetevő ezekben a tudatelméletekben, amely sajátos tulajdonságaival meghatározza a tudat jellegzetességeit. Ez a szemléletmód segíthet abban, hogy test és tudat (vagy elme) határai mindinkább feloldódjanak.

A test kitüntetettsége – túl azon, hogy természettudományos előnyöket jelent a tudat kutatása során – azt is jelenti, hogy az elme beépül saját fizikai környezetébe. Kampis szavaival „sétáló elmék" vagyunk (Kamis 2002b). Bár kevesen tagadják, hogy a mentális állapotok elválaszthatatlanok a testtől, mégis előszeretettel hangsúlyozzák a redukcionizmus lehetetlenségét (ld. például Fodor hivatkozott írásait). Damasio elképzelése segíthet abban, hogy a homeosztázissal és a test szerepének hangsúlyozásával komoly kritikát lehessen megfogalmazni azzal az előszeretettel hangoztatott nézettel szemben, miszerint a tudat fenomenológiai elemzése annak nem-fizikai mivoltára utal. Ezzel egyben a – burkoltan vagy nyíltan megfogalmazott – dualista felfogáson is képes túllépni:

> A sétáló elme nehezen kétségbe vonható egységet, sőt azonosságot sugall test és lélek között, olyan azonosságot, amely már önmagában is képes megkérdőjelezni a dualista világképet. Test és elme nem lehetnének egyszerre egy helyen, ha lényegileg semmi közük nem volna egymáshoz. (Kampis 2002b 108. o.)

Az érzelmek szerepe hasonlóan lényeges, ám a reprezentációknál gyengébb pontja az elméletnek. Mint Hernád István bírálatában rá is mutat, Damasio nem egyértelműen használja az „érzés" és az „érzelem" fogalmát (Hernád 2002); mi több, időnként szinonimákként alkalmazza azokat. Ennek egyik vélhető oka, hogy Damasio folyamatosságot próbál kimutatni az egyes ingerek nyomán fellépő érzetek és a pszichológiatörténetben klasszikusan érzelmekként minősített érzetek (öröm, bánat, félelem, düh, undor stb.) között. Hernád egyenesen úgy véli, ezen a ponton meg is bukik az elmélet. Tény, hogy a folyamatosság nehezen belátható — ám Hernád bírálata azt az alapállást tükrözi, hogy a folyamatosság elméletileg meg sem valósítható.[106] A qualia fogalmán keresztül azonban megmutatható, hogy Damasio a fogalmi zavarok ellenére plauzibilis megoldást javasol.

Nem véletlen, hogy Damasio elméletében kitüntetett szerepe van a személyességnek, amely a qualia fogalmának egyik lényeges elemét képezi. A tapasztalatok személyes (és egyben szubjektív) jellege, amely az érzetekben felfedezhető, hasonlóan központi tulajdonsága az érzelmeknek is. Először is, semmi megmagyarázhatatlan nincs abban, hogy a tapasztalatot valamilyen érzet kíséri: az ideghálózaton végbemenő folyamatok, melyek egy tapasztalati aktus nyomán indulnak el, természetes módon hatással vannak az ideghálózatra.[107] Az érzet nem „kíséri" a tapasztalatot, hanem része annak, ahogy arról a qualia előzetes elemzése során szó volt. Ezek személyessége a neurális hálózat egyéni eltéréseiből eredeztethető. Másrészt Damasio elméletéből az is következik, hogy a qualia nem

---

[105] A belső szerveződés és a feldolgozási komplexitás kapcsolatához ld. Kauffman 1992.

[106] Hernád „áthidalhatatlan szakadékról" ír az érzelmek és azok hiánya kapcsán. Tanulmányában sorra veszi a tudat magyarázatának lehetséges módjait, majd kimutatja, hogy egyik út sem járható; végkövetkeztetésében pedig megoldhatatlannak tartja a problémát. Úgy vélem, a fő gond az elméleti előfeltevésekkel van: Hernád, akárcsak Chalmers, az érzéseket (és érzelmeket) nem tartja naturalizálhatóknak, mert szerintük a korrelációs magyarázat ehhez nem elégséges.

[107] Egy erősen leegyszerűsítő példán megvilágítva: egy elektromos hálózat, amelyben áram folyik, felmelegszik. Az ideghálózatnak, amelyben az ingerek hatására aktivitás jön létre, éppúgy elválaszthatatlan tulajdonsága, hogy az aktivitás nyomán valamilyen érzet alakul ki, mint ahogy az elektromos hálózat esetében a hőállapot megváltozása.

az ember kizárólagos tulajdonsága, hanem minden olyan organizmusban fellép, amely környezetével inger–válasz interakcióba kerül. Ennek fényében pedig már nehezen védhető az az elképzelés, amely a qualia jelenségét a tudattal kapcsolja össze (márpedig a legtöbb tudatelmélet ezt megkérdőjelezhetetlen tényként kezeli), hacsak egyben nem tulajdonít tudatot minden érzékelő organizmusnak.[108]

A qualiával és az érzetekkel kapcsolatos problémák nagy része tehát abból származik, hogy azokat a reprezentációktól elkülönítve, önálló jelenségekként próbálják vizsgálni. Észre kell azonban venni, hogy ez csak a reflexió képességének és a reprezentációs újraírásnak köszönhető: egy alacsonyabb rendű organizmus tapasztalati aktusaiban éppúgy lényeges szerepük van az érzeteknek, mint az ember esetében, csak éppen nem tudják azt reflexiójuk tárgyává tenni.

Az érzetek megjelenése tehát a tudatnál lényegesen korábbi evolúciós fejlemény. Jelentőségük röviden abban összegezhető, hogy segítségükkel az organizmus teste és ideghálózata maga is információforrássá válik. Az érzet megkönnyíti a tapasztalás során keletkező információ feldolgozását: a félelem például egy ragadozó láttán azonnal kiváltja a menekülési reakciót, anélkül, hogy a látványt hosszas elemzésnek kellene alávetni. A magasabb szintű reprezentációs újraírás csupán azt teszi lehetővé, hogy az organizmus több aspektusában is feldolgozza az ingereket (például: éhes-e pillanatnyilag a ragadozó?). Anélkül, hogy elmosnánk az érzetek és az érzelmek közti valóban lényeges különbséget, az érzelmeket meg lehet alapozni az érzetek mechanizmusaiban. Ezt kísérli meg Damasio is, amikor az érzelmeket „szomatikus markerekként” fogja fel. A szomatikus markerek olyan diszpozíciók, amelyek felkészítik az organizmust az ingerek sajátos feldolgozására. Itt természetesen még lényegesebb szerepet kapnak a belső miliőből származó ingerek. Az érzelmeknek a tudatos gondolkodásban játszott szerepét jelzi, hogy a racionális döntésekben minden alkalommal megjelenik valamilyen érzelmi elem; voltaképp nem is lehetséges racionális döntés érzelmi összetevők nélkül. A folyamat ilyen leírása arra utal, hogy az idegrendszer mind nagyobb része kap szerepet a feldolgozásban. A reprezentációs újraírás újabb és újabb területeket von be, és a kiterjedt aktivitás megváltoztatja az ideghálózat állapotát. Akárcsak az érzetek esetében, itt is arról van szó, hogy a kiterjedt aktivitás sajátos állapotba hozza az organizmust.

Az elmélet harmadik fontos eredménye, hogy kitüntetett módon tárgyalja a homeosztázist. A tudatelméletek egyik gyengéje, hogy hajlamosak a kétpólusú gondolkodásra, ami organizmus és környezet szembeállításából ered. Az idegrendszert ennek megfelelően úgy fogják fel, mint a környezetből érkező ingerek feldolgozásának és az organizmus irányításának szervét. A homeosztázis felhívja a figyelmet arra, hogy a környezettel való interakció elválaszthatatlan eleme az organizmus állapotának stabilitása. Damasio meggyőződése szerint az érzetek fontos szerepet játszanak a homeosztázisban: a proto-én alapja a homeosztázissal kapcsolatos idegi folyamatokban keresendő. Bár a homeosztázis alapvetően nem tudatos folyamatokat jelent, a tudat alapját képezheti. A testből érzések alakjában érkező információ nem csupán a belső egyensúly fenntartásában vehet részt, hanem minden tapasztalati szituációban — azaz, minden reprezentációs eljárásban. Ezen túlmenően a tudat bizonyos értelemben kiterjeszti a homeosztázist: egy fejlettebb ideghálózatban, miközben a homeosztázissal szoros kapcsolatban lévő korai területek nem tudatos módon tartják fenn az organizmus belső miliőjének egyensúlyát, a később kialakult területek olyan feladatok tudatos feldolgozásával foglalkozhatnak, amelyek a környezetben előre nem látható körülmények között is fenn tudják tartani a kívánt egyensúlyt.

Végül — és ez talán a legfontosabb — Damasio elmélete olyan természettudományos megalapozottsággal bír, amely többnyire hiányzik más tudatelméletekből. Számos agysérülést

[108] Ez a kérdés szoros kapcsolatban van a tudat „mindent vagy semmit” felfogásával, melyről később még szó lesz.

elszenvedett beteg esetleírása és vizsgálata, valamint kísérleti eredmények sora támasztja alá, hogy a tudat, de legalábbis a tudati jelenségek nagy része, megmagyarázható az érzésekre és érzelmekre építő gondolkodás segítségével. Ennek során nagyjából körülírhatóak azok az agyi területek, melyek részt vesznek a tudatos folyamatokban.[109] Végkövetkeztetése szerint a tudat legfontosabb folyamatainak helye az agytörzsben fedezhető fel, ez azonban nem jelenti azt, hogy valamifajta karteziánus megoldásként „központi feldolgozót" keresne — voltaképp éppen ez az, amit igyekszik gondolatmenete során elkerülni. Az agytörzs annyiban játszhat kitüntetett szerepet, hogy elsődlegesnek tekinthető a homeosztázissal kapcsolatos feladatok ellátásban. Ugyanakkor az agy több más területe, melyeken például a test állapotának pillanatról pillanatra történő leképezése vagy a környezet tárgyainak felismerése folyik (elsősorban kérgi területek), szintén hangsúlyt kap. Más szóval: a tudat nem csupán mint jelenség nem monolitikus (így például felosztható nyelvi, figyelmi, emlékezeti stb. folyamatokra), hanem fiziológiai értelemben sem az, mivel nem jelölhető ki egyetlen terület, amely kizárólagos szerepet játszana vagy legalábbis központként irányítaná e folyamatokat.[110] Így pedig a tudatosság „mindent vagy semmit" tulajdonság helyett különféle szinteken és formákban megjelenő, az egymáshoz sajátos struktúrákban kapcsolt összetevők gazdag kooperációjából kiemelkedő tulajdonság lesz. Lényeges ez azért is, mert ezzel az adaptációs magyarázatok túlfeszítése is elkerülhető: a megnövekedett agytérfogattal összefüggő idegrendszeri összetettség exaptációs folyamatok számára is utat nyit. Ahogy Gould (2006c) kiemeli, a tudat jelensége nem egy célszerű fejlődés „csúcsa", hanem számos kisebb, lépcsőzetes fejlődési szakasz eredménye, melyben idegrendszeri területek funkcióváltása is helyet kaphat.

Ezzel rokon elképzelés számos tudatelméletben megtalálható. A Fodor-féle moduláris elmeteória a tudatot egy központi feldolgozóval azonosítja, melyre azért van szükség, mert az egyes modulok csak rendkívül korlátozott mértékben férnek hozzá más egységek információihoz. A tudatossággal azonosított magasabb szintű információfeldolgozást egy, hierarchikusan a többi felett álló centrális egység képes elvégezni. A dinamikus mag-hipotézis (Edelman) vagy a globális munkatér elmélete (Baars, Dehaene) ezzel szemben a megosztott információfeldolgozás során érintett területek vagy modulok gazdag kapcsolatrendszerét, a köztük kialakuló visszacsatoló köröket hangsúlyozza. Edelman (1989, Tononi – Edelman 2003) annyiban egyetért a moduláris felfogással, hogy az érzékelés során a változatos kérgi területeken létrejövő aktiváció mindenképp valamilyen integratív folyamat révén alakítja ki a tudatosságot; ám ez a folyamat szerinte nem egyfajta központként, hanem a területek közti gyors és folyamatosan változó interakcióként képzelhető el. A dinamikus mag nem egy anatómiailag jól körülhatárolható területet jelent, hanem a kérgi és a mélyebb területek (különösen a thalamusz) közti azon idegpályákat, melyeken ez az interakció létrejöhet. A tudat ebben az értelemben az agy strukturális meghatározottsága révén jelentkezhet.

A globális munkatér-hipotézis rokon Edelman elképzelésével (Baars 2003b, Newman és munkatársai 2003, Dehaene – Nacceche 2001). Baars leírása szerint a tudat elsődleges funkciója a számos, egyébként önálló speciális idegi hálózat működésének integrálása, összehangolása, valamint az általuk feldolgozott információ általános hozzáférhetővé tétele. A globális munkatér nem egy különálló területet jelöl az agyban, hanem az egymástól elkülönített elemek (motoros és szenzoros kérgi területek, valamint mélyebb struktúrák) összeköttetését biztosító pályákat. Ezek az idegi pályák teszik lehetővé, hogy az agy egyetlen rendszerként legyen képes működni. A rendszer ebben az esetben nem központilag irányított

[109] Damasio igyekszik ezt pontról pontra elvégezni, úgy, hogy meghatározza az egyes folyamatokban részt vevő területeket, valamint az azokat összekötő pályákat.

[110] Hiba lenne ebben a posztmodern filozófia „széttöredezett tudatát" látni. Éppen ellenkezőleg: a tudat nem széttöredezik, hanem számos folyamat párhuzamos, az összehangoltságot sem nélkülöző működéséből emelkedik ki.

információfeldolgozást jelent, hanem az alapvetően párhuzamosan működő és specializált területek összehangolását. Az egymáshoz kapcsolódó pályák strukturális tulajdonságai határozzák meg, milyen mértékben nevezhető tudatosnak egy élőlény. Baars alapvetően két fejlődési fokozatot különböztet meg (szenzorikus és kiterjesztett tudat), de ez a kép nyilvánvalóan finomítható. Az elképzelés azért is tetszetős, mert az agy evolúciós fejlődését képes összekötni a tudat fejlődésével. Minél több speciális kérgi terület jön létre, és azok (a mélyebb területekkel együtt) minél gazdagabban strukturált kapcsolatrendszerben vesznek részt, annál kiterjedtebb és összetettebb tudat jelenhet meg. Nem véletlen, hogy a kortárs elmefilozófia és pszichológia egyaránt gyakran hivatkozik a globális munkatér-hipotézis valamely formájára.[111]

Tudat és elme – reprezentációk nélkül

Korábban már szó esett arról a lehetőségről, hogy az elme működése reprezentációk nélkül is leírható. A dinamikus elme hipotézisének képviselői részben osztják ezt a nézetet (Maturana – Varela 1987, Maturana 1991, Varela 1991, Varela – Thompson – Rosch 1991). Az idegrendszer működésének nem-reprezentációs leírása szerint az idegi hálózat strukturális állapota minden interakció során meghatározza, milyen változások mehetnek végbe rajta, illetve milyen dinamikus folyamatok indulhatnak el. Ebben az értelemben – akárcsak a reprezentációs felfogás esetén – értelmetlen a kognitív rendszert számítógépként, bemenetek és kimenetek alapján leírni. A rendszer strukturális sajátosságai evolúciós folyamatok révén nyerték el formájukat, azonban nem szükséges, hogy egyfajta információfeldolgozást végezzenek: elég, ha e strukturális sajátosságok meghatározzák az organizmus viselkedését (vö. Kampis 2002a).

