

## Az elmék árnyalatai:

### Az elfejtáék komplexitásának megértése felé

Ganesh Nathan

(Egyetemi dolgozat az Új-Dél-Walesi Egyetem (Sydney, Ausztrália) kognitív tudományok mesterképzésén 1997-ben)

#### Bevezetés

Az elmék az emberi lényekhez kapcsolódnak, és a tudósok elsősorban az emberi elmék megértésével foglalkoznak. Azonban más elmék, például állatok, élőlények és nem biológiai entitások elméjének létezésére is van lehetőség. A "más elmék" problémája jól ismert az elmefilozófián belül. Ebben a tanulmányban az elmék fajtáinak ontológiai és ismeretelméleti kérdéseivel szeretnék foglalkozni különböző nézőpontokból, többek között a következőkből: evolúcióbiológia, idegtudomány, valamint a komplexitás és az információ tudománya. Négy hipotézist posztulálok az elmék létezésére vonatkozóan, amelyek a komplexitáson és az anyagi tulajdonságokon alapulnak, nem pedig az oksági tulajdonságokra és egy komplex adaptív információfeldolgozó rendszerre támaszkodnak. Az elme lényegének a tudatos tapasztalatot tartom, ahelyett, hogy pusztán a kognitív funkciókat tekinteném. Amellett érvelek, hogy a komplex adaptív információfeldolgozó rendszer előfeltétele az elme létezésének, de nem elégséges feltétele.

Az állatok és más élőlények elméjének vizsgálata sokáig tabu volt a tudományos közösségen belül; szinte minden állatviselkedéskutató kerülte ezt a témát. Sokan közülük tagadták az állati elmék létezését vagy jelentőségét (Griffin, 1992).

Az elmúlt évtizedben azonban megélénkült az érdeklődés a tudat tanulmányozása iránt; filozófusok és tudósok kezdtek foglalkozni a nem emberi lények elméjének kérdésével. Daniel Dennet (1996) *Kinds of Minds* című könyvében például evolúciós biológiai szempontból, főként a szándékosság álláspontjáról vizsgálja a más elmék, köztük az állatok és más élőlények elméjének kérdését.

Ezt a tanulmányt a következők alapján dolgozom ki. Először rövid áttekintést adok az elméről alkotott hagyományos filozófiai nézetekről, megvizsgálva az elme fajtáinak ontológiai és ismeretelméleti kérdéseit. Másodsor, foglalkozom az egyéb elmék problémájával (beleértve a nem kommunikatív elmék problémáját), hogy megalapozzam az állati elmék vizsgálatának előfeltevését. Ezt követően a tudatos tapasztalatból és kognitív funkciókból álló elme komplexitásának kérdésével foglalkozom. Ezután megvizsgálom, hogy mind a szervezeti struktúra, mind a rendszer tulajdonságai milyen jelentőséggel bírnak az elme létezése szempontjából. Az elme ontológiai kérdését is vizsgálom az intencionalitás álláspontjáról. Hangsúlyozom, hogy a tudatos tapasztalat az elme lényege, nem pedig a pusztán kognitív funkciók, és amellet érvelek, hogy az anyagi tulajdonságok fontosabbak lehetnek, mint egy entitás kauzális tulajdonságai. A komplexitás és az információs rendszerek tudományának perspektívájából érvelek amellet, hogy az elme létezésének előfeltétele egy komplex adaptív információfeldolgozó rendszer.

E felismerések alapján négy hipotézist állítok fel arra vonatkozóan, hogy a tudatos tapasztalat egy komplex adaptív információfeldolgozó rendszerben (a továbbiakban egyszerűen *komplex rendszer*) létezik, és megvizsgálom, hogy mennyire hihetőek.

### **1. hipotézis**

*A tudatos tapasztalat a komplexitás egy bizonyos szintjén jön létre, függetlenül a komplex rendszer szerkezetének anyagi tulajdonságaitól.*

### **2. hipotézis**

*A tudatos tapasztalás folyamatos, és a komplexitás különböző szintjein különböző mértékben fejeződik ki, függetlenül a komplex rendszer anyagi tulajdonságaitól.*

### **3. hipotézis**

*A tudatos tapasztalat egy komplex rendszer bizonyos speciális anyagi tulajdonságaitól függ, és a komplexitás különböző szintjein különböző mértékben jelenik meg.*

### **4. hipotézis**

*A tudatos tapasztalat egy komplex rendszer bizonyos speciális anyagi tulajdonságaitól függ, és csak a komplexitás egy bizonyos szintjén jelenik meg.*

Végezetül, olyan bizonyítékokat is keresek, beleértve a kvantumfizika perspektíváit is, amelyek arra utalnak, hogy a különleges anyagi tulajdonságok valóban számítanak a tudatos tapasztalat

szempontjából.

