

Csányi Vilmos

Tudomány és művészet

„Tudományt és művészetet nem lehet egyszerre definiálni, mert nagy dolgok: nincs definíció, mely őket kimerítené. Íme azonban egyik oldaluk: ők a világról való Tudatunk legkincsebb gyűjtőkamarái, a művészet az érzetek és érzések, a tudomány a belőlük leülepedett fogalmak drága gyűjteménye.”

Babits Mihály: *Tudomány és művészet*
(*Nyugat*, 1912, 24. sz., 953.)

■ Sok jeles bölcész, író és tudós foglalkozott a kultúra e két területének természetével és kapcsolatával. Nem vagyok esztéta, sem kultúrtörténész. A tudományok széles köréből a biológiát ismerem valamennyire, de ennek egyik gyorsan fejlődő ága, a humán-etológia, eszköztárával és sajátos evolúciós szemléletével lehetőséget ad arra, hogy a művészi és tudományos tevékenységet, mint az emberi viselkedés sajátos formáit vizsgáljam a saját lehetőségeimen belül.

A tudomány és a művészet feladatának tömör meghatározásaként általában a való világ megismerését említik, a részletek többnyire a racionális és az emocionális megközelítés különbségeiről szólnak. Az etológia a „miként” mellett a „miért” kérdést is felveti, és erre evolúciótörténeti válaszokat fogad el.

Röviden áttekintjük az állati elme lehetséges kapcsolatát a külső valóságos világgal, majd rátérünk az emberi viselkedésevolúció legjellemzőbb szakaszára, amelyben megjelentek az elmében szerkesztett összetett gondolatok, majd a nyelv segítségével a gondolatok kommunikációjának lehetősége. A közösségekben a megosztott gondolatok, a hiedelmek új szociális valóságot hoznak létre. Az egyének ehhez való viszonya indította el a közösségi funkcióinak maradéktalan ellátásához szükséges művészetek fejlődését, és gyakorlati szempontok vezettek a fejlettebb társadalmakban a tudományok kialakulásához.

Vizsgálódásunkat tehát az állati elme és a valóság kapcsolatának szemrevételezéssel kell kezdenünk.

Mentális reprezentáció

Minden állatnak sokrétű kapcsolata van a „világgal”, a környezetével, hiszen táplálékra, vízre, háló- és költőhelyre, territóriumra van szüksége. A fejlettebb állatok érzékszerveik, a látás és hallás stb. mechanizmusai révén komplex univerzumot, egy „percepciósteret”, mondhatnak magukénak, és ezt nem egyedül érzékszerveiknek, hanem komplex idegrendszerüknek is köszönhetik. A látás folyamatában a külvilág tárgyairól visszaverődő fénymintázatok csupán a tárgyak egy bizonyos tulajdonságát közvetítik, a fényvisszaverés képessége révén. A retinára eső fénymintázatból az agy roppant bonyolult számítással, gondolatokkal csak következtet arra, hogy a fénymintázat feltételezhető forrása egy szilárd tárgy, amelynek kiterjedése, tömege, esetleg aktivitása van. Az univerzum tárgyai és az organizmus közötti közvetlen kapcsolat itt már nem lelhető fel, ellenben domináns szerepet tölt be az absztrakt számítási folyamat, amely hipotetizálja a tárgy létét és tulajdonságait. Ebben a gondolkodási folyamatban genetikai tényezők, valamint a memória is szerepet játszik. A tárgy létezéséről újra és újra meggyőződni csak a közvetlen tapasztalat, testi kontaktus segítségével lehetséges, noha a legtöbb esetben az állatok a fizikai kapcsolatot elkerülik, és hipotéziseik alapján kitérnek, visszahúzódnak, menekülnek. Bár az is lehetséges, hogy éppen ellenkezőleg, a hipotézis alapján közvetlen kontaktust kísérlelnek meg az adott tárggyal, (Uexküll, 1921; Csányi, 1987, 1988).

Gondolkodás szimbolikus térben

Érdeemes röviden kitérni arra is, hogyan kerül helyére az ember az etológiai tudatkonceptióban. Ha megkíséreljük kibogozni az emberi gondolkodás tulajdonságait, célszerű azt a közösségi lét kialakulása felől megközelíteni. Az ember csoportban élő állati ősök leszármazottja. A csoportokból az emberi evolúció folyamán közösség alakultak ki. A társas lét együttműködést, kommunikációt, azaz gondolatok közlését, szociális megértést,

szabálykövetést, táplálékmegosztást, az önérdek alárendelését a csoportérdeknek igényli. Ezek a minimális követelmények, és bizonyítékunk van arra, hogy ezeket az állati elme is képes apró genetikai módosítások után teljesíteni. Az ember viszont arra is, hogy az aktuális reprezentációktól a feldolgozás során majdnem teljesen megszabaduljon. Ha például egy modern európai város lakó azt a feladatot kapja, hogy utazzon el Bostonba a Harvard Street 3.-ba, akkor akciótervének részletei csak kisebb részben alapulnak közvetlen memórianyomok processzálásán, noha ez is fontos eszköze a feladat végrehajtásának. Hiszen emlékeznie kell, hogy hol van a telefon, milyen számokat kell felhívnia, hogy repülőjegyet rendeljen, hogyan jut ki a repülőtérré stb., de a feladat egésze mégis túlnyomó részben szimbólumok processzálásán alapszik. Van elképzelése a Glóbuszról, az Egyesült Államok topológiai pozíciójáról, arról, hogy a célváros annak belsejében található stb. Nem szükséges, hogy a célvárosról vagy az odavezető útról közvetlen memória-representációja legyen. Feladatának végrehajtása során szimbólumokat processzál, és így kerül el a rendeltetési helyre. Az absztrakciónak ez a szintje és a processzálás ezen módja rendkívüli módon kiterjeszti az ember akciókörét. A Naprendszer, az Univerzum, emberi szimbólumrendszerek, és ezek megfelelő szimbolikus processzálása úrutazáshoz, világkeletkezési hipotézisekhez, a Tejútrendszer topológiájához és benne a Naprendszer helyzetének kijelöléséhez vezet, amely aktusok nagyon kis részben és csak közvetetten kapcsolatosak közvetlen memóriarepresentációkkal. Azonban még ez sem a végső fejlődési fok, ha olyan egyáltalán van. A fantázia által konstruált világokban, a mesék, a mítoszok, a sci-fi, a virtuális realitás „univerzumaiban” szereplő struktúrák valamennyien a reprezentációk és a feldolgozás majdnem teljes szabadságát kihasználva jönnek létre. Elképzelhetünk egyedi világokat új természeti törvényekkel, új konstrukciós szabályokkal, és megtervezhetünk komplex akciókat ezekben az absztrakt világokban. Végeredményben a matematika sem egyéb, mint a realitástól megfosztott, szabályokkal korlátozott szabad akciótér (Csányi, 1992a, 1992b).