Az alapgondolatban központi szerepet kap az *autopoiézis* fogalma (Varela – Maturana – Uribe 1974, Varela 1980). Az önmagukat létrehozó rendszerek lényege, hogy saját strukturális meghatározottságaik folytán képesek önmaguk újratermelésére: éppúgy, mint egy élő sejt, melynek részei strukturált egységet alkotnak a sejt fennmaradása és szaporodása érdekében (e folyamat közben természetesen az autopoiétikus rendszerek anyagot és energiát vesznek fel környezetükből). Az idegrendszerre alkalmazva mindez azt jelenti, hogy az organizmus a neurális háló strukturális sajátosságai révén maradhat fenn. Azaz, semmi szükség reprezentációk feltételezésére, mert azok szerepét a neurális struktúra módosulása is eljátszhatja; a reprezentációk által képviselt „tudást” pedig lényegében a struktúra hordozza. Az autopoétikus rendszerek Maturana és Varela elképzelése szerint folyamatos változásban vannak, strukturális jellemzőik dinamikusan átalakulnak. Nézetük szerint a reprezentációs elmélet fő problémája, hogy a környezet csupán elindítani képes valamely változást az idegrendszerben, de nem képes magát a rendszert módosítani – márpedig a reprezentációk kialakulásához az idegrendszer módosítására lenne szükség. A neurális háló nem leképezi a környezetét, hanem alkalmazkodik ahhoz. Ezért arra következtetnek hogy a reprezentációs elmélet csupán megkönnyíti a tudományos kommunikációt, de nem lehet maga is tudományos elmélet (figyelemre méltó, hogy ebből a szempontból mennyire hasonló Dennett elképzelése az intencionalitásról).

Kampis (2002a, 2002b) a test szerepének kihangsúlyozásakor hasonló gondolatmenetet követ. Azok a mentális állapotok, melyeket a reprezentációs elméletek alapelemeinek szokás tekinteni, önmagukban kevéssé jelentősek: az evolúciós szemlélet

[111] Baars egy újabb írásában maga is kiemeli, hogy a központi feldolgozást helyettesíteni képes rendszerszemléletű, a specializált részek integrációját és összehangolását végző összeköttetés-hálózat számos hasonló elgondolást inspirált: így például Edelman, Dennett, Damasio vagy Varela elméletét (vö. Baars 2003b).

alkalmazása ugyanis felhívja a figyelmet arra, hogy nem maguk az állapotok, hanem az őket létrehozó biológiai-fizikai folyamatokat és neurális struktúrákat érdemes vizsgálni. Kampis a megoldást az organizmus szituáltságában látja (vö. Beer 1990). A változó környezet változó feltételeket teremt, melyek közt az organizmus mindig sajátos szituációban találja magát – e szituációk leírása pedig nem reprezentációs módon, hanem test és környezete viszonyában lehetséges. Az organizmus viselkedésének irányításában ezért az eltárolt reprezentációk helyét átveszik test és környezetének összekapcsolt, szituációba ágyazott strukturális meghatározottságai. Mint Kampis fogalmaz, a mentális tartalmak lényegében „test és környezet rendelkezésre álló képességeinek használati módjai" (Kampis 2002a 38. o.). Ezért a reprezentáció fogalma akár teljesen eliminálható az elmével kapcsolatos vizsgálódásokból (vö. Brooks 1991, Wheeler 2005).

Nyilvánvaló, hogy az elképzelés az elme dinamikus felfogásának egyik lényeges irányzatát képviseli. Annak ellenére, hogy a dinamikus modellek eredetileg nem feltétlenül érvelnek a reprezentáció ellen, szigorú értelemben a neuronhálózatok dinamikája a reprezentációk ellen szól. Az alapelv szerint a dinamikus rendszer olyan folyamatosan, párhuzamosan és függetlenül alakuló változók összessége, amelyek mozgását dinamikus törvények alapján lehet leírni (Beer 1995, Van Gelder 1998, 1999, Van Gelder – Port 1995). Ebben az értelemben a viselkedés egyfajta geometriai módon érthető meg, mint a lehetséges állapotok terében változó pozíciók egymásra következése. Így a kognitív folyamatok nem valamilyen ciklikus formában (mint például Neisser perceptuális ciklusa) képzelhető el, hanem organizmus és környezete folyamatos koevolúciójában. Ennek alapján az elme vagy a tudat állapotok helyett időben kibontakozó folyamatként írható le.

Az itt megfogalmazott kritikák azonban nem általánosságban a reprezentációkra, hanem a neurális megvalósulástól elvonatkoztatott, „szellemi" értelemben vett mentális reprezentációkra érvényesek. A neurális reprezentációs elképzelés – mint az a korábban tárgyalt elméletekben látható – olyan reprezentációkat alkalmaz, amelyek összhangba hozhatók a dinamikus elméletekkel: a tünékeny, a neurális hálón terjedő és folyamatosan változó aktivációs minták, az állandó újraírás és a visszatáplálási körök hasonló eredményt adnak, mint a dinamikus állapotok. Természetesen nem ez a helyzet a klasszikus kognitivizmus reprezentáció-fogalmával kapcsolatban. Azok a reprezentációk, amelyek alapvetően szimbolikusak (vagy legalábbis amelyek a szimbolikus reprezentációk mintáját követik), kontextus-függetlenek, stabilak és nem kapcsolhatók konkrét fizikai megvalósuláshoz, a dinamikus hipotézis szerint valóban elvetendők.

A reprezentáció elvetése bizonyos esetekben több problémát szül, mint amennyit kiiktat. Maturana és Varela elméletében az idegrendszeri struktúra evolúciós folyamatok során alkalmazkodik a környezetéhez, de aktuális működése már többé-kevésbé független attól: a „tudás" a struktúrában van. Ezáltal azonban nehézkes megmagyarázni a különböző emlékezeti rendszereket, a szenzoros, motoros, valamint a homeosztázisban közreműködő folyamatokat. A reprezentációs újraírás elmélete pedig azt sugallja, hogy a kognitív működésben nem feltétlenül történik strukturális változás. Azaz, a neurális reprezentációk feltételezése sokkal finomabb felbontású elméletet tesz lehetővé, mint a tisztán autopoiétikus rendszereké.

Az idő és a tudat

A korábbiakkal kapcsolatban megfogalmazható az az ellenvetés, amely szerint ezek a folyamatok rendkívül alacsony szintűek: látszólag nehezen köthetők össze azokkal a folyamatokkal, amelyeket egy átlagos ember „tudatos élményként" jelölne meg. Az alacsony szintű folyamatok természetesen ebben az értelemben nem teljes tudatot jelentenek. A

kiterjesztett tudat — mint Damasio is rámutat — az önéletrajzi emlékezet megjelenését feltételezi. A reprezentációs újraírás elméletének keretei közt ez azt jelenti, hogy az organizmus az alacsonyabb szinten megjelenő reprezentációkat az idői dimenzió mentén újrastrukturálja.

A korai reprezentációk az idő szempontjából nyitottak: az újabb tapasztalatok és a folyamatosan alakuló asszociációs kapcsolatok a struktúrát fokról fokra átalakítják, bővítik, valamint más reprezentációkhoz kapcsolják. Az idői sor (vagy narratív tudat) lényegében e folyamat kibontakozása.

Ehhez hasonló elképzelés jelenik meg Dennett (1991) tudatelméletében is. Számára a narratív tudat, amely magasabb szintű tudatot jelent a korábbi, alapvetően a külső környezet belső megjelenítését lehetővé tevő tudathoz képest, lényegében a belső környezet megjelenítésén alapszik. A két folyamat — a külső és a belső környezet reprezentációja — ugyanazokat a mechanizmusokat involválja, különbség elsősorban a visszacsatolási hurkokban fedezhető fel. Az egymással párhuzamosan zajló, versengő „pándémoni" reprezentációk sokféle csatornát vagy idegi kört használhatnak fel megvalósulásuk során. E reprezentációk nagy része rövid életű, s nem feltétlenül hagynak nyomot a tudatos folyamatokban. Néhányuk azonban hosszabb ideig fennmaradhat: ezek tartósan részt vehetnek a viselkedés vagy a mentális műveletek irányításában. Dennett szerint lényegében e folyamat hozza létre az „én"-t, amely valójában nem több a versengő reprezentációk (vagy reprezentációs sorok) virtuális súlypontjánál. Az elképzelés azt sugallja, hogy a narratív tudat elsődleges feladata az organizmust érő külső és belső környezeti információk elrendezése egy idői sor alkalmazásával. Az absztrakt, a „narratív nehézkedési erők" központjaként kialakuló „én" e folyamat során megfelelő struktúrába helyezi az eseményeket, ez a törekvés pedig folyamatos próbálkozást igényel. A próbák olyan narratív struktúrák lehetséges alkalmazásai, melyek egymással versengve kísérlik meg az események időben többé-kevésbé koherens elrendezését.

Az elgondolás tetszetős, ám Dennett nem magyarázza meg közelebbről az idői tudat létrejöttét és kibontakozását, azon túlmenően, hogy álláspontja szerint ezt lényegében a párhuzamos architektúrájú agyi feldolgozási körök egyfajta szekvenciális működésű virtuális gépként valósítják meg. Természetesnek tűnik, hogy az idő érzete összekapcsolódik a tudattal, így nem meglepő, hogy lényegében a legtöbb elméletalkotó egyetért abban, hogy a tudat — bármely alacsonyabb szintű megjelenését tekintve is — feltételezi az idő észlelését. Az idő észlelése azonban evolúciós értelemben a tudatos folyamatoknál korábbra vezethető vissza. Olyan alapvető biológiai folyamatokra, amelyek nem a fizikai folyamatok absztrakt időfogalmával, hanem a percepció szubjektív időfogalmával ragadhatók meg. Ezt a különbséget ragadja meg szemléletesen Roger Penrose:

> Lehet, hogy nagyon rosszat teszünk, amikor a tudatossággal kapcsolatban az időre a szokásos fizikai szabályokat alkalmazzuk! Az idő valóban bármelyik esetben nagyon furcsa módon lép be tudatos felfogásunkba, és lehetségesnek hiszem, hogy egészen más fogalmakra van szükség, amikor a tudatos felfogást egy hagyományos időrendezett keretben próbáljuk elhelyezni. (Penrose 1993, 472.)

Amikor Penrose a fizikai idő helyett a tudatosság sajátos idejét preferálja, egy olyan koncepciót újít fel, amelyet korábban Bergson fogalmazott meg a mechanikus vagy szervetlen, valamint az élő szervezetek időparamétereinek megkülönböztetésében. A *tartam*, amely kifejezetten az organikus rendszerek jellemzője, azt az időt jelöli, melyben a szervezet kibontakozik és változik. Az organizmus élete az állapotváltozás folyamatosságával írható le. A tartam a változások szekvenciája, egyirányú folyamat (Bergson beszédes hasonlata itt az áramlat), abszolút időpillanatok nélküli folyamatosság:

> A fejlődés a múltnak a jelenbe menő valóságos folytatásával, tartammal jár, s ez *összekötő-vonal*. Más szóval az élő lénynek, vagyis a természetes rendszernek ismerete a tartam belsejére vonatkozik, ellenben a *mesterséges rendszer* vagy matematikai rendszer ismerete csak a tartamköz végpontjaira érvényes. (Bergson 1987, 26. — kiemelés az eredetiben.)

A fizikai idő elvetése a tudat elemzésében azonban nem jelenti azt, hogy az időt a fenomenológia módszere alapján szükséges tárgyalni. A „tartam belseje" az organizmus fejlődési paramétereire, az idő korábban említett „szubjektivitása" pedig csupán arra utal, hogy azt a módot kell figyelembe venni, ahogyan az organizmus az időt érzékeli. Ha az idegrendszerben találhatók olyan speciális neurális körök, melyek az idő észlelését teszik lehetővé, akkor struktúrájuk egyben azt is meghatározza, miként jelenik meg az idő az élőlény számára. Ennek értelmében az idő érzékelését ahhoz hasonlóan érdemes vizsgálni, ahogyan az érzékszervek a környezetből információhoz jutnak; azaz organizmus és környezetének interakciójában. Az idő érzékelése ezáltal a teljes érzékelési komplex részévé válik.

Ez az elképzelés jelenik meg Csányi Vilmos időkoncepciójában is, aki az organizmus rendszerjellemzőiből vezeti le az idő érzékelését (ld. Csányi 2000, különösen 117–120.). Az idő észlelésének megjelenése a rendszer organizációjának következménye: mivel a rekurzió, avagy zárt ciklus a rendszer működésének sajátossága, fellép az általa másodfajúnak jelölt idő, a rendszer magánideje. Ez az idő osztható, és elemei abszolút idői sorokba állíthatók. A másodfajú időt valójában inkább a megfigyelő tulajdonítja a rendszernek, az organizmus maga nem képes kezelni vagy befolyásolni (a fizikai értelemben vett időhöz hasonlóan). Ez az idő tehát a rendszer működési sajátossága, amely a komplexitás egy bizonyos fokán lép fel. Az elsőfajú idő szerinte a másodfajú idő ugrásszerű megváltozásából eredeztethető. Ekkor valamilyen külső hatásra (amely tulajdonképpen az érzékelési komplex valamely más elemének megváltozását jelenti) a rekurzió átalakul, és megjelennek a különböző léptékű idői sorok, eseményszekvenciák. A teljes időérzékeléshez tehát egyaránt szükséges a rendszerszerű struktúrából eredeztethető rekurzió, valamint a más érzékelési modalitásokból származó észleleti szekvencia. Ez utóbbiban nyilvánvalóan kitüntetett szerepe van az organizmus saját mozgásának és a környezetében tapasztalható más mozgásnak, időben kibontakozó változásnak.