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

2

A tudatos tapasztalatot az elme lényegének tekintve, a komplex elme fogalmával együtt arra a következtetésre jutok, hogy az elme a tudatos tapasztalat és a kognitív funkciók tekintetében különböző fokozatokban létezhet, amelyeket az "elme árnyalatainak" - az elme komplexitásainak - fogok nevezni.

Azt is megpróbálom megmutatni, hogy a komplexitás és az információfeldolgozó rendszer keretéből kiindulva másfajta elmék vizsgálata jó megközelítés a tudat általános elméletének megfogalmazásához, ahelyett, hogy Dennett szándékossági álláspontjának megközelítését vennénk át. Ebben a tekintetben a dinamikus rendszerek és a kibernetika kerete segíthet kialakítani azt a mechanizmust, amelynek segítségével megérthetjük a komplexitás és az információ közötti kapcsolatot. A dolgok jelenlegi állása szerintem nem vagyunk abban a helyzetben, hogy arra a következtetésre jussunk, hogy a tudatos tapasztalat független a mögöttes anyagi tulajdonságoktól. Ezért az idegtudományok tanulmányozását az anyag alapvető tulajdonságainak és a komplex adaptív információs rendszerek alapvető tulajdonságainak keresésével együtt kell folytatnunk a tudatos tapasztalat - más szóval az elme lényegének - jobb megértése érdekében.

## **Az elméről alkotott hagyományos filozófiai nézetek**

A hagyományos elmefilozófiák szerint az elméleteknek két fő kategóriája van: i) a dualizmus és ii) a materializmus (Fodor 1981). A dualizmus feltételezi, hogy az elme nem fizikai entitás, és a fizikai testtől elkülönült entitásnak tekinti, amely valamilyen módon kölcsönhatásba lép a testtel. A dualizmus nem ad megfelelő magyarázatot arra, hogy a nem fizikai elme hogyan léphet kölcsönhatásba a fizikai testtel; vagyis nem tudja megmagyarázni, hogy a nem fizikai mentális ok-okozati összefüggés hogyan okoz fizikai viselkedési hatást anélkül, hogy megsértené az olyan alapvető törvényeket, mint az energia, a tömeg és a lendület megőrzése. Eccles és Popper (Eccles 1975) ráadásul a dualizmus kiterjesztéseként a háromvilág-felfogást javasolja, amelyben az elme és a test mellett a lelket is figyelembe veszik. Másrészt a materializmus feltételezi, hogy az elme fizikai - abban az értelemben, hogy azok a mentális állapotok és folyamatok azonosak a fizikai állapotokkal és folyamatokkal. A materializmusnak azonban különböző áramlatai vannak, amelyek

a behaviorizmuson (radikális és logikai) és az azonosságelméleten (típus- és jelképelmélet) alapulnak.

A radikális behaviorizmus a bemenettel (inger) és a kimenettel (viselkedés) foglalkozik a mentális állapotok figyelembevétele nélkül, és problémája van a mentális okok magyarázatával. A logikai behaviorizmus, másrészt

kéz, a mentális okozatiságot magyarázza; ez utóbbi azonban a viselkedési diszpozíciónak köszönhető, és ezért nem tehető felelőssé a mentális események oksági sorozataiért. Az azonosságelmélet figyelembe veszi a mentális okozatiságot. Ezen elmélet szerint a mentális állapotok és folyamatok azonosak az agyban zajló neurofiziológiai eseményekkel. A jelképes azonosság azonban csak a mentális eseményeket tekinti neurofiziológiai eseményeknek, míg a típusazonosság nem korlátozza a mentális eseményeket neurofiziológiai eseményekre. Az identitáselméletek mindkét változatával szemben vannak ellenvetések. A típusazonosság-elmélettel szembeni gyakori ellenvetés az, hogy minden mentális állapothoz csak egy egyedileg azonosítható neurofiziológiai állapot tartozik; ez olyan helyzethez vezet, amelyben két személynek nem lehet ugyanaz a mentális állapota, mivel nem várhatjuk el, hogy neurofiziológiai állapotuk azonos legyen. Ráadásul a típuselmélet csak a hozzánk hasonló neuronokkal rendelkező entitások mentális állapotaival számol; Block ezt a problémát "neuronális sovinizmusnak" nevezi (Searle 1992). A token-identitáselmélet ezzel szemben nem neuronális sovinizta; szenved azonban az identitáselmélet általános kifogásától. Olyan funkcionalizmushoz vezetett, amely szerint bármely rendszer rendelkezhet mentális állapotokkal - feltéve, hogy megfelelő kauzális kapcsolatokkal rendelkezik a bemeneteihez és kimeneteihez, valamint a többi belső állapothoz. A funkcionalizmus lehetővé teszi a többféle megvalósulást, és ezért nem neuralista sovinizta. A funkcionalizmussal szemben is vannak ellenvetések: nem tudja megmagyarázni a "szubjektív élményt" - a "qualia"-t; Block "Kína lakossága" jó példa arra, hogy a funkcionalizmusnak nincs magyarázata a qualia-ra. Ebben a gondolat kísérletben például Kína teljes lakossága (alig több mint 1 milliárd) utánoszhatná az emberi agy funkcionális szerveződését - bemeneti-kimeneti kapcsolatok a belső ok-okozati kapcsolatok megfelelő mintázatával, mondjuk a fájdalom funkcionális szerveződésének reprezentálására, de a lakosság mégsem érezné a fájdalmat. A funkcionalizmussal szembeni másik gyakori ellenvetés a "spektrum inverzió" problémája.