Nyilvánvaló, hogy a szimbolikus reprezentáció nem alkalmas ki kommunikációra képtelen egyedekben. A szimbólumok mögött mindig közösségi egyezség áll, de ez nem feltétlenül a beszélt nyelvhez kötött. Az állatoktól eltérően az ember a testével is bonyolult kommunikációra képes, és feltételezzük, hogy ezek a képességek a nyelv kialakulása előttiek. Donald Merlin (1991) amerikai pszichológus sokat méltatott könyvében, amelyben az emberi viselkedés

evolúciós történetét vizsgálta, hosszan magyarázza, hogy az ember nemcsak azért különbözik jelentősen az állatoktól, mert nyelvet használ, beszél, hanem azért is, mert érzelmeit, gondolatait, szociális intencióit az arcjátékával, testmozdulataival is képes társaival közölni. Az állatok hasonló kommunikációja megrekedt 15-20 jel használatánál, a csimpánzok, legközelebbi rokonaink se használnak többet, míg különböző vizsgálatok szerint az emberi arc egyedül 200-250 különböző üzenet kifejezésére alkalmas. A mímus révén az ember a testével bonyolult történetet képes megjeleníteni anélkül, hogy ehhez egyetlen szót is használna. Ezeket megérteni kizárólag olyan valakik képesek, akikben már működik az elvonatkoztatás „gyönyörű képesség”-e.

Az emberi kultúra valószínűleg sokkal ősbibb a beszélt nyelvnél, együtt fejlődött az absztrakcióval, alapja a „szociális megértés”, ami lehetővé teszi, hogy valaki megértse mások szándékát, célját, elképzelését, és igyekezzen a sajátjait valamiképpen jelezni mások számára (Csányi, 2016). Ez a folyamat elindul még a nyelv megjelenése előtt, valószínűleg már a *Homo erectus*nál, és evolúciós előnye nyilvánvaló (Everett, 2017). Minél magasabb fokra jut a csoport tagjainak szociális megértése, annál pontosabb, összehangoltabb együttműködési formákat képesek létrehozni.

Gondolatok

Az állati agy képes a lény viselkedését genetikai adottságainak és élettapasztalatainak alapján célszerűen, többnyire az egyed fennmaradásának és szaporodásának érdekében vezérelni. Azokat az agyi konstrukciókat, amelyek a viselkedést közvetlenül irányítják, nevezhetjük gondolatoknak. Természetesen, ha állatokról szólunk, a gondolatok sohasem jelennek meg szavak, mondatok, szövegek formájában. Ahogyan az ember kerékpározás vagy autóvezetés közben sem foglalja szavakba, hogy a biztonságos haladásához pontosan milyen műveletet kell elvégeznie. Amikor tanul, a tanítója néha rászól, hogy „balra azt a kormányt”, vagy „fék”, de néhány órányi gyakorlás után ezek a viselkedést szabályozó gondolatok eltűnnek a tudat gondolkodási teréből, és háttérből szabályozzák a viselkedésünket. A tudomány jelenlegi állása alapján azt képzeljük, hogy az állati gondolatok is így működnek. Ritkán, rövid ideig képesek a tudati térben megjelenni. Valamennyire más a helyzet a képekkel és a képeket előhívó memóriával. Képeket az ember és az állat egyaránt képes felidézni, és ez aktívan befolyásolhatja viselkedését. A felidézett kép is gondolat. Gyakran említi ezt Temple Grandin (1996), ismert amerikai állatvisel-

kedés-kutató, aki egyébként autista. Írásából, amelyek egyszerű szerkezetűek, fogalmat lehet arról alkotni, hogy milyen is lehet a képekben történő gondolkodás. Grandin azt állítja, hogy szinte kizárólag képekben gondolkodik, és ha gondolkodása eredményét el kell beszélnie, mindig úgy érzi, hogy a gazdag tartalom elvész a megfogalmazott, kimondott mondatokban. A képek tartalmi bőségét tehát elveszítjük a nyelvi kommunikációval, de a közös fogalmak, absztrakciók építésének és kommunikációjának lehetőségével sokat nyerünk.

A szabálykövetés

Sokat vizsgálták az állatok és az ember taníthatóságát, és kiderült, hogy a legfejlettebb állatokat és az embert a tanulóképesség egy különleges fajtája is elválasztja. Az állatok éppoly gyorsan megtanulnak jeleket, időpontokat, könnyen társítják a jeleket eseményekkel, következményekkel stb., mint mi. Kizárólag az ember képes azonban bonyolult szabályokat megtanulni és követni. Az ember-szabású majmok nyelvtanítási kísérleteiből kitűnt, hogy a csimpánz vagy gorilla könnyen elsajátít néhány száz jelből álló „szókészletet”, megfelelő értelemben is használja ezeket, de képtelen a szavak, jelek sorrendjére, egymással való kapcsolatára vonatkozó szabályokat megtanulni. Vagyis az állati elme nem képes nyelvtani szabályok elsajátítására (Sebeok – Umiker-Sebeok, 1980).

Az ember faji jellegzetessége a fejlett szabálykövető viselkedés, amit egyetlen egyéb fajnál sem találunk meg. A szabályoknak nincs elfogadott definíciója, bár a szabályalkotásnak, szabálykövetésnek, a szabályok szerepének a törvényekben és a gyakorlati életben óriási irodalma van (Schauer, 1991). Fontos figyelni arra, hogy a szabálykövetés egyszerűbb formái nem igényelnek nyelvhasználatot. Kisebb csoportok életében sokféle hasznos szabály jelenhet meg, és esetleg egyiket sem fogalmazzák meg, ebből arra is lehet következtetni, hogy a szabálykövetés képessége még jóval a nyelv kialakulása előtt megjelent, és valószínűleg ez volt a közösségi csoportszerkezet kialakításának legfontosabb eszköze. Szabályok nélkül valamennyire is együttműködő csoport, különösen közösség nem létezhet. A szabálykövető viselkedést jól megerősítette az ember különleges utánzási hajlandósága. Egy közösségben az emberek szívesen használnak másoktól látott mozdulatokat, beszédfordulatokat, ezek együttesen megkülönböztető jegei egy-egy kultúrának.