Ebből a kiindulópontból az időérzékelés eredete is magyarázható. Mivel a biológiai rendszerek időben bontakoznak ki és időben változó környezetben élnek, evolúciós előnyt jelent számukra, ha képesek kezelni a különböző léptékű idői sorokat. Ez éppúgy igaz a szenzoros, mint a motoros funkciók esetében.

Treisman elmélete szerint az idegrendszer valóban tartalmaz olyan struktúrákat, melyek elsődlegesen az események idői sorok szerinti elrendezését segítik.[112] Álláspontja szerint több, egymással párhuzamosan és átfedésben működő idői receptor található az agyban. A receptorokban két fő egységet különböztet meg: az idegi alapon oszcillációs aktivitást előállító temporális oszcillátort, valamint az ennek jeleit az inger idői léptékéhez igazító kalibráló egységet. Ez utóbbi kimeneti frekvenciája szolgáltatja az idői dimenzióra vonatkozó információt más modalitásokból származó észleletek időbeli elrendezéséhez, valamint a motoros funkciók megfelelő időzítéséhez és időbeli kibontakozásához. EEG-vizsgálatok segítségével (melynek során hangjelek időzítésében jelentkező interferenciát mért) kimutatta, hogy több, hozzávetőlegesen 24,75 Hz alapfrekvenciájú temporális oszcillátort lehet azonosítani. Az oszcillátorok különböző végfrekvenciát bocsátanak ki,

[112] Treisman 1999. — Elméletének külön érdekessége, hogy az idő érzékelését egyenesen az agy egyik lényegi funkciójaként írja le. Mivel az idő tapasztalatát az agy mint fizikai rendszer komplex struktúrája teszi lehetővé, ezért szerinte az agy valójában e tapasztalati forma sajátos érzékszerveként fogható fel.

melyek közt mintegy 12-13 Hz frekvencia-intervallumok figyelhetők meg. A hipotetikus kalibráló egység révén ezek egyszerűen igazíthatók bármely, viszonylag gyorsan lezajló esemény időbeli tapasztalatához.

Kérdéses, mennyire képes a temporális oszcillátorokra épülő elmélet a nagyobb léptékű idői sorok kezelésére. Treisman maga is látja annak korlátait, hogy a nagy frekvencia a rövid idejű eseményekben jelent csak előnyt; nehezen elképzelhető, hogy a napi vagy még nagyobb idői ciklusokba rendeződő sorok esetén is meghatározó szerepet játsszon. Az elképzelés inkább kiindulópontot jelent az időérzékelés megértésében, mintsem teljes elméletet. Ennek értelmében az oszcilláció az időérzékelés alacsony szintjét, az idegrendszeri komplexitás bizonyos szintjén álló organizmus működési sajátosságát (Csányi szavaival a másodfajú idő érzékelését) jelenti.

A mozgás alapján megjelenő idői sorok magasabb szinten olyan szeriális elrendezést tesznek lehetővé, melyben az idegrendszeri visszacsatolás a nagyobb időintervallumok kezelését is lehetővé teszi. Edelman szerint ehhez szeriálisan összekapcsolt, rekurzív módon működő kérgi struktúrák szükségesek (vö. Edelman 1989, különösen 7. fejezet). Az idő érzékelésébe ezen a szinten lépnek be az emlékezeti mechanizmusok. Edelman itt már reprezentációkkal, illetve reprezentációs sorokkal operál: jelen és múlt megkülönböztetése az idői sorokba rendezett reprezentációknak visszatápláló módon megvalósuló újraírásán alapul. Ésszerű feltételezni, hogy ezek az idői sorokba rendezett reprezentációk azáltal válnak egyáltalán lehetségessé, hogy a Treisman által leírt temporális oszcillátorok részt vesznek az agy reprezentációs eljárásaiban. Ehhez számos agyi terület összekapcsolása szükséges — a strukturális komplexitás olyan szintű növekedése, amely Csányi szerint az elsőszintű időérzékelés megjelenését váltja ki.

Egyben ez az a pont, ahol a tudat megjelenését már el lehet várni. Jelen és múlt megkülönböztetése az aktuális és az emlékezetből előhívott (vagy éppen a korábbi kategorizáció során kialakított) reprezentációk megkülönböztetését is jelenti. A korábbi reprezentációk reflektáltsága tudatos eljárást feltételez, még ha nem is a teljes vagy legmagasabb szintű tudatosságot, de legalább sporadikus tudatosságot. Külön érdemes arra is felfigyelni, hogy a különböző frekvenciákon működő oszcillációs feldolgozás párhuzamos feldolgozási köröket jelent. Más szóval, a különböző idői léptékű feldolgozás egyidejűleg történhet. Mindez felvillant egy lehetséges magyarázatot a figyelmi állapot értelmében vett tudatosságra is. Az egymással párhuzamos feldolgozási körök ugyanis nem feltétlenül teljesen azonos idő alatt végzik feladatukat (az eltérés akár pusztán a feldolgozási körök eltérő hossza miatt is lehetséges). Az aszinkron feldolgozás következtében a reprezentációs újraírás során a feldolgozási körök egyesítése idői késedelmet okoz, ez a késedelem, valamint a tudat ebből adódó időkorlátai pedig lényeges paraméterei a figyelmi állapotnak. Megint Bergson példájára érdemes gondolni, aki „a gondolkodás mozgófényképes gépezete” alatt a folyamatos észleletekből kiragadott pillanatnyi állapotok sorára utal.[113]

Az akár milliszekundumos nagyságrendű különbségek teremtik meg annak lehetőségét, hogy az észleleti különbségek kiemelkedjenek. A tudatosság, a figyelem — mivel a különböző feldolgozási körök egyesített újraírását kívánja meg — mindenképp hosszabb időt igényel. Lynds (2006) mutatott rá arra, hogy a tudatosság minden esetben hosszabb feldolgozási útvonalon, ebből fakadóan pedig hosszabb idő alatt megy végbe. Bergsonhoz hasonlóan ő is arra a következtetésre jutott, hogy a tudatosság ezáltal mintegy pillanatfelvételeket készít a folyamatos észleleti adatokból. Meggyőzően érvel amellett, hogy a folyamatos mozgás illúziója csupán a tudatos figyelem előtt pergő pillanatfelvételekből ered, mikor is a tudatosság kiegészíti az egyes pillanatok közti szünetet. (ahogy az például a

[113] Bergson 1987, 4. fejezet. — Bergson analógiája valóban kitűnő: a filmen látható mozgás azért tűnhet folyamatosnak, mert az egyes állóképek közti különbség a feldolgozási küszöb alatt van. A tudatos figyelem ehhez hasonlóan pillanatfelvételeket készít, ám azok sora szintén folyamatosságként hat.

phi-jelenség során érzékelhető). A mozgás esetében ez nagyjából 50-60 milliszekundumos küszöböt jelent: az ennél nagyobb időkülönbséggel egymásra következő pillanatnyi észleleteket különállóként, míg a kisebb időkülönbséggel következőket folyamatosként érzékeljük. Lynds elképzelése mellett szól az is, hogy az agyban találhatók olyan területek, amelyeken a feldolgozási körök hosszának különbsége időbeli különbségek megjelenítésére és mérésére alkalmas. Ilyenek például a hallókéreg és a hozzá vezető pályák, ahol a két fülből érkező inger időkülönbsége alapján lesz hozzáférhető a hangforrás pontos helyére vonatkozó információ. Ezt az információt a különböző hosszú axonokkal rendelkező idegsejteken keresztül mindkét füllel kapcsolatban álló (binaurális) sejtek szolgáltatják.

A tudatos figyelem mellett hasonlóan jelentős időkorlát tapasztalható egy adott észlelet tudatosodása esetén. Erre először Libet és munkatársai (1979) hívták fel a figyelmet. Érzékszervi és kérgi elektromos ingerléses kísérleteik során ugyanis azt találták, hogy egy (esetükben tapintási) inger tudatosodásához csaknem fél másodperc szükséges, annak ellenére, hogy az agykéreg megfelelő szenzoros területei már mintegy 15 milliszekundummal az ingerlést követően aktivitást mutattak, valamint egy, az ingerre adott reflexes választ az alany már 100 milliszekundum elteltével képes volt adni. Ennek a meglepően nagy késésnek azonban az alanyok nem voltak tudatában, észleletüket a tudatosodást követően bizonyos értelemben visszadatálták a tényleges időpont környékére. Libet következtetése mindebből az volt, hogy egy inger tudatosodásához hozzávetőlegesen fél másodpercre van szükség, amely abból adódik, hogy a tudatos feldolgozás érdekében az adott kérgi területnek legalább fél másodpercig aktívnak kell lennie.[114] A különböző nagyságú feldolgozási körök segítségével ezt a késést azzal lehet magyarázni, hogy — mint ez Damasio vizsgálataiból kiderült — a tudatosodás a kérgi területeken kívül más agyi területeket is érint — ebből adódóan pedig szükségszerű, hogy a hosszabb pályák bejárásával a tudatosodás több időt is vesz igénybe. Az észlelés visszadatálása lehetővé teszi, hogy az organizmus a feldolgozás során reális idősorokat vegyen igénybe. Ez a visszadatálás akkor valósulhat meg, ha a kérgen jelentkező aktiváció, amely az ingert kb. 15 milliszekundummal követi, markerként funkcionál, s ezt a markert a tudatos feldolgozást végző körök később (a komplex pályák bejárásához szükséges fél másodperc elteltével) az észlelethez képesek kapcsolni. Ez az elképzelés lényegében minden olyan naturalizáló elmélettel összhangban van, amely a tudatosság tekintetében kiemeli a több agyi terület komplex összeköttetésének igényét.[115]

A tudat kialakulásában tehát a reprezentációs újraírást végző neurális körök hossza, a milliszekundumos nagyságrendben létrejövő időbeli különbségek lényeges szerepet játszanak: megteremtik annak lehetőségét, hogy az idői paraméter mentén zajló reflektív újraírás felhasználja a mozgásos, valamint a környezet és a saját test változásából adódó információt is. A nagyobb idői léptékek egyre nagyobb mértékben függenek az emlékezeti rendszerektől. Az a fajta folyamatos tudatosság, amely az ember éber állapotait jellemzi, az idői sorok még teljesebb változataival lehetséges. A hosszabb időintervallumok kezelése azonban már lényegesen összetettebb folyamat. A neurofiziológiailag magyarázható időészlelés és az idői különbségek kezelése a feldolgozási körökben itt már nem elégséges. Az egyre határozottabban körvonalazódó időkoncepció lesz az, ami az organizmus számára lehetővé teszi a lassabb vagy hosszabb folyamatok kezelését.

---

[114] A kéreg közvetlen ingerlésének esetén ugyanis legalább ilyen hosszú ingerre volt szükség, míg a tényleges tapintási inger esetén már rendkívül rövid idejű inger is elegendő az észleléshez.

[115] Libet és munkatársainak kísérlete elsősorban Penrose (1993) és Eccles (1994) tudatelméletei kapcsán vált ismertté (ez utóbbihoz ld. még Popper és Eccles 1977). Mindannyian arra a következtetésre jutnak, hogy a kísérlet alapján a tudat tisztán neurofiziológiai magyarázata sosem lehet teljes. Megoldást a kvantummechanikában, azon túlmenően pedig Eccles az ún. pszichonokban, elméleti mentális entitásokban vél felfedezni. A fentiek a kísérlet olyan értelmezését sugallják, amelyben a neurofiziológiai magyarázat mégiscsak kivitelezhető. A kérdésről ld. még Glynn (1990).

Piaget (1970) a gyermekekre vonatkoztatva három fokozatban írja le az időkoncepció kialakulását, ám elgondolása alkalmazható az idő kezelésének evolúciós fejlődésére is. Az első fokozatban, a nyelv megjelenése előtt, még semmilyen időkoncepció nem létezik, az élőlény számára tehát az idő csupán egy állandó jelenként érzékelhető. Itt nyilvánvalóan csupán neurális folyamatok nyújthatják az idő alacsony szintű tagolását. A második fokozat két szakaszra oszlik: az első szakaszban az organizmus képes az eseménysorok kezelésére, a másodikban pedig már különböző eseménysorok összekapcsolására is. Végül a harmadik fokozat jelenti az időtartam fogalmának kialakulását (Piaget ezt a gyermekek esetében a 12. életévre datálja). Joggal feltételezhető, hogy ez, vagy ezzel analóg fejlődési folyamat érhető tetten a tudatosság fejlődésében is — akár egyedfejlődésről, akár biológiai vagy kulturális evolúciós fejlődésről legyen is szó. A tudat magyarázatában a fejlődéselméleti gondolkodás megkerülhetetlensége igazán nem egyedülálló: hasonló válasz körvonalazódik akkor is, amikor az elmeteória, a másoknak való tudat-tulajdonítás kérdése merül fel. A születést követően a gyermek még éveken át nem rendelkezik ezzel a képességgel, csupán a 4-5. életév körül tudja majd társait úgy kezelni, mint akik hozzá hasonlóan tudatos elmével rendelkeznek. Az ismert tévesvélekedés-teszt[116] eredményei alapján kijelenthető, hogy korábban a gyermekek nem képesek másoknak releváns tudatállapotokat tulajdonítani. Akárcsak az időkoncepció fejlődésénél, itt is azt a következtetést lehet levonni, hogy a tudat fejlődése az egyedfejlődés során is hosszadalmas folyamat, amely nem nélkülözheti a társas viszonyokból érkező stimulációt.

Az időkoncepció összetettségének evolúciós alakulását olyan eseményekkel lehet példázni, mint a temetkezés szokása, a naptár alkalmazása vagy a történeti reflexió kialakulása. A konvencionálisan önéletrajzi emlékezetként jelölt struktúrák adott esetben különlegesen hosszú intervallumok segítségével rendezik el a reprezentációkat. A tudatosság ezen formájában már nem kerülhető meg az én kiterjesztett fogalma.

Az ’én’ aspektusai

Bár a filozófia és a pszichológia némely elmélete hajlamos összemosni a tudat és az én fogalmát, a kettő között több szempontból is lényegi különbségek adódnak.[117] Filozófiai szempontból a tudat a reflektáltsággal, magasabb szinten a beszámolóképesség értelmében vett reflektált információfeldolgozással áll kapcsolatban, míg az én az önérzékeléssel, a szubjektivitással és az önmeghatározással függ össze. Tudat és én azonosításának lehetetlensége már korábban, a tudat különböző szintjeinek tárgyalásakor felmerült. Azt sem nehéz belátni, hogy az én jelenségéhez nem feltétlenül kapcsolódik a tudatosság, mint ez például Freud elméletében külön is hangsúlyt kap: az ösztön-én, a felettes-én és a tulajdonképpeni én közül az előbbi kettő nehezen hozzáférhető a tudat számára, a tudatosság inkább csak a kettő közti egyensúlyt kialakítani próbáló Énre jellemző. Tudat és én viszonyához előzetesen annyit érdemes feltételezni, hogy a tudat mindenkor rendelkezik az én valamely formájával: a tudat mindig egy sajátos, egyedi organizmusnak a tudata. Ezzel szemben az én létrejöttéhez nem okvetlenül szükséges a tudat: elegendő az önérzékelés, a saját testre vonatkozó információ egysége.