Jelenleg több kortárs filozófiai nézet létezik az elméről. Searle (1992) például ellenzi a fenti elméletek mindegyikét, és a "biológiai naturalizmust" javasolja; Chalmers (1996) a "naturalista dualizmust", Dennett (1991) pedig a "többszörös tervezet modelljét", amely alapvetően materialista nézet. A fenti nézeteken kívül számos más nézet is létezik különböző tudományágakból, többek között az idegtudományokból, a biológiából, az informatikából, a népi pszichológiából és a

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

parapszichológiából. Crick (1994) például "biológiai redukcionizmust" javasol, Penrose és

Hameroff (1996) azt a nézetet vallja, hogy a tudatosság a neuronokon belüli kvantumgravitáció működésének eredménye.

Ebben a tanulmányban, ahogyan azt már bemutattam, az elme fajtáit vizsgálom az emberben, valamint más biológiai és nem biológiai entitásokban különböző nézőpontokból: evolúcióbiológia, idegtudomány, filozófia, komplexitás és információs szemszögből, és nem egy bizonyos filozófiai vagy bármilyen más nézetet veszek alapul az elméről.

Az elmék fajtáinak vizsgálatát alapvető ontológiai és ismeretelméleti kérdésekkel kezdem.

## **Ontológiai és ismeretelméleti kérdések**

Az elme tanulmányozásának mind az ontológiai (a létezés), mind az ismeretelméleti (a tudásunk) kérdésekre meg kell próbálnia választ adni. Az, hogy mi létezik valójában, egy dolog, de hogy mit tudunk róla, az már más kérdés. Az elme tanulmányozása során nem szabad összekeverni ezt a két különböző kérdést.

Ezért az első figyelmeztetés az, hogy létezhetnek másfajta elmék is, amelyeket az elméről való jelenlegi tudásunk alapján még nem ismerünk. Szélsőséges értelemben akár azt is állíthatjuk, hogy létezhetnek másfajta elmék is, amelyeket az ember nem ismerhet; vagyis bizonyos másfajta elmék megismerhetősége túl van az emberi tudás határain. McGinn (1989) amellet érvel, hogy az emberi kognitív gondolkodás eleve képtelen a tudat problémájának megoldására; úgy érvel, hogy a tudat problémája "kognitívan zárt" számunkra. Flanagan (1992) azonban úgy érvel, hogy McGinn nem tud meggyőző érvet szolgáltatni arra a gondolatra, hogy a tudat rejtett struktúrája noumenális.

Ebben a dolgozatban annyiban magától értetődőnek veszem a tudásunkat, hogy legalább másfajta elmék létezésére rákérdezhetünk. Vigyáznunk kell azonban, hogy ne antropocentrikus hozzáállással keressünk más elméket.

## **A más elmék problémája**



Honnan tudhatom, hogy egyáltalán léteznek-e más elmék? Csak a saját elmémet ismerhetem. Descartes elmére vonatkozó filozófiai kérdésfeltevése alapján tudhatom az elmém létezését; gondolkodó dolog vagyok, egy *res cogitans*, ahogy ő felfedezte. De ha azt a következtetést vonnám le, hogy én vagyok az egyetlen gondolkodó dolog, az a szolipszizmus felvállalását jelentené; vagyis azt feltételezném, hogy a sajátomon kívül más elme nem létezik. Vannak azonban hihető érvek, amelyek segítségével rájöhethetünk, hogy másoknak is van elméjük. Először is, ha én felismerhetem, hogy gondolkodó lény vagyok, akkor mi akadályoz meg másokat abban, hogy ugyanerre a felismerésre jussanak? Ebben az értelemben természetesnek veszem azt a tényt, hogy minden ember azonos biológiai és fiziológiai felépítéssel rendelkezik, és hogy egy közös őstől származik. Másodszor, bármikor megkérdezhetem a másik embert, hogy van-e elméje. Az illető önvizsgálat után szóban beszámolhat az elméjéről.