Gondolat, viselkedés, szerkesztett gondolat

A szabálykövetés kialakulása és a társas viselkedésben betöltött szerepe előfeltétele a nyelv és a közösségi gon-

dolatok, a hiedelmek megjelenésének. Hangsúlyoztuk korábban, hogy az elmében megjelenő gondolat viselkedést és érzelmeket is szabályozó szerkezet. A viselkedésnél használt mozgásszervek irányítása, a viselkedés céljának meghatározása mind az agyban történik, a legtöbbször automatikusan, mint ezt már tárgyaltuk, de célszerű mozdulatok mögött mindig gondolat van, amely összetettségében a teljes viselkedési formát irányítja. Az egyszerűbb állatoknak kevés gondolatuk lehet. Egy rovar eszébe öt-tízféle dolog juthat, és a környezeti tényezők hatására ezek között válogathat fennmaradása érdekében. Az éger már fejlett emlőslát, sokféle gondolata lehet, és ami a legfontosabb, tanulás révén a gondolatokat módosíthatja is, tehát, attól függően, hogy éppen milyen külső hatások, jelek érik, más-más gondolatot választ végrehajtásra a jó eredmény érdekében. Ahogyan nő az állatfajokban az agy tömege, jelentősen növekszik a memóriájuk kapacitása, és gyorsan szaporodik azon tanult gondolatkombinációk száma, amelyek viselkedésüket szabályozzák. Ez az agynövekedés evolúciós előnye. Remek módszer a lehetséges gondolatok számát a memória segítségével szaporítani úgy, hogy egy-egy genetikailag képzett gondolatot az elme kiegészít valamilyen tapasztalattal. Az ember esetében új mechanizmusok jelentek meg.

Az egyik ilyen a gondolatok tördelése. Ha valakire rákiáltunk: *Ne!*, legtöbbször megérti, hogy az éppen folyó cselekvését meg kell szakítania, mert mi azt kívánjuk, és kívánságunk mögött biztosan valami fontos ok rejtőzik. A másik viselkedésének megszakításához nem szükséges az egész gondolatot kimondani, az adott helyzet és a *ne* elegendő. Sokféle ilyen apró szavunk van, az így, az ide, oda, erre, arra és hasonlók. Egyértelmű, hogy itt az egész gondolat helyett csupán egyetlen jelet használunk, és társunk cselekvése megváltozik. Az is világos, hogy csoportban élő lényeknél ez csak akkor működik, ha a gondolatot tördelő jeleket mindenki ismeri, a gyerekek megtanulják, és a felnőttek változatlan formában gyakran használják, vagyis van szabálykövető képességük. A legegyszerűbb ilyen jeleknek emocionális töltetük van, ez nagyon hatékonyra teszi őket. Nemrég jelent meg Benjamin Bergen (2017) könyve, amely a minden nyelvben gyakran megjelenő káromkodás jellegzetességeivel foglalkozik. Az adatok azt mutatják, hogy egy-egy szaftos kifejezés képzése nem a nyelvet generáló agykéregben indul, hanem a sokkal ősbibb középagyi részekben. Bergen arra következtet tehát, hogy ezek a kifejezések még jóval a szónyelv előtt, vagy legalábbis keletkezése legkorábbi szakaszában alakultak ki.

Az sem túl merész feltevés, hogy a kiáltásokkal megjelölhető gondolatöredékek száma aránylag gyorsan növekedhet, élőlényeket, tárgyakat, társakat is megjelölhetünk egy-egy hangcsoporttal, ettől fogva nevezzük ezeket bátran szavaknak, és ha akár csak 50-100 ilyen képződmény – gondolat-hangjel – kialakul, már nagyon célszerű és hatékony együttműködést lehet kialakítani. Természetesen ezeket a hangjeleket, szavakat arckifejezésekkel, testmozdulatokkal is támogathatjuk, és akkor még egyértelműbbek lesznek. Idővel kiépülnek a grammatikai szabályok is, amelyek kultúraspecifikusak. A már említett szociális megértés magasrendű formái működnek itt, amelyek az ember faji jellegzetességei. A folyamatos közelségben történő életmód lehetővé teszi a csoport számára a társak lehetséges cselekvéseinek kiszámítását, a cselekvési egységek jelölését és kommunikációját.

Egy állatnak sok minden járhat a fejében, az elfogyasztandó vacsora képe, az őt esetleg üldöző ragadozóé, de nagyon messze nem kalandozhat el, mert élete néhány fontos gondolat irányította viselkedéstől függ. Amikor az embernél megjelentek a viselkedést szabályozó gondolatok egyes részeit jelölő szavak, mondatok, elképesztően új lehetőségek nyíltak. Ez hozta létre a *kommunikációs kényszert*, azt az evolúciós jelenséget, amelyben azok az egyedek jutottak szelekciós előnyhöz, amelyek a gondolatot minél pontosabb formában képesek a társaknak átadni vagy tőlük átvenni (Csányi 2016). A gondolat darabolása és az egyes daraboknak hangokkal, tehát szavakkal történő megjelölése lehetővé tette, hogy egy embercsoport sokféle gondolatot, sokféle szót legyen képes együttesen használni, aminek ugye az a természetes feltétele, hogy mindenki megtanulja, elfogadja a gondolatok tördelését és szavakkal történő megjelenítését. De azonnal megjelent még egy új, egyedi állatok életében nem jelentkező lehetőség is, mégpedig az, hogy a szavakra tördelt gondolatok darabjait, elemeit új csoportosításban, új gondolati formák szerkesztésére használjuk. Ez az emberi kreativitás alapja, legyen szó művészetről, tudományról vagy bármely civilizációs technikáról. Megnyílt egy különös konstrukciós lehetőség, amely a csoport rendelkezésére álló szavakból eddig nem használt, de hasznos, érdekes gondolatokat, közösségi hiedelmeket volt képes képezni és szerkeszteni, és a gondolatok szabályozásával új viselkedésformákat meghonosítani. A közösség által átvett és hasznosított gondolatot nevezzük hiedelemnek, mert legtöbbször az átvett gondolat mögött nincsen közvetlen tapasztalat, átveszünk gondolatokat, amelyek kapcsolatát a valósággal esetleg csak egyetlen társunk élte meg, lehet, hogy csak távoli ősök, de a gondolat mint hiedelem be-

épül a közösség eszköztárába, része mindenki memóriájának. Ez a hiedelmek eredete, minden egyéni tapasztalat gondolatdarabokba csomagolható, és a társaknak átadható (Tóth – Csányi 2017). Haszna a közös értelmezés során derül ki. A hiedelem kizárólag a közösség szerveződési szintjén hasznosul, hiszen ahhoz, hogy az új gondolat működjön, mindenkinek meg kell értenie az új kombinációt, ami csak intenzív kommunikációval, próbálkozással, együttes tevékenységekkel volt elérhető. A közvetlen személyes érzékszervi tapasztalattól eltekintve ezért az emberi tudás alapjaiban közösségi természetű.