Korábban szó volt róla, miként kapcsolódik össze a tudat és az én jelensége Damasio elméletében. Az én azonban olyannyira összetett jelenség, hogy megértéséhez számos

[116] Ld. például Bereczkei 2003. 365–369.

[117] Valójában sem a pszichológián, sem a filozófián belül nincs konszenzus a két fogalmat illetően. Szembetűnő például, hogy a pszichoanalízis, a fenomenológia vagy éppen a kognitív pszichológia mennyire különböző módon alkalmazza a fogalmakat; e tanulmányban értelemszerűen a kognitív irányzat felfogására támaszkodunk.

aspektust kell figyelembe venni. Damasiónak minden bizonnyal igaza van abban, hogy az ént alapszintű neuronális folyamatokhoz kapcsolja, de ezek elsősorban kiindulópontként szolgálhatnak az én elemzéséhez. Az idegrendszeri folyamatok segítenek az én jelenségét biológiai működéshez kapcsolni — ez pedig evolúciós magyarázati keretet is biztosít a jelenség kialakulásának megértéséhez —, ám közvetlenül nem magyarázzák meg az egyén által megélt én-élményt.

Az én megértésében kitüntetett szerepet játszik a Claude Bernardtól (1927) eredeztethető *belső miliő* fogalma. Bernard a szervezet működésének vizsgálatába mint adaptációs elvet vezeti be a fogalmat, s talán elsőként kísérli meg segítségével az addig csupán az organizmus és környezete viszonyában alkalmazott magyarázati stratégiát a szervezeten belül is alkalmazni. Az organizmus, amely képes érzékelni saját szervezetének pillanatnyi állapotát, kialakít egy belső miliőt, melyet igyekszik többé-kevésbé állandó kondícióban tartani. A stabilitásra való törekvés így hozza létre a testről és módosulásairól kialakuló reprezentációkat. Az organizmus fennmaradása szempontjából lényeges, hogy a test külső körülményeinek folyamatos változása ellenére viszonylagos belső állandóságot legyen képes fenntartani.[118] Érdemes itt arra is felfigyelni, hogy e reprezentációk létrejöttében kitüntetett szerepe van a testnek, hiszen az én alapját sajátos testi érzetek adják. Ezek a reprezentációk, valamint a külvilág érzékeléséből eredő reprezentációk különbségei és korrelációi két okból is lényegesek: egyrészt fontos másodlagos forrást képeznek a külső világ tárgyainak és eseményeinek reprezentálásához, másrészt — és itt most ez a fontosabb — megteremtik én és nem-én megkülönböztetésének alapját.

A környezettől való lehatárolás ugyanis először teremti meg annak lehetőségét, hogy az organizmus önmagát egységként és egyedi módon érzékelje. Ez az én alacsony szintjén még artikulálatlan (és egyben tudattalan) marad, csupán egyfajta szubjektív belső tapasztalatot jelent. Ha azonban kiegészül annak észlelésével, miként hat az én belső érzékelésére a környezettel való bármilyen interakció, az organizmus elképzelése saját énjéről határozottabb körvonalat nyer. Az ént tehát a külvilág entitásaira és az organizmus önmagára vonatkozó reprezentációi együttesen formálják. A két eltérő forrásból származó reprezentációk kölcsönhatása, a korai reprezentációk újraírása során pedig az organizmus belső környezete fokozatosan függetlenedik a külső környezettől. Ezen a ponton már tudatos folyamatok is megjelenhetnek.

Az emlékezeti rendszerek kiépülésével az én tovább gazdagszik: segítségükkel az organizmus önmaga meghatározásához a múlt eseményei és tapasztalatai nyomán kialakuló, akár belső, akár külső érzékelésből származó eltárolt reprezentációkat is fel tudja használni. Alapszinten ez csupán a közelmúlt aktuális információihoz való hozzáférést jelenti, majd az emlékezeti rendszerek fejlődésével ez fokozatosan kiegészül az időben egyre távolabbi események nyomaival. Magasabb szintjén az önéletrajzi emlékezet biztosítja, hogy az élőlény önmagát időben állandónak észlelje. Itt egy újabb forrás jelenik meg, és az ebből származó információ lehetővé teszi a korábbi reprezentációk újraírását, átstrukturálását. Ahogy bővül azon források száma, melyekből az én saját maga meghatározásához meríthet, megnő az én-kép komplexitása is. Ez azonban egy hosszadalmas folyamat, amely újabb kérdéseket vet fel.

Ezen a gondolatmeneten haladva ugyanis természetesnek tűnne, hogy az organizmus én-képe a tudatosodás mind magasabb szintjén egyre fejlettebbé, árnyaltabbá és meghatározottabbá válik. Természetesen az imént jelzett három forrás (a belső érzékelés,

---

[118] Damasio szintén a homeosztázissal kapcsolja össze az én alapszintű megjelenését (proto-én). Neurológiai bizonyítékok szólnak amellett, hogy a homeosztázis és az általa proto-én-ként megjelölt jelenség azonos idegi struktúrákat használ: a két folyamat során az agytörzs különböző sejtcsoportjaiban, különböző dimenziók mentén képződnek le az organizmus pillanatnyi állapotát leíró reprezentációk. Ez egy olyan, folyamatosan változó funkcionális kontextust eredményez, amelynek aktivációi képesek modulálni a kérgi területek egyes részeit (vö. Damasio 1999, különösen 5. fejezet)

belső és külső érzékelés distinkciója és korrelációja, valamint az emlékezet) együttesen adja a mai ember én-képét. Lényegesen megváltozott azonban az e forrásokból származtatható reprezentációk jellege — és ezzel együtt megváltozott az én-kép is. A három forrás ugyanis mindenkor kijelöl egy sajátos kontextust, melyben az én önmaga számára megjeleníthető, azaz: az én minden esetben szitualizált. Lényeges szem előtt tartani, hogy az én szitualizáltsága nem csupán külső meghatározottságot jelent: ide tartozik minden belső meghatározottság is, így például az is, amely az én belső tapasztalatát mindenkor meghatározza (voltaképp a kettő nehezen határolható el egymástól).[119]

A kontextus, az én sajátos környezete folyamatos változásban van. Az ingerek jellege, a külső és belső tapasztalatok így nem csupán egy változó külső, hanem egy vele párhuzamosan változó belső környezetet, s a kettő eredményeképp egy változó én-t vázol fel. A filozófia és a pszichológia emberképe, szűkebb értelemben pedig az embernek e tudományterületeken lecsapódó én-képe jól tükrözi ezt a változást. Szembetűnő például, hogy egyáltalán az én mint probléma, igazán tematizált formában csak a 19. század egyes irányzataiban merül fel. Miért nem jelenik meg az egzisztenciafilozófia egyetlen központi kérdése sem a görög vagy a középkori filozófiában? Avagy: miért nem alkalmazható az én vagy az egzisztencia fogalomrendszere a korábbi időszakokban? A 19. századot megelőzően a filozófia nem foglalkozik az önálló, független én gondolatával, a szubjektum vizsgálatát inkább antropológiai szempontból vagy éppen a lélekkel kapcsolatos vizsgálódásokkal összefüggésben, legtöbbször etikai dimenzióban végzi el. De ugyanígy fellelhető itt a tudat és az én fogalmának keveredése is. Szembetűnő, hogy az egzisztenciafilozófia (az első olyan filozófia, amely az én-re mint sajátosan különálló és személyes jelenségre hívja fel a figyelmet) megjelenése párhuzamos a pszichológia tudományának önállósodásával. Sőt, a párhuzam egy időben — bár csak lazább formában — az én vizsgálatának pszichológiai és filozófiai módszerében, a fenomenológiában is felismerhető.

Miért jelenik meg tehát olyannyira későn az én mai értelemben vett fogalma? A választ nem egyszerűen a kulturális közeg leírásában érdemes keresni; sokkal inkább az én szitualizált megjelenésében és önmegértésében. A társadalmi-kulturális közeg az egyén környezetének részét képezi, önértelmezését valóban részben belőle is meríti a reprezentációs kínálat egyes elemeinek elsajátításával. A szitualizáltság ennél sokrétűbb problémákat vet fel. Egyrészt figyelembe kell venni a belső környezetet is, azt tehát, ahogyan az én élmény szinten önmagának megjelenik. Másrészt az én önmeghatározásának igénye csak olyan kontextusban léphet fel, amely kellő mozgásteret biztosít az én számára. Ehhez az kell, hogy a szitualizáltság az én számára ne nagymértékű determinációt jelentsen, hanem a lehetőségek terét (nem véletlen, hogy az egzisztenciafilozófia különböző irányzatai egyaránt hangsúlyozzák az egyéni szabadság jelentőségét). Harmadrészt e lehetőségeknek tartalmazniuk kell a külső környezet alakításának szabadságát is — ez pedig egy újabb érdekes jelenséget vált ki, az én kihelyezett aspektusait.

A 19. század előtt az én bizonyos mértékig más formában, az aspektusok szűkebb körében jelenhetett meg. Az egyén belső és külső tapasztalata, a két tapasztalási folyamat révén kialakuló reprezentációk és azok interakciója áttekinthetőbb, a különböző szinteken végbemenő reprezentációs újraírás kisebb átstrukturálást jelentett. Ahogy azonban összetettebbé vált a társadalom szerkezete, megnőtt a kultúra és a tudomány kínálta gondolati struktúrák választéka és fogalmi gazdagsága, az én kontextusa is kitágult. Jó példa erre a tömegesedés jelensége és a vele látszólag ellentétes individualizációs folyamat. A

[119] Az én-élmény ezen vonását jól illusztrálják az egzisztenciafilozófiában található megfogalmazások: a legismertebb talán Heidegger Dasein-felfogása. „A világban-benne-lét tisztázása megmutatja, hogy a szubjektum világ nélkül közvetlenül soha „nincs", és soha nincs adva. És így végül éppily kevéssé van adva közvetlenül egy elszigetelt én a mások nélkül." A belső érzékeléshez kapcsolódóan pedig az én minden esetben „így vagy úgy érzi magát". (Vö. Heidegger 1989, különösen 25. és 29. §.)

tömegesedés olyan mintákat, tapasztalatokat és reprezentációkat kínál az egyén számára, melyek éppúgy kijelölik helyét a társadalomban, mint korábbi történelmi időszakokban. Ám az egyén a tömegtársadalomban olyan tapasztalati és reprezentációs sokféleségnek van kitéve, mint soha korábban. Egyre nagyobb a variációs lehetőség abban, ahogyan az én újraírja a belső környezetből származó reprezentációkat a külső környezetből származókkal történő interakció során — ez pedig létrehozza a szabad individuumot.[120] Érdekes megfigyelni, miként csapódik le mindez az egzisztenciafilozófia retorikájában: az én folyamatos választásokra kényszerül, döntésein keresztül alakul (Kierkegaard), folyamatosan semmíti meghatározottságait (Sartre), vagy éppen megpróbálja helyrehozni az elveszett összhangot önmaga és a világ között (Camus). Hasonló problémákat vet fel Freud pszichoanalízise a három rétegre osztott én fogalmán keresztül. E három rétegből — ösztön-én, felettes-én, tulajdonképpeni én — csupán ez utóbbit számítja tudatosnak, melynek problémáit a rétegek konfrontációjára vezeti vissza.

Ennek eredménye figyelhető meg a posztmodern és a kortárs elmefilozófia egyes áramlataiban. Azzal, hogy az én önmaga kialakításának lényegi tényezőjévé válik, egyben relativizálódik is. A posztmodern ennek megfelelően az én fragmentálódásáról ír, melyben az egyén állandóan újraírja tapasztalatai és emlékei töredékeiből önmaga meghatározását. Nem véletlen, hogy az újraírás az elmefilozófia én-képének is központi eleme lesz: ahogy Damasio az önéletrajzi emlékezetnek az én alakulásában játszott szerepét egyfajta „szótlan történetmondásnak" írja le (melyben akár nyelv nélküli módon állítja össze az én saját többé-kevésbé koherens, ám folyamatosan változó történetét emlékezeti és képzeleti elemekből), úgy Dennett számára is a narratív karakter kapja a fő szerepet.[121] Az emlékek és tapasztalatok egyfajta idői szekvenciába helyezése olyan reprezentációs újraírást jelent, melynek során folyamatosan újabb struktúrákba illeszthetők az egyén számára jelentős emlékezeti elemek. Ekkor elsősorban az elrendezéshez alkalmazott struktúra változik: az újraírás során az elemek nem vesznek el, hanem egy újabb struktúra részeivé válnak, valamint újabb organikus elemet képeznek egy változó én-ben. A különböző narratívumok alapján már nem lehet egyértelműen kijelölni egy statikus én-t. Dennett egyenesen arról ír, hogy a narratívumokból szőtt hálónak csupán (virtuális) gravitációs súlypontja az én, amely nem valamilyen, a fizikai testben megbúvó entitás, hanem mindössze absztrakció.[122] Valójában az én relativizálódása azt is jelenti, hogy az egyénnek önmeghatározásához folyamatos próbálkozásokra, a megfelelő struktúra állandó keresgélésre van szüksége — ezt a narratívumok esetében az én és reprezentációinak állandó át- és újraértelmezése tükrözi. Mint Dennett kiemeli, az én ezáltal sajátos reprezentációvá lesz: egy állandóan alakuló, változó és újraértelmezendő reprezentáció.[123]

Az is szembetűnő, hogy ezáltal az igen nagy fokú szabadságot élvező én már nem pusztán saját belső és külső fizikai környezete alapján határozza meg magát, hanem a kulturális környezetből származó reprezentációinak belső újraírásával. Ezt a környezetet azonban részben maga az én alakítja társas és egyéni megnyilvánulásaiban. Ennek

---

[120] Figyelemre méltó, hogy Csányi Vilmos (alapvetően más kiindulási pontból) szintén a tömegtársadalomhoz köti az „egyszemélyes csoport" fogalmát. Ugyanerről a folyamatról van szó itt is: a tömegtársadalom kínálta lehetőségekkel élve az egyén elszakad mindenfajta csoporttól, lényegében nem lesz szüksége azokra a kötődési pontokra, melyeket minden korábbi csoporttársadalom más-más formában felkínált (vö. Csányi 1999, 2000). Az én-re vonatkoztatva mindez azt jelenti, hogy meghatározottságait egyre nagyobb mértékben képes önmaga uralni.

[121] Ld. Damasio 1999 és Dennett 1991. Elgondolkodtató, hogy az én fragmentálódása, az identitás relativizálódása számos elméletben megjelenik. Ezek kapcsolatához ld. Pléh 2003b.

[122] Ennek megfelelően az én-re Denett számos találó metaforát alkalmaz: „Joyce-gépezet", „Multiple Drafts Model" (Dennett 1991), vagy később „fame in the brain", „cerebral celebrity" (Dennett 2001).

[123] Dennett kapcsán Polger (2000) kiemeli, hogy a funkcionális szerep tulajdonítása leginkább azért fontos, hogy ne legyen szüksgées a tudatot puszta epifenoménnek tekinteni.

következtében megjelennek az én kihelyezett aspektusai: az én nem ér véget a test határainál, hanem környezetének alakításával létrehozza önmaga kiterjesztéseit.

A kihelyezett aspektusok általános értelemben az egyén által a környezetben létrehozott reprezentációk következményei. Az egyén gyakran akár szándékolatlan módon is saját reprezentációinak struktúrái alapján alkot objektivált reprezentációkat; ám különösen érdekesek azok az esetek, amelyek során az egyén külső reprezentációkon keresztül kísérli meg saját én-je értelmezését és meghatározását. Nem meglepő tehát, hogy az egyének olyan kommunikációs csatornákat is felhasználnak én-jük újrareprezentálásához, amelyek eredetileg inkább a másokkal történő érintkezés célját szolgálják. Az én kihelyezett aspektusai már az első nyilvános reprezentációkkal kapcsolatosan megjelennek: az ember alkotta reprezentációs eszközök (akár vokális, akár vizuális csatorna alkalmazásával, de még a tárgyak felhasználásával is) kezdettől fogva részt vesznek az én önmeghatározásában. Hasonló módon befolyásolja én értelmezését a nem reprezentációs céllal kialakított tárgyi környezet is.[124] Végső soron pedig, mivel az én külső aspektusai a korábbi testi, fizikai és szociális környezeti, emlékezeti és képzeleti források mellett az én-kép kialakításában kommunikációs eszközöket is felhasználnak, ezért az én létrehozását a privát szférából a nyilvános felé mozdítják el. Az én tehát az organizmus és környezetének rendkívül komplex kölcsönhatása révén formálódik. Nem létezik „izolált én” — így nem lehetséges környezetétől izoláltan vizsgálni. Ahogyan az én jelenségét nem lehet megérteni hosszú evolúciós előtörténete nélkül, éppúgy nem lehet sajátos, környezetével kölcsönhatásban végbemenő fejlődéstörténetének ismerete nélkül.

Ha a posztmodern és a kortárs elmefilozófia az én virtualizálódását állítja előtérbe, akkor most érdemes még egy lépést tenni. Az én egy folyamatosan alakuló, lezáratlan és lezárhatatlan jelenség és élmény, amely nem csupán annyiban tekinthető lezáratlannak, hogy az egyén élete folyamán állandó alakulásban, újraírásban van, hanem annyiban is, hogy a kulturális és technikai fejlődés új aspektusokkal képes gazdagítani. Az új kommunikációs lehetőségek sem csupán szükségszerűen váltják ki az én újrafogalmazásának igényét, hanem egyben új lehetőségeket teremtenek az én kiterjesztésére, újabb külső aspektusokkal történő gazdagítására. Az egzisztenciafilozófia megjelenése előtt a meghatározó aspektusok hiánya miatt nem is volt lehetséges a mai értelemben vett én-ről gondolkodni. Ennek következtében hiányzott az én ma alkalmazott fogalma, valamint az egzisztenciával kapcsolatos csaknem teljes fogalomrendszer is. Az aspektusok bővülése azonban azt sugallja, hogy egy dinamikus én-fogalom sosem tekinthető lezártnak: mindig nyitott a gazdagodásra. És akárcsak a tudat esetében, itt is elmondható, hogy komoly hibák vannak a „mindent vagy semmit” felfogással. Az én tulajdonítása számtalan aspektusból, számtalan szinten történhet. Arra vonatkozóan, hogy egy organizmus rendelkezik-e én-nel, általános érvényű kijelentést nem lehet tenni; legfeljebb azt lehet körülírni, milyen aspektusokat tartalmazhat a szóban forgó én, s ezen aspektusok megjelenésének milyen, a külső szemlélő számára is érzékelhető jellegzetességei vannak. Más szóval: a tudat és az én emberi megjelenési formája semmiképp sem általánosítható.

Mindez ugyanakkor nem jelenti az én relativizálását. Az aspektusok bővülése egyfajta rétegszerkezetre utal: a biológiai és társadalmi-kulturális változások (a legegyszerűbb belső miliőtől a kihelyezett aspektusokig) egymásra rakódó rétegeket jelentenek az én dinamikus

[124] A mai kultúra szembetűnő példákkal szolgál erre: az interneten megjelenő honlapok valódi virtuális én-ként működhetnek, melyek természetesen továbbra is részei az egyének én-komplexumának — annak azonban egy sajátos külső aspektusát képezik. A narratívum szintén szóhoz jut, hiszen a folyamatosan terjedő blogok kimeríthetetlen lehetőséget teremtenek az én számára önmaga újraírására és újradefiniálására. A blogok némelyikében még egy különös jelenség fedezhető fel: a szerzők önarcképek sorozatával próbálják meg saját testük megjelenítésével én-jük újrareprezentálását. Ezzel a dennetti eltűnőben lévő vagy virtuális én sajátos meghatározási kísérletekben kezd részt venni.

alakulásában. Az én aktuális értelmezéséhez a rétegek mindegyikét figyelembe kell venni. A filozófiai és pszichológiai én-elméletek gyakran éppen azért nem hozhatók összhangba, mert egy-egy kiragadott aspektust hangsúlyoznak: így például a szociálpszichológia egy társadalmilag konstruált én-ről, a fenomenológia egy élményként megélt én-ről beszél, a neurális megközelítés pedig az idegrendszeri megkötéseket hangsúlyozza. Az én rétegszerkezetű elképzelése viszont összhangba hozható a fejlődéselméleti megközelítéssel. Baldwin már a 19. század végén úgy írja le az én-t, mint a társadalommal való kölcsönhatás termékét. Az én már számára sem adott és zárt rendszer, hanem a társas világ felé nyitott. Valamivel később Wallon én és nem-én társas eredetű megkülönböztetésének gondolatát úgy viszi tovább, hogy a kettőt összekapcsolva nem ellentétekként, hanem egymásra utalt részekként mutatja be azokat. Így a biológiai és a szociális meghatározottságok már együttesen hatnak az én kialakulásában. A rétegszerkezet ugyanerre utal, valamivel finomabb felbontásban: az egyes aspektusok nyomán kialakuló rétegek együttesen hozzák létre, komplexumként alkotják meg az én-t.

A self fogalmának kialakítója, William James is hasonló rétegszerkezetű leírást ad az én-ről. Egyrészt igyekszik különválasztani a megismerő és a megismert én-t (*I* és *Me*), mellyel külön hangsúlyt kap a szubjektív vagy megélt, valamint a megkonstruált én, másrészt az én komplexumában különbséget tesz a testi, a szociális és az eszmei régiók közt. Az én fogalmában tapasztalható leggyorsabb változás az eszmei régióban figyelhető meg, mivel ez az a közeg, ahol a kihelyezett aspektusok gazdagodása leginkább érvényesül. Ha az én-t a korábban leírt rétegszerkezet alapján vizsgáljuk, akkor a jamesi régiók rétegek egy-egy csoportjának feleltethetők meg. Ugyanakkor James distinkciója arra is felhívja a figyelmet, hogy a megélt és a megismert én különbségéből adódóan a korábban szintén jelzett én-élmény és én-komplexum között olyan lényeges különbség van, amely nem oldható fel pusztán azzal, hogy az én-élményt a rétegek egyikének tekintjük. Az én élményszerű tapasztalata inkább kötődik az önérzékeléshez, mint a reprezentációk magasabb szintjén megjelenő autobiografikus én-hez. Több, mint egyszerű réteg: az én mindenkori szubjektív tapasztalatához kapcsolódik. Ez a szubjektív tapasztalat eredményezi, hogy az én önmaga számára egységes és állandó jelenségként érzékelhető: valójában ezáltal lesz az én az élőlény számára önmaga egyedül lehetséges tapasztalata. Ezen a ponton Dennett virtuális én-felfogása némiképp vitatható, mivel bármennyire is eltűnik az én a narratívumok szövedékében, ez csak annyit jelent, hogy mint a narratívumok központja tűnik el. Megmarad ugyanakkor az egyetlen lehetséges én-érzetnek. Azaz, mivel az élőlény csupán ezen az egyetlen módon képes önmagára vonatkozó tapasztalathoz jutni (ez az egyedüli, melyet, mint James rámutat, megél), számára ez jelenti az egyetlen valóságot is — nem pedig egy virtuális pontot e tapasztalatok hálójában.

Összegzés: dinamikus és megosztott reprezentációk a neurális hálózaton

Az elme működésének reprezentácionista magyarázatai elsősorban a reprezentációk mint mentális természetű entitások sajátosságaiból indulnak ki. De vajon összeegyeztethető-e ez a mentalizmus a kognitív tudomány naturalizáló törekvéseivel? Kétségek merülhetnek fel ugyanis mind a reprezentációk mentalista értelmezéséből adódó filozófiai megfontolások, mind pedig a valós (ismert) elmék működésére levonható következtetések bizonytalanságai miatt. E bizonytalan tényezők túlnyomó része eloszlathatónak tűnik, ha a reprezentációs elmeteóriát nem egy, a működéstől elvonatkoztató elmélet, hanem a naturalizáció igénye határozza meg. Ebben az értelemben a „mentális" terminus csupán funkcionális módon használható, a reprezentáció fogalma pedig a korábbiaknál konkrétabb tartalmat nyer. Jelen tanulmány annak a lehetőségét vizsgálta meg, miként épülhet fel egy olyan naturalizáló reprezentációs elmeteória, amely a kognitív funkciók hasonlóan egységes tárgyalására képes, mint egy mentalista elmélet. A problémából adódóan a gondolatmenet fő részét a filozófiai megközelítés képezi.

A mentális reprezentáció fogalma a filozófiai hagyományban és a kortárs elméletekben egyaránt szembesül a többértelműségből következő problémákkal. Tág értelemben a fogalom olyan kognitív állapotokra utal, amelyek helyettesítő jellegűek: a környezet entitásainak mentális megfelelőit jelenti, különösen pedig bizonyos tartalmakra irányuló intencionális állapotokat. Szűkebb értelemben olyan mentális állapotokra utal, amelyek a közvetlen, aktuális észlelettel szemben következtetéses vagy emlékezeti jellegűek, illetve olyan belső szimbólumstruktúrákra, amelyekben a jelek struktúrája korrespondál a környezet tárgyainak struktúrájával. Mindkét értelmezés a reprezentációk általános jellegzetességeit kísérli meg leírni, és mindkettő egyaránt kudarcot vall az implementáció terén — leírásaik ezért elsősorban elméleti szinten alkalmazhatók csak.

A „mentális" terminus értelmezése már önmagában is komoly nehézségekkel néz szembe. Ha ugyanis a jelző szellemi természetű entitásokra utal, akkor ezzel a dualizmus problémája merül fel: az elmeműködés szellemi természetű tényezői a fizikai tulajdonságokra vissza nem vezethető, önálló (szubsztanciális) sajátosságokat sugallnak. Egy mentalista megközelítést elutasító reprezentációelmélet ezért a terminust csak funkcionális értelemben alkalmazhatja. Azaz, nem feltétlenül kell elutasítani a fogalom használatát — ám minden esetben ügyelni kell arra, hogy ne tegye lehetetlenné a naturalizációs törekvéseket.

A reprezentáció fogalma hasonló problémákat rejt. Amennyiben a reprezentáció valamely más entitás, tárgy vagy jelenség képviseletét jelenti, akkor magyarázatot kell találni arra, miként jöhet létre, és az elmeműködés során miként alkalmazható egy ilyen „képviselet". Bár a reprezentáció fogalma ezért értelmezési nehézségekkel terheli meg az elméleteket, teljes elvetése — a „mentális" terminushoz hasonlóan — mégsem tűnik jó megoldásnak. A reprezentációk naturalizálása, a biológiai és rendszerelméleti megközelítés segíthet a fogalom újraértelmezésében és a korábbi problémák elkerülésében.

A filozófiai episztemológia számos reprezentációs tulajdonságokkal rendelkező jelenséget ír le. Az észlelet, emlékkép, fogalom, idea, eidosz, képzet vagy eszme terminusai a reprezentációk különböző megközelítési formáit teszik lehetővé — azonban ezzel együtt újabb értelmezési bizonytalanságot eredményeznek. A megismeréstudomány reprezentációfogalmával kapcsolatos problémák egy része e filozófiai hagyományban gyökerező terminológia rejtett előfeltevéseiből, a kritikátlan fogalomhasználatból származik. A reprezentációk természetéről vallott nézeteket ugyanis erőteljesen meghatározzák a

fogalmak sajátos értelmezései. Gyakran okoz újabb elméleti zavart, hogy ezek az értelmezések a reprezentációs sajátosságok egyes aspektusaira fókuszálnak, másokat pedig homályba burkolnak. A korábbi gondolatmenet során a fogalmi tisztázást a jelenségek elemzése segítette.

Tekintettel arra, hogy a reprezentációkat alkalmazó rendszerek biológiai természetűek, az elme működésének reprezentációs elméletében kitüntetett szerepet kap a biológiai megalapozás. Ezek a rendszerek organikus testtel rendelkeznek — ezért a testi sajátosságok definitív hatással vannak a reprezentációkra nézve. A biológiai megalapozás egyben az evolúciós megközelítés alkalmazását is jelenti, mivel a jelzett sajátosságok magyarázatában hangsúlyt kap a filogenetikus előtörténet. Az evolúcióelmélet alapján tekintettel kell lenni arra is, hogy a kognitív mechanizmusok reprezentációs működése az összetettség különböző szintjein valósulhat meg. De vajon alkalmazható-e ugyanaz a reprezentációfogalom e szintek mindegyikén? Az egységes reprezentációelmélet követelményei alapján ez szükségesnek is látszik; egyben azonban azt is jelenti, hogy a reprezentáció fogalmát igen egyszerű formában és széles értelemben kell használni.