Feltételezések szerint az emberi közösségek kialakulása hosszú, több millió éves folyamat, ez lényegében a nyelv nélküli gondolkodás bonyolódásának és a szociális megértés kifejlődésének periódusa, és a nyelv véletlen megjelenése csupán a már meglévő gondolati konstrukciós képességet használta ki kommunikációs célokra, létrehozva ezzel a hiedelmek szociális megismerő rendszerét. Az egyén tapasztal, észlel valamit érzékszerveivel, és saját tapasztalatairól vélekedik, a megfogalmazott gondolatot nyelvre fordítja és társainak átadja. Ha elfogadják, közösségi hiedelem lesz belőle, olyan tapasztalat, amelyet esetleg a közösség legtöbb tagja csak másod-, harmad-, sokadik kézből kapott, mégis része lesz a közösség valóságáról alkotott modelljének. A hiedelmekből felépülő valóságmodell az adott közösséget körülvevő világ szociális esszenciája. Az esetleges káros hiedelmeket eltávolítják, a hasznosak generációkon keresztül továbbadódnak, és persze néha azok is, amelyeknek nincs sok közük a valósághoz, de nem ártalmasak.

A hiedelmek készlete a közösség tudása a világról. Az volt akkor is, amikor a közösség száz-egynéhány személyből állott, és az ma is, amikor nyolcmilliárd ember tart laza hiedelemkapcsolatot. Az emberi tudás közösségi természete nem változott.

Fontos megjegyezni, hogy a közösségi hiedelmek megjelenésével a világról való személyes tapasztalat két nagyon különböző szerveződési szintre oszlott. Az első a személyes tapasztalat szintje, amelyet az érzékszerveink által közvetített, természetesen redukált valóság alapján készült mentális modellek dominálnak, a második szinten a közösség által elfogadott gondolatokból, a hiedelmekből felépülő szociális valóság közös modelljeivel élünk, amelyet *kultúrának* is nevezhetünk.

Rítusok követése

A közösségi ember számára a társaktól készen kapott gondolatok, mintázatok mellett az is életbevágóan fontos volt, hogy a közösség viselkedése, akciói bárki számára

érthetőek és elfogadottak legyenek, mert ez a feltétele a magasrendű együttműködésnek. A befogadást segítik a rítusok. Rítusok követéséről akkor beszélhetünk, amikor a hiedelmek, a viselkedés és a szabálykövetés az emberben működő érzelmi mechanizmusokkal összekapcsolódik, és szimbólumokban fejeződik ki. Az embernél a szabálykövetés és a rítus elvégzése között nagyon sok a hasonlóság. A rítusban több az érzelmi töltet, a hiedelem és a véletlenszerűség, a megszokás, míg a szabálykövetés visszavezethető egyszerű logikai műveletekre, és mindig külső beavatkozással, tanítással, fegyelmezővel kapcsolatos viselkedés. A rítusok kialakítása és követése fontos összetartója és tudáshordozója volt az ősi emberi társadalmaknak. Egyszerűvé teszi a rész és egész, az egyén és a közösség viszonyának megértését és elfogadását.

Az ősi beavatási szertartások gyakran fájdalmas formái az érzelmi mechanizmusokat mozgósították, biztosítva, hogy a rítus elvégzése emlékezetes maradjon. A pontosan követett viselkedési szabályokkal végzett szertartás alkalmas arra, hogy minden generáció újra és újra ugyanolyan módon élje meg. A rítus viselkedési szabály, érzelm és szimbólum egyetlen szétválaszthatatlan, önálló jelentéssel bíró egységben.

Művészet, szimbólumok

A művészet csírái a közösségi rítusokban találhatók meg. Az állatok életében nincsen folyamatos egyeztetés, ritkán szükséges a fajtárs tevékenységének megértése, elemzése, leszámítva a szex, az agresszió és az ivadék gondozás eseteit. Az embernél az eszközhasználat jelent meg egy új szükséglet, valószínűleg a nyelv kialakulása előtt. Az eszköz, szerszám nem csak egy tárgy, rendelkezik valamilyen funkcióval, a tárggyal végezhető műveletek is kötődnek a tárgy formájához, amelyek elgondolhatóak és elvonatkoztathatóak a konkrét tárgytól. Ez az alapja a szimbólumok kialakulásának. Az elmében az eszköz anyagi formájához gondolati konstrukciók köthetők, amelyek alkalmasak a közösségi kommunikációra. Az eszköz valamilyen egyezményes jele már szimbólum, amellyel további elmebeli műveletek végezhetők. A nyelv kialakulása tette lehetővé az egyezmények kialakulását, a kommunikációs folyamatot. A szimbólumok összehangolása, értelmezése a mindennapi élet során feltétele a közös életnek. Amint a közösség egyre bonyolultabbá válik, az egyén és a közösség viszonyait elgondolni is csak szimbólumkonstrukciókkal lehet. Az így kialakuló szociális térben segítenek eligazodni a korai szakrális eljárások, majd a gyorsan differenciálódó vallások, valamint később a művészet és a tudomány.

A különböző közösségi kultúrák akkor képesek az emberi társadalmakat adott környezeti feltételek között fenntartani, ha kialakultak azok a gondolati konstrukciók is, amelyek valamiféle egészet képeznek a sokféle gyakorlati hasznú szokásból, technikai eljárásból és hiedelemből. Ezek a közösségre vonatkozó gondolati konstrukciók nagyon összetettek, beszélt nyelvre nehezen fordíthatóak le, de szimbólumok és rítusok segítségével a közösség minden tagja számára hozzáférhetőek. A szimbolikus eszmék rituális kifejezése, szabályos időközönkénti ismétlése teszi lehetővé, hogy a közösség újból és újból elfogadja, megerősítse a kultúrához tartozását. A rítus viselkedési mintázatai, a felhasznált szimbólumok gazdagsága és egymással történő összefonódása nemcsak egyfajta tudáshordozó, mint ezt az antropológusok már régen felismerték, hanem aktív dinamikus rendszer is, amely a benne foglalt ismeretek és hiedelmek érzelmi elfogadását és memorizálását az újabb generációk számára is lehetővé teszi.

Gell (1975) részletesen leírta az umeda törzs (Új-Guinea) „Ida” rítusát, amelynek évente történő megismétlése a törzs életében központi szerepet tölt be, de része a törzs egyéb ismétlődő aktivitásainak, amelyet az ökológiai ciklus határoz meg. A rítus során maszkos, különböző színűre festett férfi táncosok táncolnak meghatározott sorrendben. A rítus többértelmű, egyrészt kifejezi azt a célt, hogy serkentse a törzs számára alapvető fontosságú szágópálma növekedését, másrészt kifejezi az emberi élet teljes ciklusát, a korlátlan szabadság fokozatos szabályozását, az orgikus szexualitás termékenységbe történő transzformálódását, az idős generáció letűnését és az új megszületését. Rendkívül gazdag a maszkok és a testfestések színvilága és szimbolikája. A táncot a feketére festett kazuár táncosok kezdik, akik az autonóm, szabad férfit szimbolizálják, táncuk vad és szerkezet nélküli. Ahogyan halad előre a rítus, a mozgás egyre szabályozottabb, és a táncok egyre rövidebbek. A rítus végén vörös és csíkosra festett ifjások táncolnak, ők a kazuár csibéket szimbolizálják (amelyek szintén csíkosak és vörösek), az új generáció megszületését, végül öreg táncosok tűnnek fel, akik a személyiség életciklusának befejezését jelzik.