Az elmélet biológiai megalapozottságából következően lényeges kérdéssé válik a neurofiziológiai relevancia. A reprezentációk tisztán mentális vagy instrumentalista felfogása helyett a konkrét megvalósulás ideghálózati követelményei kerülnek előtérbe. Nem elégséges az elvi neurofiziológiai megvalósulás, hanem valós implemetációra van szükség. A mesterséges neuronhálózatok vizsgálata ugyan támpontokkal szolgálhat, ám figyelembe kell venni, hogy azok szükségszerű idealizációból indulnak ki — ezért a természetes neuronhálózatok működését is csak elvi szinten képesek leírni. Más szóval: egy reprezentációs elmeteóriának ki kell elégítenie a természetes ideghálózatok sajátosságaiból adódó kötöttségeket, amelyek lehatárolják a reprezentációs mechanizmusok működésének lehetőségeit.

A reprezentációk kérdése a filozófiai gondolkodásban szoros kapcsolatban van a kauzalitás problémájával: miként okoznak a reprezentációk adott viselkedést? Az evolúciós szemlélet alkalmazása a reprezentációk kialakulását és hatásmechanizmusát összekapcsolja az organizmusok evolúciós előtörténetével. Az adaptivitás — amely alatt korlátozott érvényű adaptivitás értendő — és a szelekció magyarázati sémája a reprezentációk kialakulását a korábban bevált viselkedési stratégiákban helyezi el, az aktuális viselkedésért pedig olyan neurális aktivitást tesz felelőssé, amely az előzőleg kialakult reprezentációs patternek irányítása alatt állnak. Ebben a neurális aktivitásban két tényezőt szükséges elkülöníteni: egyrészt azt a neurális előhuzalozottságot, amely szigorú értelemben az ideghálózat evolúciós törzsfejlődése nyomán határozza meg a reprezentációkat alkalmazó rendszer működését, másrészt a neurális plaszticitást, amely pedig az egyedfejlődés során az aktuális környezeti tényezők mentén alakítja ki a reprezentációs mechanizmusokat. A kauzalitás vizsgálatában ezért hibásak azok a megközelítések, amelyek az organizmus és környezete izolálásával próbálkoznak (a filozófiai gondolkodásban ez pedig gyakran jelentkezik a „belső” és a „külső” szétválasztásával vagy éppen a dualista felfogással). A reprezentációs kauzalitás a rendszerszemlélet alkalmazásával, tehát az organizmus és környezete közötti, valamint a reprezentációs környezeten belüli gazdag kölcsönhatási architektúra feltételezésével írható le.

A kognitív működés egységes keretben tárgyalható egy reprezentációs elmélet segítségével. Az elmélet megköveteli, hogy a megismerési folyamatokat ne teljesen elkülönült moduláris egységek alapján, hanem folyamatosságukban, a modulok közti interakció lehetőségével együtt lehessen vizsgálni. A szigorú moduláris elképzelés tévedése, hogy a modulok közti kapcsolatokat csaknem teljesen kizárja, és az elkülönült feldolgozási folyamatok integrációját csak egy központi egység segítségével tartja megvalósíthatónak. A valós kognitív folyamatok párhuzamos és megosztott jellege azonban a centrális elv helyett strukturális megközelítést sugall. A reprezentációk korábbi strukturális elméletei (így például

a sémák, keretek vagy forgatókönyvek) folyamatos és integratív elképzeléseket vázolnak fel a kognícióról. A többé-kevésbé egységes reprezentációs folyamatok átjárhatóvá teszik a teljes kognitív feldolgozást, és megfelelő alapot biztosítanak a modulok közti interakció, valamint az integráció számára is.

A neurális hálón terjedő aktivációs patternek és a kognitív eljárások folyamatossága, megosztott jellege nem egyeztethető össze a reprezentációk konzervatív, statikus felfogásával. Ezért izolálható és állandó reprezentációs állapotok helyett azok hálózat-szerű, összefüggő és a kognitív folyamatok során az állandó változás lehetőségével is számoló struktúrái preferálhatók. A homeosztázis, a környezeti változások mellett viszonylagosan állandó belső állapotot fenntartó mechanizmusok ehhez hasonlóan arra utalnak, hogy állandó neurális mintázatok helyett a lényegi szerepet azok dinamikus változása játszhatja. Az evolúciós szemlélet alkalmazásával ez egyfajta egyensúlyi állapot fenntartására irányuló alkalmazkodásként fogható fel. Mindemellett — a dinamikus felfogásból adódóan — a reprezentációk aktív szerepet kapnak az alkalmazkodásban, és egyaránt közreműködhetnek az idegi hálózatok alakításában, fejlődésben, valamint az idegrendszer olyan strukturális változásaiban, melyek befolyásolják a kognitív feldolgozás széles területeit.

Az újabb reprezentációs szintek megjelenésével és a nyelvi (szimbolikus) reprezentációk létrejöttével az organizmus kognitív folyamatai is kiterjednek. A környezetből érkező információ ugyanis a nyelvi rendszerek esetében már eleve reprezentációs jelleggel rendelkezik, melyek illeszkednek az evolúciós értelemben régebbi reprezentációs szintekhez. Mivel a nyelv révén az organizmus szociális környezete is kiterjed, ezért a környezet nem csupán a biológiai alkalmazkodás értelmében, hanem szociális közegként is befolyásolja a kognitív működést. Ebben az értelemben a nyelvi, valamint a nyilvános reprezentációk a percepciós és motoros eredettel rendelkező reprezentációk kiterjesztéseinek tekinthetők, melyeken önálló evolúciós folyamatok is lefolyhatnak. A szociális környezet egyben a reprezentációk kihelyezését jelenti; így pedig a kulturális evolúció lényegében megfeleltethető e reprezentáció kiterjesztett, társas fejlődésével. Az egyéni és társas reprezentációs eljárások folyamatosságát a biológiai és tudományos megismerés párhuzamai is jelzik: a tudományos gondolkodás fejlődése számos evolúciós jellegzetességet mutat. Nemkülönben lényeges, hogy az adaptációs magyarázati stratégia itt is csupán korlátosan alkalmazható.

Az integrált mentális és nyilvános reprezentációs környezet elképzelése utat nyit a tudat reprezentációs elmélete felé. Ahogy a reprezentációs szintek száma növekszik, az újraírás és a visszatáplálás segítségével leírhatókká válnak a magasabb szintű tudatos folyamatok is. Ez az elképzelés azt sugallja, hogy a korábban egységesnek tekintett és neurofiziológiailag nem teljesen leírható tudat (mellyel számos, a teljes naturalizációt elutasító tudatelmélet számol) téves; helyette egy, a tudatot nem egységes jelenségnek tekintő és nyitott végű evolúciós folyamatban elhelyező elmélet javasolható.

Irodalom

Altrichter Ferenc 2002. „A tudat két aspektusa: intencionalitás és qualia”, in Vizi E. Sz. – Altrichter F. – Nyíri K. – Pléh Cs. (szerk.): *Agy és tudat*. Budapest: BIP 135-143.

Arbib, Michael R. – Conklin, Jeffrey E. – Hill, Jane C. 1987. *From Scheme Theory to Language*. Oxford: Oxford University Press

Arbib, Michael R. 1998. (ed.) *The Handbook of Brain Theory and Neural Networks*. Cambridge, MA: MIT Press

Arisztotelész 1992. *Metafizika*. Budapest: Hatágú Síp Alapítvány

Baars, Bernard J. 2003a. „Metaphors of Consciousness”, in Baars, B. J. – Banks, W. P. – Newman, J. B. (eds): *Essential Sources in the Scientific Study of Consciousness*. Cambridge, MA: MIT Press 1113-1121.

Baars, Bernard J. 2003b. „The Global Brainweb: An Update on Global Workspace Theory”, Scinece and Consciousness Review, October 2003. (http://cogweb.ucla.edu/CogSci/Baars-update_03.html)

Baddeley, Alan 2001. *Az emberi emlékezet*. Budapest: Osiris

Barsalou, L. W., Yeh, W., Luka, B. J., Olseth, K. L., Mix, K. S. & Wu, L-L. 1994. „Concepts and Meaning”, in Beals, K., Cooke, G., Kathman, D., McCullogh, K. E., Kita, S. & Testen, D. (eds): *Categories and Concepts: Theoretical Views and Inductive Data Analysis*. San Diego: Academic Press 97-144.

Barsalou, Lawrence W. 1999. „Perceptual Symbol Systems”, Behavioral and Brain Sciences 22. 577-609.

Bartlett, Frederic C. 1985. *Az emlékezés*. Budapest: Gondolat

Beer, Randall D. 1990. *Intelligence as Adaptive Behaviour: An Experiment in Computational Neuroethology*. New York: Academic Press

Beer, Randall D. 1995. „A Dynamical Systems Perspective on Agent-Environment Interaction”, Artificial Intelligence 72. 173-215.

Bekoff, Marc 1995. Cognitive ethology and the explanation of nonhuman animal behaviour, in Roitblat, H. L. – Meyer, J.-A. (eds.): *Comparative approaches to cognitive science*. Cambridge, MA: MIT Press

Bereczkei Tamás 1998. *A belénk íródott múlt. Evolúció és emberi viselkedés*. Budapest – Pécs: Dialóg Kampus

Bereczkei Tamás 2003. *Evolúciós pszichológia*. Budapest: Osiris

Bergson, Henri 1987. *Teremtő fejlődés*. Budapest: Akadémiai

Bernard, Claude 1927. *An Introduction to the Study of Experimental Medicine*. London: Macmillan & Co

Bickerton, Derek 1981. *Roots of Language*. Ann Arbor, Karoma

Bickerton, Derek 2004. *Nyelv és evolúció*. Budapest: Gondolat

Bittle, Celestine M. 2003. Some Forms of Realism. www.radicalacademy.com/adiphilcritrealism.htm

Blackmore, Susan 2001. *A mém-gépezet. Kulturális gének – a mémek*. Budapest: Magyar Könyvklub

Bogen, Joseph E. 2003. „Ont he Neurophysiology of Consciusness”, in Baars, B. J. – Banks, W. P. – Newman, J. B. (eds.): *Essential Sources int he Scientific Study of Consciousness*. Cambridge MA: MIT Press 891-900.

Brooks, Rodney A. 1991. „Intelligence without Representation", Artificial Intelligence 47. 139-159.
Bruner, Jerome 2004. *Az oktatás kultúrája*. Budapest: Gondolat
Burling, Robbins 1999. „The Cognitive Prerequisites of Language", Psycoloquy 10/032.
Buss, D. M. 2001. „Evolúciós pszichológia: új paradigma a pszichológia tudománya számára", in Pléh Cs. – Csányi V. – Bereczkei T. (szerk.): *Lélek és evolúció*. Budapest: Osiris 376-425.
Buzsáki György 2002. „Agy és tudat: válaszok egy nehéz problémára", in Vizi E. Sz. – Altrichter F. – Nyíri K. – Pléh Cs. (szerk.): *Agy és tudat*. Budapest: BIP 53-60.
Campbell, Donald T. 2001. „Evolúciós ismeretelmélet", in Pléh Cs. – Csányi V. – Bereczkei T. (szerk.): *Lélek és evolúció*. Budapest: Osiris 336-375.
Carnap, Rudolf 1972. „A metafizika kiküszöbölése a nyelv logikai elemzésén keresztül", in Altrichter F. (szerk.): *A Bécsi Kör filozófiája*. Budapest: Gondolat 61-92.
Carruthers, Peter 2000. „The Evolution of Consciousness", in Carruthers, P. – Chamberlain, A. (eds.): *Evolution and the Human Mind. Modularity, Language and Meta-Cognition*. Cambridge: CUP 254-275.
Chalmers, David J. 1996. *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*. Oxford: OUP
Chance, Tom 2004. Fodor's intentional realism, and the representational theory of mind. www.tomchance.org.uk/research/philosophy/mind/fodor
Changeux, Jean-Pierre – Ricoeur, Paul 2001. *A természet és a szabályok*. Budapest: Osiris
Changeux, Jean-Pierre 2000. *Agyunk által világosan. A neuronális ember avagy az agykutatás keresztmetszete*. Budapest: Typotex
Chomsky, Noam 1980. *Rules and Representations*. New York: Columbia University Press
Chomsky, Noam 1995. *Mondattani szerkezetek; Nyelv és elme*. Budapest: Osiris
Churchland, Patricia S. 1986. *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind-Brain*. Cambridge, MA: MIT Press
Churchland, Paul M. 1979. *Scientific Realism and the Plasticity of Mind*. Cambridge: Cambridge University Press
Clark, Andy 1996. *A megismerés építőkövei*. Budapest: Osiris
Clark, Andy – Karmiloff-Smith, Annette 1993: „The Cognizer's Innards: A Psychological and Philosophical Perspective on the Development of Thought", Mind and Language 8./4.
Cosmides, Leda – Tooby, John 2001. „Evolúciós pszichológia: Alapozó kurzus", in Pléh Cs. – Csányi V. – Bereczkei T. (szerk.): *Lélek és evolúció*. Budapest: Osiris 311-335.
Covan, Nelson 2001. „The Magical Number 4 in Short-term Memory: A Reconsideration of Mental Storage Capacity", Behavioral and Brain Sciences 24. 87-114.
Crick, Francis – Koch, Christof 2003. „Consciousness and Neuroscience", in Baars, B. J. – Banks, W. P. – Newman, J. B. (eds.): *Essential Sources int he Scientific Study of Consciousness*. Cambridge MA: MIT Press 35-53.
Czigler István 2004. „Tünékeny reprezentációk", in László János- Kállai János – Bereczkei Tamás (szerk.): *A reprezentáció szintjei*. Budapest: Gondolat 11-21.
Csányi Vilmos 1999. *Az emberi természet. Humánetológia*. Budapest: Vince
Csányi Vilmos 2000. *Van ott valaki?* Budapest: Typotex
Csányi Vilmos 2001. „A humán viselkedéskomplexum evolúciója", in Pléh Cs. – Csányi V. – Bereczkei Tamás (szerk.): *Lélek és evolúció*. Budapest: Osiris 60-73.
Damasio, Antonio R. 1996. *Descartes tévedése. Érzelem, értelem és az emberi agy*. Budapest: AduPrint
Damasio, Antonio R. 1999. *The feeling of what happens: Body and emotion in the making of consciousness*. New York: Harcourt Brace

Darwin, Charles 1871. *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*. London: John Murray. http://darwin-online.org.uk
Darwin, Charles 2000. *A fajok eredete*. Budapest: Typotex
Da Silva Neves, Rui 2000. *Emlékek, képek, gondolatok*. Budapest: Osiris
Dawkins, Richard 1986. *Az önző gén*. Budapest: Gondolat
Dawkins, Richard 1989. *A hódító gén*. Budapest: Gondolat
Dawkins, Richard 1994. *A vak órásmester*. Budapest: Akadémiai
Dawkins, Richard 1995. *Folyam az édenkertből. Darwinista elmélkedések az életről*. Budapest: Kulturtrade
Dehaene, Stanislas – Naccache, Lionel 2001. „Towards a Cognitive Neuroscience of Consciousness: Basic Evidence amd a Workspace Framework", in Dehaene, S. (ed.): *The Cognitive Neuroscience of Consciousness*. Cambridge, MA: MIT Press 1-37.
Delpos, Manuela 1996. „Die Rezeption der EE in den Wissenschaften", in Riedl, R. – Delpos, M. (Hrsg.): *Die Evolutionäre Erkenntnistheorie im Spiegel der Wissenschaften*. Wien: WUV-Universitätsverlag 9-19.
Dennett, Daniel C. 1986. *Content and Consciusness*. London: Routledge and Kegan Paul
Dennett, Daniel C. 1988. „Evolution, Error and Intentionality", in Wilks, Y. – Partridge, D. (eds.): *Sourcebook ont the Foundations of Artificial Intelligence*. Mexico City: New Mexico University Press
Dennett, Daniel C. 1991. *Consciousness Explained*. Boston: Little, Brown and Company
Dennett, Daniel C. 1996a „Az igazhívők: az intencionális stratégia és sikerének forrásai", in Pléh Cs. (szerk.): *Kognitív tudomány*. Budapest: Osiris 152-168.
Dennett, Daniel C. 1996b *Micsoda elmék!* Budapest: Kulturtrade
Dennett, Daniel C. 1998a *Az intencionalitás filozófiája*. Budapest: Osiris
Dennett, Daniel C. 1998b *Darwin veszélyes ideája*. Budapest: Typotex
Dennett, Daniel C. 2001. „Are We Explaining Consciousness Yet?", in Dehaene, S. (ed.): *The Cognitive Neuroscience of Consciousness*. Cambridge, MA: MIT Press 221-237.
Dietrich, Eric – Markman, Arthur B. 2000. „Cognitive Dynamics: Computation and Representation Regained", in Detrich, E. – Markman, A. B. (eds.): *Cognitive Dynamics*. London: Lawrence Erlbaum Associates 5-29.
Donald, Merlin 2001. *Az emberi gondolkodás eredete*. Budapest: Osiris
Eccles, John C. 1992. *Neurobiology of Cognitive Learning*. Opladen: Westdeutcher Verlag
Eccles, John. C. 1994. *How the Self Controls Its Brain*. Berlin: Springer
Edelman, Gerald M. 1989. *The Remembered Present*. New York: Basic Books
Eysenck, Michael W. – Keane, Mark T. 1997. *Kognitív pszichológia*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó
Fodor, Jerry 1976. *The Language of Thought*. Sussex: Harvester Press
Fodor, Jerry 1983. *The Modularity of Mind*. Cambridge, MA: MIT Press
Fodor, Jerry 1996. „Fodor kalauza a mentális reprezentációhoz: Az intelligens nagynéni segédlete", in Pléh Csaba (szerk.): *Kognitív tudomány*. Budapest: Osiris 64-86.
Fodor, Jerry 1998. „The Trouble with Psychological Darwinism", London Review of Books 20/2. (http://www.lrb.co.uk/v20/n02/fodo01_.html)
Fodor, Jerry 2000. *The Mind Doesn't Work That Way: The Scope and Limits of Computational Psychology*. Cambridge, MA: MIT Press
Fodor, Jerry 2005. „Reply to Steven Pinker 'So How *Does* the Mind Work?'" Mind and Language 20/1. 25-32.
Forrai Gábor 1999. „Dennett intencionális hozzáállása", Replika 36. 59-70.
Forrai Gábor 2005. „A fogalmi szerep szemantika és a jelentés naturalizálása", Világosság 46. 61-71.

Gabora, Liane 1998. „Autocatalytic Closure in a Cognitive System: A Tentative Scenario for the Origin of Culture", Psycoloquy 9/67.
Gazzaniga, Michael S. 1985. *The social brain. Discovering the networks of the mind*. New York: Basic Books
Gazzaniga, Michael S. 1992. *Nature's mind*. New York: Basic Books
Geary, David C. 2005. *The Origin of Mind*. Washington: American Psychological Association
Giere, Ronald N. 1988. *Explaining Science – A Cognitive Approach*. Chicago: University of Chicago Press
Giere, Ronald N. 1999. *Science without Laws*. Chicago: The University of Chicago Press
Glynn, Ian M. 1990. „Consciousness and time", Nature 348. 477-479.
Gould, Stephen J. 1990. *A panda hüvelykujja*. Budapest: Európa
Gould, Stephen J. 2006a „The Structure of Evolutionary Theory: Revising Three Central Features of Darwinian Logic", in Gould, S. J.: *The Richness of Life*. London: Vintage 238-260.
Gould, Stephen J. 2006b „The Episodic Nature of Evolutionary Change", in Gould, S. J.: *The Richness of Life*. London: Vintage 261-266.
Gould, Stephen J. 2006c „Challenges to Neo-Darwinism and Their Meaning for a Revised View of Human Consciousness", in Gould, S. J.: *The Richness of Life*. London: Vintage 222-237.
Gould, Stephen J. – Vrba, Elizabeth S. 1982. „Exaptation – a Missing Term in the Science of Form", Paleobiology 8. 4-15.
Gould, Stephen J. – Lewontin, Richard 2006. „The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A Critique of the Adaptationist Programme", in: Gould, S. J.: *The Richness of Life*. London: Vintage 417-437.
Gregory, Richard L. 1978. *Eye and brain: The psychology of seeing*. New York: McGraw-Hill
Griffin, Donald R. 1992. *Animal Minds*. Chicago: The University of Chicago Press.
Gross, Charles G. 2004. *Agy, látás, emlékezet. Mesék az idegtudomány történetéből*. Budapest: Typotex
Heidegger, Martin 1989. *Lét és idő*. Budapest: Gondolat
Harnad, Steven 1996. „The Origin of Words: A Psychophysical Hypothesis", in Durham, W. & Velichkovsky, B. (eds): *Communicating Meaning: Evolution and Development of Language*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
Hernád István 2002. „Az elme magyarázata: kemény dió", in Vizi E. Sz. – Altrichter F. – Nyíri K. – Pléh Cs. (szerk.): *Agy és tudat*. Budapest: BIP 119-131.
Hinton, Geoffrey E. – McClelland, James L. – Rumelhart, David E. 1986. „Distributed Representations", in Rumelhart, D. E. – McClelland, J. L. and the PDP Research Group: *Parallel Distrubutes Processing. Explorations in the Microstructure of Cognition*. Cambridge, MA: MIT Press Volume I. 77-109.
Hume, David 1976. *Értekezés az emberi természetről*. Budapest: Gondolat
Jablonka, Eva – Lamb, Marion J. 2005. *Evolution in Four Dimensions*. Cambridge MA: MIT Press
Johnson-Laird, P. N. 1983. *Mental Models*. Cambridge: Cambridge University Press
Káldy Zsuzsa 2001. „Kritikus kép az evolúciós pszichológiáról", in Pléh Cs. – Csányi V. – Bereczkei T. (szerk.): *Lélek és evolúció*. Budapest: Osiris 74-96.
Kampis György 2000. „Bevezető tanulmány. Darwin és a fajok eredete", in Darwin, Charles: *A fajok eredete*. Budapest: Typotex
Kampis György 2001a „A naturalista alternatíva a filozófiában", in Forrai G. – Margitay T. (szerk.): *Tudomány és történet*. Budapest: Typotex 118-140.

Kampis György 2001b „Test és tudat egysége és távolsága” Magyar Tudomány 2001/10. 1210-1214.
Kampis György 2002a „A gondolkodó test”, Magyar Tudomány 2002/1. 33-41.
Kampis György 2002b „Közelíthető-e egymáshoz a test és a tudat?” in Vizi E. Sz. – Altrichter F. – Nyíri K. – Pléh Cs. (szerk.): *Agy és tudat*. Budapest: BIP 106-118.
Kampis György 2003. „Cselekvő racionalitás”, Világosság 2003/3-4. 71-90.
Kampis György 2004. „Az elme dinamikus modelljei”, in Gervain J. – Pléh Cs. (szerk.): *A láthatatlan megismerés*. Budapest: Gondolat 201-230.
Kant, Immanuel 1995. *A tiszta ész kritikája*. Budapest: Ictus
Kardos Lajos 1974. (szerk.) *Alaklélektan*. Budapest: Gondolat
Karmiloff-Smith, Annette 1996. „Túl a modularitáson: a kognitív tudomány fejlődéselméleti megközelítése”, in Pléh Cs. (szerk.): *Kognitív tudomány*. Budapest: Osiris 254-281.
Kauffman, Stuart A. 1992. „Origins of Order in Evolution: Self-Organization and Selection”, in Varela, F. J. – Dupuy, J-P. (eds.): *Understanding Origins. Contemporary Views ont he Origin of Life, Mind and Society*. Dordrecht: Kluwer 153-181.
Kauffman, Stuart A. 1993. *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*. Oxford: OUP
Kempson, Ruth M. 1988. (ed.) *Mental Representations. The interface between language and reality*. Cambridge: Cambridge University Press
Kosslyn, Stephen 1975. „Information representation in visual images”, Cognitive Psychology 7, 341-370.
Kovács Ilona 1997. „Mesterséges és természetes ’unitok’ – A PDP és a sejtszintű idegrendszeri realitás”, in Pléh Csaba (szerk.): *A megismeréskutatás egy új útja: A párhuzamos feldolgozás*. Budapest: Typotex 297-324.
Kovács Ilona 2004. (ed.) *Visual integration: development and impairments*. Budapest: Akadémiai
Kuhn, Thomas S. 1984. *A tudományos forradalmak szerkezete*. Budapest: Gondolat
Lashley, Karl 1951. „The problem of serial order in behavior”, in: Jeffres, L. (ed.): *Cerebral mechanisms in behavior*. New York: Wiley
Levine, George 1993. (ed.) *Realism and Representation*. Madison: The University of Visconsin Press
Levinson, Stephen C. 1997. „From Outer to Inner Space: Linguistic Categories and Non-Linguistic Thinking”, in Nuyts, J. – Pederson, E. (eds.): *Language and Conceptualization*. Cambridge: CUP 13-45.
Libet, Benjamin és mások 1979. „Subjective referral of the timing for a conscious sensory experience”, Brain 102. 193-224.
Locke, John 2003. *Értekezés az emberi értelemről*. Budapest: Osiris
Lorenz, Konrad 1983. „Kants Lehre vom Apriorischen im Lichte gegenwärtiger Biologie”, in Lorenz, K. – Wuketits, F. M. (Hrsg.): *Die Evolution des Denkens*. München: Piper 95-124.
Lorenz, Konrad 2000. *A tükör hátoldala*. Budapest: Cartaphilus
Lorenz, Konrad 2001 „Az alakérzékelés mint a tudományos megismerés forrása”, in Lorenz, K.: *Az állati és emberi viselkedésről*. Budapest: Totem II. kötet, 230-269.
Lucretius 1997. *A természetről*. Budapest: Kossuth
Lynds, Peter 2006. „Subjective Perception of Time and a Progressive Present Moment: The Neurobiological Key to Unlocking Consciousness”, http://philsci-archive.pitt.edu/archive/00001360/
Markman, Arthur B. 1998. „In Defense of Representation as Mediation”, in Psycoloquy 9/48.
Maturana, Humberto R. 1991. „The Origin of the Theory of Autopoietic Systems”, in Fischer, H. R. (ed.): *Autopoiesis. Eine Theorie im Brennpunkt der Kritik*. Frankfurt: Suhrkamp

Maturana, Humberto R. – Varela, Francisco J. 1987. *Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln menschlichen Erkennens*. Bern – München: Scherz

Maynard Smith, John – Szatmáry Eörs 1997. *Az evolúció nagy lépései*. Budapest: Scientia

McClelland, J.L., Rumelhart, D.E. and the PDP Research Group 1986. (eds.) *Parallel Distributed Processing*. Cambridge, MA: MIT Press

McClelland, James L. – Rumelhart, David E. 1986. „A Distributed Model of Human Learning and Memory", in Rumelhart, D. E. – McClelland, J. L. and the PDP Research Group: *Parallel Distrubutes Processing. Explorations in the Microstructure of Cognition*. Cambridge, MA: MIT Press Volume II. 170-215.

Miller, George A. 1956. „The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information", The Psychological Review 63. 81-97.

Millikan, Ruth G. 1984. *Language, Thought, and Other Biological Categories. New Foundations for Realism*. Cambridge, MA: MIT Press

Millikan, Ruth G. 1993. *White Queen psychology and Other Essays for Alice*. Cambridge, MA: MIT Press

Milner, A. David – Goodale, Melvyn A. 1995. *The Visual Brain in Action*. Oxford: Oxford University Press

Minsky, Marvin 1975. „A Framework for Representing Knowledge", in Winston, P. H. (ed.): *Psychology of Computer Vision*. New York: McGraw-Hill

Minsky, Marvin 1985. *The Society of Mind*. New York: Simon & Schuster

Neisser, Ulric 1984. *Megismerés és valóság*. Budapest: Gondolat

Nemes László – Molnár Péter 2002. „Evolúciós pszichológia: új szintézis (?)" Magyar Tudomány 2002/1. 20-32.

Neumer Katalin 1999. „A közös emberi cselekvésmód. Relativizmus versus univerzalizmus a késői Wittgenstein filozófiájában", in: Neumer K. (szerk.): *Nyelv, gondolkodás, relativizmus*. Budapest: Osiris 203-231.

Neurath, Otto 1972. „Protokolltételek", in Altrichter F. (szerk.): *A Bécsi Kör filozófiája*. Budapest: Gondolat 245-259.

Newman, James – Baars, Bernard J. – Cho, Sung-Bae 2003. „A Neural Global Workspace Model for Conscious Attention", in Baars, B. J. – Banks, W. P. – Newman, J. B. (eds): *Essential Sources in the Scientific Study of Consciousness*. Cambridge, MA: MIT Press 1131-1148.

Oeser, Erhard 1983. „Die Evolution der wisenschaftlichen Methode", in in Lorenz, K. – Wuketits, F. M. (Hrsg.): *Die Evolution des Denkens*. München: Piper 263-299.

Origgi, Gloria – Sperber, Dan 2000. „Evolution, Communication and the Proper Function of Language", in Carruthers, P. – Chamberlain, A. (eds.): *Evolution and the Human Mind. Modularity, Language and Meta-Cognition*. Cambridge: CUP 140-169.

Oyama, Susan 1992. „Is Phylogeny Recapulating Ontogeny?" in Varela, F. J. – Dupuy, J-P. (eds.): *Understanding Origins. Contemporary Views ont he Origin of Life, Mind and Society*. Dordrecht: Kluwer 227-232.

Papineau, David 1987. *Reality and Representation*. Oxford: Blackwell

Papineau, David 2000. „The Evolution of Knowedge", in Carruthers, P. – Chamberlain, A. (eds.): *Evolution and the Human Mind. Modularity, Language and Meta-Cognition*. Cambridge: CUP 170-206.