Az „Ida” rítus szimbolikájában fontos szerepük van a színeknek. A melanéz gyermekek vöröses színű bőrrel és hajjal születnek, amely fokozatosan sötétedik és feketedik. Ugyanez a vörös–fekete átváltozás figyelhető meg a szágópálma virágborító buroklevelein is, amely fontos nyersanyaga az umeda technológiának. Gell szerint az „Ida” rítus a bioszociális regeneráció szimbóluma.

A közösség szociális tudását, saját kulturális folyamatainak megértését a rítusok szimbolikája hordozza, és

ez teremti meg a legősibb művészetet, és a mai modern időkben is ez a művészi konstrukció alapja, legyen az anyagi, képi, vagy nyelvi természetű. Az állati egyed a való világban teljesen egyedül van, felfog anyagi hatásokat, a maga módján válaszolhat is rájuk, de önmagában képtelen olyan komplex gondolatépítményeket létrehozni, amelyek a lét nagy kérdéseit – mi vagy, honnan jössz, hová mész – felvetni és megválaszolni tudná. Az ember a közösségtől kapott hiedelmekből szinte korlátlan komplexitású gondolatrendszereket építhet, amelyeket szimbólumokkal megjelöl és értelmezhetővé tesz. Az ember közösségi viselkedésének evolúciója során egyszer csak megjelent az élet-halál kérdéseiről való gondolkodás, a halottakat szertartásosan, tárgyakkal, virágokkal temették. Amely közösség erre képes, az már gondolkodhat az élet értelmén. A gondolatkonstrukciókon való elmélkedés nem mindenki szükséglete, sokszor elegendő a szimbólumok érzelmi komponenseire reagálni, a közösség mindennapi életéhez nem szükséges, hogy ezeket a komplexumokat mindenki értelmezze, de aki képes rá, az egészen korai művész, hozzájárul a közösség normális működéséhez.

A szabálykövetés és a másolási hajlandóság egyik különös következménye, hogy a közösség teljesítménye nemcsak az átlagos teljesítmény függvénye. Akadnak egyének, akik egy-egy feladatot különösen tehetségesen oldanak meg, és példájuk alapján a technika az egész közösség tulajdonába kerül. A művészet eredete valószínűleg az a vágy, hogy valaki a saját egyéni létét a közös egész komplexitásába illesztesse és értelmezze. Az értelmezés kommunikációja sokféle lehet, jeleket, szimbólumokat használ a művész, ami lehetővé teszi, hogy a közösség is megkísérelje azt a gondolati folyamatot felfedezni, amit ő végigjárt. Ha ez sikerül valakinek, a megértés élvezetében részesül. A mai modern időkben is ez a művészi konstrukció alapja, legyen az anyagi, képi vagy nyelvi természetű. A szimbólumok analízise az értelmezésükről szól és nem az igazságukról. Az emberi hiedelmek olyan második valóságot hoztak létre, amelynek tényei, igazságai szociális természetűek, és az adott kultúra minden tagja számára fontos az értelmezésük. Ugyanilyen fontos a történetekbe, mesékbe foglalt hiedelemkincs, amely szociális tudást, szociális technikákat tartalmaz, és az összetett hiedelemkonstrukciók legkorábbi válfaja. Ebből alakul ki később az irodalom – a regény, az elbeszélés, a vers. Bennük a közös komplex gondolatkonstrukciók és a művész saját gondolatai, érzelmei kerülnek kölcsönhatásba, és az értelmezésük szinte korlátlan. Ez teszi a művészi alkotást egyedivé, különlegessé. Későbbi

fejlődés eredménye az, amikor az alkotás konstrukcióiban megjelenő anyagi hatásokat, a fényt, az árnyalatokat, az anyagszerűséget, a kompozíciót, vagy a merész nyelvi fantáziát a mű egészétől elválasztva értékeljük.

Hiedelmek és a tudományos gondolkodás

A nyelv kifejlődésével a hiedelmek elfogadásának és értelmezésének megjelent egy másik hasonlóan fontos tartománya, amelynek legfejlettebb formáját modern időkben tudománynak szokás nevezni, de elemei nagyon korán, valószínűleg még a nyelv előtt jelentek meg, és funkciója roppant gyakorlati volt. Melyek azok az egyéni gondolatok, amelyeket a közösség elfogad, átvesz, és amelyeknek valamiféle gyakorlati hasznuk van? Milyen gondolatból alkothat hiedelmet a közösség? Kezdetben ez csak a közösséget övező közvetlen valóságról szóló gondolatok tartományára vonatkozott. Melyek az ehető gyümölcsök, gyökerek, növények, gombák, miféle fogásai lehetnek a közös vadászatnak, hogyan lehet sütés-főzés segítségével ehetőbbé tenni a zsákmányt. Ezek tulajdonképpen technikák, amelyeket gyakorlati hasznuk tesz elfogadottá, és a technikák közösségi kincse tesz egy-egy kultúrát értelmesebbé, élhetőbbé. A technikák a nyelv kialakulása után egyre gyorsabban fejlődhetnek, mert megjelent a magyarázat, az a gondolat, amely a valóságot és a technikai viselkedést valamiképpen összeköti. A magyarázat mindig egy hiedelem, valójában rituális funkciója van. Segít a technológiát memorizálni, és elhelyezi azt a közösség szimbólumai között.

Az agrárforradalom alatt és után gyorsan növekedett a gyakorlati technikák jelentősége kiszélesedett az emberi tudás, és ahogyan emelkedett a letelepedésre kényszerült közösségek létszáma, megindult a technikai hiedelmek specializációja is. Az edények, használati tárgyak, ékszerek készítése, kohászat, bőrcserzés, az építési technikák, a fegyverkészítés különálló hiedelemtartományokká alakultak, amelyeket már csak a művelőik használtak és értelmeztek. A művészetben is végbement valamiféle differenciálódás, de nem gyakorlati, hanem műveleti szempontok alapján, az írás, festés, rajzolás, kerámia, vagy szoborkészítés ugyan használ technikákat, de még ma sem mondott le arról, hogy a valós vagy képzelt közösségek rítusait, szimbólumait fejezze ki, és segítse értelmezésüket.

A technikai folyamatokról szóló hiedelmek kialakulásában eleve megtalálható a megismétlés és a kísérlet ideája, ezek a művészetekben alárendelt szerepet játszanak, de egy technikai fogást az átadónak ismételnie kell, hogy az átvevő memorizálhassa, majd neki magának kell

ismételgetnie, hogy az átvétel minél pontosabb legyen. Az embernek az a képessége, hogy hajlandó bizonyos mozdulatokat a gyakorlat kedvéért számtalanszor megismételni, ismeretlen az állatvilágban, és fontos eleme a technikai tudás átvételének. Amikor megjelenik az írás, a gondolatok rögzítésének kitűnő eszköze, gyorsan kialakul a „recept” is, a szabálykövetés essenciája, amely egy technikai folyamat többé-kevésbé pontos leírása. Az alkimisták fantasztikus elképzeléseikről lettek híresek, aranyat csinálni más fémekből, megkeresni az ifjúság és a bölcsesség előidézőit, ma mosolyt vált ki, de ha belegondolunk, a fenti célokat körülvevő hiedelmekben látszik egy speciális tudomány kialakulásának folyamata. Az elmélet, a közösségi szimbolika azt az ismeretet általánosítja, hogy a különböző anyagok gyakran átalakulnak, feloldódnak, elégnak, megdermednek, robbannak, színeződnek. A tapasztalatok általánosítása ahhoz a hiedelemhez vezetett, hogy az anyagok átalakíthatóak. Az átalakítás feltétele a megfelelő technika, az a recept, amelynek hűséges másolása elvezet a kívánt végeredményhez. A másolás persze csak kísérlet, kísérlet az ismétlésre. Ha a kísérletező pontatlan, eltér a recepttől, ha a recept leírása hibás, nem elég részletesen írja le a szükséges technikát, akkor a kísérlet sikertelen lesz. Ami nem azt bizonyítja, hogy az elmélet hibás, hanem azt, hogy a kísérlet nem volt megfelelő.

A recept és a kísérlet, valamint a hozzájuk fűzött értelmezés egészen különös irányba fejlődött, amely létrehozta a korszerű technológiákat és a modern tudományokat. Tudományon itt szigorúan a kísérleti és természettudományokat értve.

A természettudományok olyan módszereket fejlesztettek ki, amelyek a hiedelmek gondolati burkát igyekeznek folyamatosan a megismert tényekhez igazítani.

A tudomány maga is egy hiedelemrendszer. Minden tudományos hipotézis, elmélet, modell hiedelem, de a tudomány csak akkor fogadja el a hiedelmek legális kommunikációját, ha ezek folyamatosan szembesülnek kísérletek, megfigyelések során megismert tényekkel. Ennek az apparátusnak köszönhetjük a tudomány, a technika, végső soron az ember fejlődését.

A tudomány elég későn jelent meg az ember fejlődésében, de az alapja, a dolgok, jelenségek, folyamatok szerkezete, belső történése, az egyes résztvevők szerepének felismerése iránti érdeklődés az emberi elme sajátos tulajdonsága, amely éppen a gondolkodás-viselkedés tördelésének és szerkesztésének kifejlődése során alakult ki. Bármely kultúrában él is valaki, már kora gyermekkorától érdekli a világ működése. Szeret belepiszkálni a

történetekbe, és kíváncsi a beavatkozás hatásaira. Ezek a tudományos tevékenység alapjai. Amíg nincs tudomány, az ember megfigyeléseit gyorsan kiegészíti magyarázó gondolatokkal, az ősök, szellemek, Isten hatására történik ez vagy az. Fontos számunkra, hogy „felfedezésünk” kerek történet legyen, tehát hajlamosak vagyunk arra, hogy a konkrét tényeket valamiféle elfogadható keretbe, elfogadható hiedelembe ágyazzuk. A hiedelmek rendszere maga határozza meg azt, hogy mennyire törekszünk pontos vagy éppen csak elnagyolt magyarázatokra.

A kultúrák fejlődésének hozzánk közelebb eső fázisában, a legutóbbi néhány száz évben kezdtek létrejönni a gondolkodásnak és a hiedelmeknek azok a formái, amelyek lehetővé tették a tudományos gondolkodás kialakulását. Ma modellezni tudjuk azt is, hogy miképpen modellezzünk.

A tudományos gondolkodás nincs olyan távol az ember természetes, mindennapi elmélkedéseitől, mint sokan vélik. A tudományok is egy-egy közösség, az adott tudomány művelői által elfogadott hiedelmeken alapulnak, mint minden kultúra. A tudósok szeretik hiedelmeiket elméletnek nevezni. A tudományos hiedelmek, elméletek tárháza hatalmas, és az is bizonyos, hogy jókora része rossz vagy téves, ezért könnyű benne tisztázatlan kapcsolatokat, ellentmondásokat találni.

A legfontosabb tudományos tevékenység éppen az ellentmondásokkal kapcsolatos. Ha az elfogadott hiedelmek, tudományos elméletek között valamilyen ellentmondásra bukkanunk, akkor megfogalmazhatunk egy új tudományos kérdést, amely legtöbbször maga is egy kisebb elmélet, és valamelyest eltér a régebbiektől. Erre megfigyelésekkel, valamint a megfigyelésekből készített új elméletekkel keressük a válaszokat. Ha sikerül, akkor kigyomláltunk valamilyen bosszantó ellentmondást a közös tudáskincsből.

A tudós is mindig valamilyen előzetes hiedelem, elmélet, feltevés, hipotézis alapján fog neki a megfigyelésnek. Az előzetes elmélet alapján választja ki például megfigyelése tárgyát, azt a módszert, ahogyan a megfigyelést végzi, vagyis hogy pusztá szemmel vagy mikroszkóppal, távcsővel, esetleg műszerekkel felfegyverkezve dolgozik-e. Tegyük fel, hogy megfelelő elméletből indulunk ki, és helyesen választottuk meg a megfigyelésünk tárgyát is. Ezután következhet a megfigyelés a természetben, vagy a magunk konstruálta kísérleti körülmények között. Kellő mennyiségű megfigyelési adat begyűjtése után már megfogalmazhatunk egy új állítást, ami, mint mondtuk, tulajdonképpen mindig egy új elmélet. Olyan leírás, amely a megfigyelés előtti elméleteinkre támaszkodva az új

adatokat értelmezi, és amit a megfigyelések egyike sem cáfol, az új értelmezést, az új tudományos hiedelmet „bizonyítja”.