Parvizi, Josef – Damasio, Antonio 2001. „Consciousness and the Brainstem", in Dehaene, S. (ed.): *The Cognitive Neuroscience of Consciousness*. Cambridge, MA: MIT Press 135-159.

Penrose, Roger 1993. *A császár új elméje*. Budapest: Akadémiai

Peschl, Markus F. 1997. „The Representational Relation Between Environmental Structures and Neural Systems: Autonomy and Environmental Dependency in Neural Knowledge Representation", Nonlinear Dynamics, Psychology, and Life Sciences I/2. 99-121.
Peschl, Markus F. 2001. „Constructivism, Cognition, and Science. An Investigation of its Links and Possible Shortcomings", Foundations of Science 6/1. 125-161.
Piaget, Jean 1970. *The Child's Conception of Time*. London: Routledge
Piaget, Jean 1993. *Az értelem pszichológiája*. Budapest: Gondolat
Piaget, Jean – Inhelder, Bärbel 1999. *Gyermeklélektan*. Budapest: Osiris
Piattelli-Palmarini, Massimo 1996. „Evolúció, szelekció és megismerés: a tanulástól a paraméterbeállításig – a biológiában és a nyelvben", in Pléh Cs. (szerk.): *Kognitív tudomány*. Budapest: Osiris 223-253.
Pinker, Steven 1999. *A nyelvi ösztön*. Budapest: Typotex
Pinker, Steven 2000. *Words and Rules. The Ingredients of Language*. London: Phoenix
Pinker, Steven 2002. *Hogyan működik az elme*. Budapest: Osiris
Pinker, Steven 2005a „So How *Does* the Mind Work?" Mind and Language 20/1. 1-24.
Pinker, Steven 2005b „A Reply to Jerry Fodor on How the Mind Works", Mind and Language 20/1. 33-38.
Place, Ullin T. 2000. „The Role of the Hand in the Evolution of Language", in Psycoloquy 11/007.
Pléh Csaba 1986. *A történetszerkezet és az emlékezeti sémák*. Budapest: Akadémiai
Pléh Csaba 1992a *Pszichológiatörténet*. Budapest, Gondolat
Pléh Csaba 1992b „Az asszociáció reneszánsza a kognitív pszichológiában", Janus IX/2. 12-22.
Pléh Csaba 1995. „A szimbólumfeldolgozó gondolkodásmód és a szimbólumfogalom változatai, változásai", in Kapitány Á. – Kapitány G. (szerk.): *„Jelbeszéd az életünk": A szimbolizáció története és kutatásának módszerei*. Budapest: Osiris-Századvég 149-171.
Pléh Csaba 1997. „Szekvenciális és párhuzamos modellek a kognitív pszichológiában", in Pléh Csaba (szerk.): *A megismeréskutatás egy új útja: A párhuzamos feldolgozás*. Budapest: Typotex 13-55.
Pléh Csaba 1998a Bevezetés a megismeréstudományba. Budapest: Typotex
Pléh Csaba 1998b „Ernst Mach és Daniel Dennett: a megismerés két evolúciós modellje", in Pléh Cs. (szerk.): *Megismeréstudomány és mesterséges intelligencia*. Budapest: Akadémiai 41-57.
Pléh Csaba 2001. „Az evolúciós szemlélet felmerülése, eltűnése s újra felmerülése a pszichológiában", in Pléh Cs. – Csányi V. – Bereczkei T. (szerk.): *Lélek és evolúció*. Budapest: Osiris 13-59.
Pléh Csaba 2003a „Dennett 'hozzáállásai' mint lehetséges rendező elvek a pszichológia történetében", in Pléh Csaba: *A természet és a lélek*. Budapest: Osiris 324-340.
Pléh Csaba 2003b „Interakciós és narratív identitás", in Pléh Csaba: *A természet és a lélek*. Budapest: Osiris 244-253.
Plotkin, Henry 1997. *Evolution in Mind*. London: Alan Lane
Polger, Thomas W. 2000. „Zombies Explained", in Ross, D. – Brook, A. – Thompson, D. (eds.): *Dennett's Philosophy. A Comprehensive Assessment*. Cambridge, MA: MIT Press 259-286.
Popper, Karl R. 1983. *Objective Knowledge*. Oxford: Clarendon Press
Popper, Karl R. 1997a *A tudományos kutatás logikája*. Budapest: Európa
Popper, Karl R. 1997b *Megismerés, történelem, politika*. Budapest: AduPrint
Popper, Karl R. – Eccles, John C. 1977. *The Self and Its Brain*. Berlin: Springer
Putnam, Hilary 2000. *Reprezentáció és valóság*. Budapest: Osiris

Pylyshyn, Zenon 1973. „What the mind's eye tells the mind's brain", Psychological Bulletin 80, 1-24.
Prinz, Jesse J. – Barsalou, Lawrence W. 2000. „Steering a Course for Embodied Representation", in Detrich, E. – Markman, A. B. (eds.): *Cognitive Dynamics*. London: Lawrence Erlbaum Associates 51-77.
Riedl, Rupert 1975. *Die Ordnung des Lebendigen. Systembedingungen der Evolution*. Hamburg – Berlin: Parey
Riedl, Rupert 1980. *Biologie der Erkenntnis. Die stammesgeschichtlichen Grundlagen der Vernunft*. Hamburg – Berlin: Parey
Riedl, Rupert 1982. *Evolution und Erkenntnis*. München: Piper
Rumelhart, David E. 1980. Schemata: „The Building Blocks of Cognition", in Spiro, R. – Bruce, B. – Brewer, W. (eds.): *Theoretical Issues in Reading Comprehension*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates 33-58.
Rumelhart, David E – Smolensky, Paul – McClelland, James L. – Hinton, Geoffrey E. 1986. „Schemata and Sequential Thought Processes in PDP Models", in Rumelhart, D. E. – McClelland, J. L. and the PDP Research Group: *Parallel Distrubutes Processing. Explorations in the Microstructure of Cognition*. Cambridge, MA: MIT Press Volume II. 7-57.
Ryle, Gilbert 1999. *A szellem fogalma*. Budapest: Osiris
Samuels, Richard 2000. „Massively Modular Minds: Evolutionary Psychology and Cognitive Architecture", in Carruthers, P. – Chamberlain, A. (eds.): *Evolution and the Human Mind. Modularity, Language and Meta-Cognition*. Cambridge: CUP 13-46.
Schank, Roger C. 2004. *Dinamikus emlékezet*. Budapest: Vince
Schank, Roger C. – Abelson, Robert P. 1977. *Scripts, Plans, Goals and Understanding: an Inquiry into Human Knowledge Structures*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
Scharle Péter 2004. „A kognitív pszichológia sémafogalma és a többciklusú felsőfokú képzés szintjei", Magyar Tudomány 2004/7. 743-753.
Schlick, Moritz 1972. „Az ismeret fundamentumáról", in Altrichter F. (szerk.): *A Bécsi Kör filozófiája*. Budapest: Gondolat 260-287.
Searle, John R. 1992. *The Rediscovery of the Mind*. Cambridge MA: MIT Press
Searle, John R. 1996. „Az elme, az agy és a programok világa", in Pléh Cs. (szerk.): *Kognitív tudomány*. Budapest: Osiris 136-151.
Searle, John R. 2000. *Elme, nyelv és társadalom. A való világ filozófiája*. Budapest: Vince
Sekuler, Robert – Blake, Randolph 2000. *Észlelés*. Budapest: Osiris
Séra László 2004. „Witgenstein, az alaklélektan és a reprezentáció", in László János- Kállai János – Bereczkei Tamás (szerk.): *A reprezentáció szintjei*. Budapest: Gondolat 80-98.
Shiffrin, Richard M. 2003. „Modeling Memory and Perception", Cognitive Science 27. 341-378.
Stich, Stephen – Warfield, Ted A. 1994. (eds.) *Mental Representation*. Oxford: Blackwell
Tolman, Edward C. 1948. „Cognitive Maps in Rats and Men", The Psychological Review 55/4. 189-208.
Tomlin, Russell S. 1997. „Mapping Conceptual Representations into Linguistic Representations: The Role of Attention in Grammar", in Nuyts, J. – Pederson, E. (eds.): *Language and Conceptualization*. Cambridge: CUP 162-189.
Tononi, Giulio – Edelman, Gerald M. 2003. „Consciousness and Complexity", in Baars, B. J. – Banks, W. P. – Newman, J. B. (eds): *Essential Sources in the Scientific Study of Consciousness*. Cambridge, MA: MIT Press 993-1005.

Treisman, Michel 1999. „The Perception of Time. Philosophical Views and Psychological Evidence”, in Butterfield, J. (ed.): *The Arguments of Time*. Oxford: Oxford University Press 217-246.

Tulving, Endel 2003. „Memory and Consciousness”, in Baars, B. J. – Banks, W. P. – Newman, J. B. (eds.): *Essential Sources int he Scientific Study of Consciousness*. Cambridge MA: MIT Press 579-591.

Tye, Michael 1991. *The Imagery Debate*. Cambridge, MA: MIT Press

Van Gelder, Tim 1998. „The Dynamical Hypothesis in Cognitive Science”, Behavioral and Brain Sciences 21. 1-14.

Van Gelder, Tim 1999. „Beyond the Mind-Body Problem”, in Johnson, D. – Erneling, C. (eds.): *Mind as Scientific Objct: Between Brain and Culture*. New York: Oxford University Press

Van Gelder, Tim – Port, R. 1995. „It’s About Time: An Overview of the Dynamical Approach to Cognition”, in Port, R. – Van Gelder, T. (eds.): *Mind as Motion: Explorations int he Dynamics of Cognition*. Cambridge, MA: MIT Press 1-43.

Varela, Francisco J. 1980. „Desciribing the Logic of the Living”, in Zeleny, M. (ed.): Autopoiesis: *A Theory of the Living Organization*. New York: North-Holland 36-48.

Varela, Francisco J. 1992. „Whence Perceptual Meaning? A Cartography of Current Ideas”, in Varela, F. J. – Dupuy, J-P. (eds.): *Understanding Origins. Contemporary Views ont he Origin of Life, Mind and Society*. Dordrecht: Kluwer 235-263.

Varela, Francisco J. – Maturana, Humberto R. – Uribe, Ricardo B. 1974. „Autopoiesis: The Organization of Living Systems, its Characterization and a Model”, Biosystems 5, 187-196.

Varela, F. J. – Thompson, E. – Rosch, E. (eds.) 1991. *The Embodied Mind*. Boston, MIT Press

Wheeler, Michael 2005. *Reconstructing the Cognitive World: The Next Step*. Cambridge MA: MIT Press

Wittgenstein, Ludwig 1992. *Filozófiai vizsgálódások*. Budapest: Atlantisz

Wuketits, Franz M. 1983. „Evolutionäre Erkenntnistheorie – Die neue Herausforderung”, in Lorenz, K. – Wuketits, F. M. (Hrsg.): *Die Evolution des Denkens*. München: Piper 11-28.

Wuketits, Franz M. 1996. „EE als Verbindung von Methodologien und Perspektiven”, in Riedl, R. – Delpos, M. (Hrsg.): *Die Evolutionäre Erkenntnistheorie im Spiegel der Wissenschaften*. Wien: WUV-Universitätsverlag 193-199.

Wynne-Edwards, Vero C. 1962. *Animal Dispersion in Relation to Social Behavior*. New York: Hafner

Zemplén Gábor 2004. „Kiút vagy zsákutca? Naturalizált és evolúciós episztemológiák”, in Gervain J. – Pléh Cs. (szerk.): *A láthatatlan megismerés*. Budapest: Gondolat 175-200.

A témával kapcsolatos publikációk

Tanulmányok

1. A racionalitás innátista felfogásáról, Világosság 2003/3-4. 105-112.
2. Bilder einer Theorie, Semiotische Berichte 2003/1-4. 97-108.
3. A valóság képe vagy a képek valósága? in *A reprezentáció szintjei* (szerk. László János – Kállai János – Bereczkei Tamás), Gondolat Kiadó Bp. 2004. 225-230.
4. A reprezentációk realitása, in *Filozófia – művelődés – történet 2004* (szerk. Donáth Péter – Farkas Mária), Trezor Kiadó Bp. 2004. 17-32.
5. A filozófiai nyelv hétköznapisága, in *"Minden filozófia 'nyelvkritika'"* (szerk. Neumer Katalin – Laki János), Gondolat Kiadó Bp. 2004. 98-112.
6. A filozófia nyelvi meghatározottsága, in *Megismerésünk korlátai* (szerk. Miklósi Ádám), Gondolat Kiadó 2006. 293-301.
7. A szép evolúciója, in *Filozófia – művelődés – történet 2006*, szerk. Donáth Péter – Farkas Mária, Trezor Kiadó Bp. 2007. 177-189.

Internetes publikációk

1. Az intelligencia kialakítása (1998) www.tofk.elte.hu/tarstud/lehmann/intell.htm
2. Fogalom, jelentés, percepció (1999) www.tofk.elte.hu/tarstud/lehmann/fogalom.htm
3. A rózsa neve (2000) www.tofk.elte.hu/tarstud/lehmann/rozsanev.htm

Előadások

1. *A racionalitás innátista felfogásáról* (Gép a szellemben konferencia, Miskolci Egyetem 2000. november 10.)
2. *A strukturális reprezentációk evolúciós kialakulásáról* (MAKOG IX. konferencia, Visegrád 2001. január 30.)
3. *A valóság képe vagy a képek valósága?* (MAKOG XI. Konferencia, Pécs 2003. január 31.)
4. *Strukturális reprezentációk* (ELTE TÓFK Doktoranduszok konferenciája, Budapest 2003. április 3.)
5. *A filozófia nyelvi meghatározottsága* (MAKOG XII. Konferencia, Tihany 2004. február 6.)
6. *A reprezentációk realitása* (ELTE TÓFK Doktoranduszok konferenciája, Budapest 2004. április .)
7. *Az esztétikai megismerés* (MAKOG XIII. Konferencia, Debrecen 2005. február 1.)
8. *A tudat naturalizálása* (ELTE TÓFK Tudományos felolvasóülés, 2006. április 27.)
9. *Az 'én' modellje és valósága* (MAKOG XV. Konferencia, Eger, 2007. január 20.)
10. *Tudat és 'én' egy naturalizált elméletben* (MTA Filozófiai Kutatóintézete, 2007. március 19.)
11. *Mentális reprezentációk: kísérlet a fogalom tisztázására* (ELTE Theoretical Philosophy Forum, 2007. október 8.)
12. *Meghatározza-e az agy a tudatot?* (ELTE Theoretical Philosophy Forum, 2007. november 19.)