A bizonyítás az az eszköz, amelynek segítségével a sokféle módon értelmezhető adatokra épülő, sokféle elmélet közül kiválaszthatjuk azt az egyet, amely megadja a végső, azaz a pillanatnyilag lehetséges legjobb magyarázatot. Egy elmélet jóságát, igazságát nem a szépsége vagy az egyszerűsége, hanem a gyakorlati értéke bizonyítja. Ezen általában azt értjük, hogy a jó elméletet eredményesen lehet felhasználni a következő megfigyelésnél mint előfeltevést. Vagyis a jó elmélettel jóslani lehet. Ha ismerjük a kénpor, a faszénpor és a nitrátvegyületek tulajdonságait, akkor meg tudjuk jósolni, hogy ha megfelelő arányban összekeverjük azokat, és egy zárt edényben melegíteni kezdjük, akkor a keverék felrobban. Vagyis feltaláltuk a puskaport.

A hiedelmek, az elméletek és a megfigyelés, valamint a gyakorlat viszonya valamennyi természettudományban hasonló. Mindig megfigyelési adatokat, kísérletek eredményeit kívánjuk a hiedelmeinkkel összhangba hozni. A megfigyelést tekintjük elsődlegesnek és az elméletet másodlagosnak, a megfigyelésből következőnek. Tehát az elméleteinkhez nem ragaszkodunk túlságosan, és bár jó mulatság elméleteket kigondolni, minden esetben arra törekszünk, hogy az adott pillanatban a lehető legjobb elméletet, a legjobb modellt, a legjobb magyarázatot hozzuk létre. Persze ha új adatok fényében ezt is el kell dobni, készséggel megteesszük, és megint igyekszünk a legújabb, legjobb elméletet kialakítani. A társadalomtudományok más módszereket használnak, mint a természettudományok, mert a vizsgálatuk tárgyát maguk a társadalmi folyamatok képezik, amikben rendkívül sok hatás összegződik egyszerre, s nehéz egy-egy jelenség önmagában való hatását felmérni. Gondoljunk csak bele, mennyi tényezőt lehet figyelembe venni, ha arra keressük a választ, hogyan jóslható meg egy gazdasági válság vagy egy politikai konfliktus alakulása.

A tudományos gondolkodásban tisztán felismerhetők meghatározott fejlődési fokozatok. A legalacsonyabb szerveződésű forma csupán pletykák, hiedelmek, sejtések, egymástól elkülönült tapasztalatok szervezetlen együttese. A következő fokozatban megjelenik egy név, amellyel első, kezdetleges elméletünket jelöljük, ez tulajdonképpen egy metafora, amelynek értelmezése még bizonytalan, sokféle, de a sejtések, hiedelmek a metaforán keresztül már kapcsolatba kerülnek egymással. A meta-

fora egyfajta „fekete doboz”, amelynek belső szerkezetét, valóságos és jellemző tulajdonságait még nem ismerjük pontosan, de már felismertük, hogy létezik, megneveztük, ezáltal elgondolhatóvá és vizsgálhatóvá tettük. A metafora csupán sejtés, valamilyen jellemző kiemelés a látszólag kaotikus történetekből. A tudományos modell viszont egy megszerkesztett, leegyszerűsített, mesterséges rendszer, amely lényeges komponenseiben és lényeges tevékenységeiben hasonló a tanulmányozott rendszerhez, így a viselkedésük egy- vagy többféleképpen összevethető.

A legegyszerűbb modell csupán leíró nyelvet tartalmaz. Segítségével képesek vagyunk a vizsgált eseményekről beszélni. A metafora a tudományos vizsgálódások során modullé alakul. A modell utánozza, szimulálja a vizsgált rendszer viselkedését. A modell és a modellezett rendszer működésbeli azonossága egyszerűsítéseken, hasonlóságokon alapszik, és a modellezett bonyolult rendszer magyarázatára, valamint működésének kiszámítására, megjósolására használjuk.

Egy modell értékét mindig a gyakorlati használhatósága adja meg, de mint azt egyszer Neumann János kifejtette, a modelltől megköveteljük a logikai eleganciát is. A modell belső szerveződése ellentmondásmentes kell legyen, ez független attól, hogy tulajdonképpen mennyire jó, mennyire használható a modell. Ami persze gyakran azzal a hátránnyal is jár, hogy sokan, ha logikailag korrekt modellt használnak, azt hiszik, hogy a tiszta logika egyben a modell jóságát is bizonyítja. Ez természetesen nem igaz. A megfelelő logikai szerkezet elengedhetetlen, de nem elegendő feltétele a modell használhatóságának.

A tudományos gondolat legmagasabb fokú szerveződése a tudományos „paradigma”, amely lényegét tekintve különböző tudományos modellek és az alacsonyabb fokú szerveződési formák, a metaforák, sejtések, hiedelmek többé-kevésbé ellentmondásmentes, magasabb szintű rendszere. A hangsúly itt a „többé-kevésbé”-n van.

A sejtések-metaforák-modellek fejlődésére számtalan jó példát kínál a kémia és a biológia története.

Az ókor anyagkonceptiói a négy őselemmel példázzák a leíró metaforát. Beszélhetünk az anyagokról és összetevőikről, a levegőről, a földről, a vízről, tűzről, de azon kívül, hogy bizonyíthatatlan hiedelmeket fogalmazunk meg, nem értünk semmit és nem tudunk semmit.

Az alkímia megtartván a négy elem koncepcióját, már roppant bonyolult magyarázó modelleket írt le, mert központi modellje a transzmutáció, az átalakulás, emel-

lett és még inkább a receptek alapján az egyes átalakulások megismételhetővé, és ezáltal pedig bizonyos szempontból érthetővé váltak. Az alkímia alkalmazott először szisztematikus kísérleteket a megismerés érdekében. Ez nagyon fontos előrelépés volt, ha a mai ismereteink birtokában nem is neveznénk az alkímista laboratóriumokat tudományos műhelyeknek. Végül az elemek és az atomok feltételezésén alapuló modellel a modern kémia megindította a kémiai felfedezések történetét.

A folyamatok nemcsak leírhatóak és érthetőek lettek, hanem a megfelelő ismeretek birtokában képesek vagyunk még el nem indított kémiai reakciók lefolyását is jó megközelítéssel megjósolni.

A biológia is rendelkezik hasonló példákkal. A korszerű természettudomány tudományfilozófiai üzenete az, hogy a természeti „törvények”, „igazságok” az ember alkotásai, nem a külső valóság létezői, amelyek felfedezésre várnak, nem egy omnipotens isten vagy értelmes anyatermészet logikus konstrukciói, hanem modellek, olyan emberi konstrukciók, amelyek működtetve képesek a természet egy korlátozott területén néhány jelenség lezajlásának korlátozott magyarázatára, jövőbeli történések bizonyos valószínűségű predikciójára, megjósolására. A modelleknek elsősorban gyakorlati hasznuk van, ez lehet egy jó hajózási térkép, televíziós műhold, vagy csupán értelmes magyarázat arról, hogy a nap valószínűleg holnap is felkel.

A modell tehát emberi mű, az elme játéka, hiedelem, de csak bizonyos mértékig önkényes, sokban hasonlít a szociális egyezségekhez, a kultúra és az ideológiák struktúráihoz, bár ellentétben azokkal nem teljesen önkényes. A tudományos modellt készítő számára kötelező az egyeztetés a valósággal, kötelező az említett predikciós képesség vizsgálata. Az elmélet, a modell akkor jó, ha alkalmas valamire, ha képes valamit leírni, elmagyarázni, ha képes jelenségek, folyamatok jövőbeli állapotát több-kevesebb pontossággal megjósolni.

Az újabb kori „konstruktivisták”, a társadalomtudományok művelőinek kis csoportja ezt nem ismeri el, azt képzeli, hogy a modellkészítés teljesen és lényegében független a realitástól, csupán az elme szociálisan jóváhagyott csinálmánya. Az emberi elme ugyan sokszor téved, sokszor tűnik alvajárónak, hogy Arthur Koestler kitűnő könyvére utaljunk (Koestler, 1959), hajlamos arra, hogy elmejátékaiban a valóság elemeit elképzelésekkel és kegyes, esetenként kegyetlen csalásokkal helyettesítse, de a tudománynak nevezett hiedelemrendszer kultúrájának belső rítusai rákényszerítik, hogy elmejátékait végül is összevesse a realitással.

A természettudós modelljátékait úgy változtatgatja, úgy csiszolja, hogy azok mindig tükrözzenek valamit a rajta és társadalmán kívüli objektív valóságból. Ez a legfontosabb jellemzője a természettudományoknak.

Volt idő, amikor minden problémánkra az absztrakt mentális hiedelemvilágtól vártuk a megoldást, a vallás természetes igényét hihetetlen méretű és összetettségű szociális konstrukcióvá fejlesztettük, amely egész életünket átfogta, és a gyakorlati problémák tökéletlen megoldása helyett a hiedelemvilág harmóniáját és stabilitását kínálta. Azután az ipari forradalommal kezdődően, és még ma is, a gyakorlat birodalmához fordultunk – technikai, technológiai megoldásokat kerestünk és keresünk mindenre –, a katasztrofális eredmény már jól mutatkozik. Sokan, tévesen, azt hiszik, hogy a tudomány teljes egészében a gyakorlat birodalmához tartozik, hogy a tudós pontosan tudja, mit csinál, és teljes mértékben felelős a jó megoldások elkészítéséért. Ez nem így van, nem így volt, és sohasem lesz így. A tudomány mindkét birodalom gyermeke. A tudós naiv hittel szerkeszti elméleteit, sokszor szertelenül, vad fantáziával. Ezek az elméletek nem igazságok, nem felismerések, nem megtalált törvények, hanem hiedelmek, modellek, működő elmekonstrukciók, be lehet azokat indítani, szabadon változtatni, egyszerűsíteni, bonyolítani, lehet velük játszani. Többek között ki lehet őket próbálni a gyakorlatban. És ekkor az elmélet sorsa eldől: vagy eredménytelen a gyakorlatban, és akkor rövidesen a szemétdombra kerül, vagy valamivel jobb, mint amit eddig alkalmaztunk, valamit pontosabban ír le vagy jósol meg, mint az előző elmélet, és akkor használjuk. Használjuk, hiszünk benne, mindaddig, amíg egy jobb nem akad. Ennyi a tudomány, nem több és nem is kevesebb. Ami a gyakorlati világban ezután jön, amikor vakcina lesz a vibriókból, a radioaktivitásból atombomba, az elektromos delejből számítógép, az már nem tudomány, az már technológia, fajunk kiirthatatlan szenvedélye az ideakonstrukciók anyagi megvalósítására, függetlenül a végeredmény kárától vagy hasznától.

Az ember lényegét éppen az a kettősség adja, hogy mindkét birodalomban szabadon kószálhat, problémái akkor keletkeznek, amikor barangolásai közben megfejtkezik erről, és kizárólag egy istenben, egy ideológiában, vagy egy technológiában keresi a végső megoldást. A tudomány az egyetlen olyan emberi intézmény, amely gyarlóságai ellenére megóvhat ettől, csak ne akarjuk valálsnak hinni, és ne tekintsük mindenre választ adó technológiának. A tudomány sokkal emberibb jelenség, mint gondolnánk.

A művészet és a tudomány ugyanazon alapra épül. Minden, amit tudni vélünk, a közösségek szociális világmódeljeiből származtatható. A művészet esetében az egyén, a művész személyes kapcsolata és a szociális valóságról szóló értelmezése dominál, míg a tudomány egyfajta racionális modellt igyekszik felépíteni, amelyben a megismételhetőség, a gyakorlat és a felhasználhatóság az irányadó.

IRODALOM

BERGEN, Benjamin: *What the F: What Swearing Reveals About Our Language, Our Brains, and Ourselves*. New York, Basic Books, 2017

CSÁNYI Vilmos: *The Replicative Evolutionary Model of Animal and Human Minds*. *World Future = Journal of General Evolution*, 24 (3), 1987, 174–214.

CSÁNYI Vilmos: *Contribution of the Genetical and Neural Memory to Animal Intelligence = Intelligence and Evolutionary Biology*. Ed. H. JERISON, I. JERISON, Berlin, Springer-Verlag, 1988, 299–318.

CSÁNYI Vilmos: *The Brain's Models and Communication = The Semiotic Web*. Ed. SEBEOK T. A. – Umiker-Sebeok J., Berlin, Moyton de Gruyter, 1992, 27–43.

CSÁNYI Vilmos: *Ethology and the Rise of the Conceptual Thoughts = Symbolicity*. Ed. J. DEELY, Lanham, MD., University Press of America, 1992, 479–484.

CSÁNYI Vilmos: *Íme az ember*. Bp., Libri, 2016

EVERETT, Daniel L.: *How Language Began?* New York, Liverright Pub. Co., 2017

GELL, Alfred: *The metamorphosis of Cassowaries*. London, Athlone Press, 1975

GRANDIN, Temple: *Thinking in Pictures: Other Reports from My Life with Autism*. New York, Vintage, 1996

KOESTLER, Arthur: *The Sleepworkers*. London, MacMillan, 1959

MERLIN, Donald: *Origins of the Modern Mind*. Cambridge, Harvard University Press, 1991

SCHAUER, Frederic: *Playing by the rules*. Oxford, Clarendon Press, 1991

Speaking of Apes: A Critical Anthology of Two-Way Communication with Man. Eds. SEBEOK T. A. – UMIKER-SEBEOK J. New York, Plenum Press, 1980

TÓTH Balázs – CSÁNYI Vilmos: *Hiedelmeink: az emberi gondolatok építőkövei*. Bp., Libri, 2017

UEXKÜLL, John, von: *Umwelt und Innenleben der Tiere*. Berlin, Springer-Verlag, 1921