Ezért nem tartom a szolipszizmust az elme plauzibilis elméletének. Ez arra enged következtetni, hogy nekünk, embereknek van elménk - az elmék egyik fajtája, ha feltételezzük, hogy az emberi elmén túl létezhetnek másfajta elmék is (például állati elmék). Az állati elmék létezését később fogom megvizsgálni. Nem tudhatom biztosan, hogy az ön elméje azonos-e az enyémmel, és mivel nem ismerhetem az ön elméjét, semmiképpen sem következtethetek arra, hogy két emberi elme azonos. Mindazonáltal minden emberi elmét úgy tudok felfogni, mint ami az elmék egy kategóriájába tartozik, de megengedve annak lehetőségét, hogy két emberi elme nem lehet azonos. Az elméknek ez a kategorizálása összeegyeztethető a fajok osztályozásával. Az ember az evolúcióbiológia egyik fajához tartozik, és az agyunk szerkezete is hasonló. Mi a helyzet az állati elmékkel és más fajok elméjével? Van-e elméjük, és ha igen, milyen típusúak?

Ha az állati elméket akarjuk vizsgálni, úgy gondolom, hogy először is fel kell tennünk magunknak a kérdést, hogy vajon keresünk-e egy olyan elmét, amely hasonló a miénkhez. Ahogy Dennett (1996) rámutat, az általunk ismert elmével, azaz a mi elménkkel kell kezdenünk. Mit értünk tehát az elménkből? *Az elme alatt az ausztrál Macquarie szótár szerint "azt értjük, aki gondolkodik, érez és akar, érzékelést, ítélőképességet, reflexiót stb. gyakorol".* Vannak gondolataink, érzéseink, céljaink, szándékaink, és azonosíthatjuk magunkat azzal, hogy valamilyen cselekvés vagy gondolkodás állapotában vagyunk. Ebben a pillanatban például úgy tudom azonosítani a lelkiállapotomat, hogy "gondolkodom a gondolkodásról és kommunikálok róla". Kommunikatív elménk van; érzéseinket

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

és gondolatainkat szóban is ki tudjuk fejezni. Emellett megfigyelhetjük magunkat, hogy nyomokat találjunk arra vonatkozóan, hogy mit is gondolunk vagy tapasztalunk valójában; mert

Például a fizikai jelzéseink jelezhetik, hogy stresszesek vagyunk-e vagy sem. Hasonlóképpen megfigyelhetjük mások nem verbális viselkedését is, hátha találunk valamilyen nyomot: például, hogy a másik személy valóban dühös-e vagy sem. Ahogy korábban rámutattam, megnyugvást jelent számunkra, hogy ugyanahhoz a fajhoz tartozunk - hasonló fiziológiai felépítéssel. Továbbá hihető lehet az a felvetés, hogy a más elméjű emberekkel való megértéshez és kommunikációhoz - például a "világban való létünk" értelmezéséhez - különösebb nehézségek nélkül fontos a nyelv és a kultúra az adott kontextusban.

Létezhetnek olyan elmék, amelyeket nehezen értünk meg és amelyekkel nehezen tudunk kommunikálni? Vagy lehetnek olyan elmék, amelyek nehezen értik meg a mi elménket? Vegyünk egy forgatókönyvet, amely a *Jégember* című filmre épül: egy jéggleccseren belül találunk egy jól megőrződött ősemberi emberi testet, és valahogy sikerül ezt a "jégembert" visszahozni az életbe. Bár a jégember beszélhetne, azt tapasztalhatjuk, hogy nem értjük őt. Várható, hogy a jégember nehezen tud majd viszonyulni az őt körülvevő ismeretlen, modernizált világhoz. Ha megpróbálja múltbéli emlékeit a jelenlegi környezethez kapcsolni, gondolatai összezavarodhatnak. Ebben a forgatókönyvben tekinthetjük-e még mindig úgy, hogy a jégembernek van elméje? Abból kiindulva, hogy fiziológiai felépítése hasonló a miénkhez, valamint a nem verbális viselkedés bizonyos jelei, amelyeket az érzelmeinkhez kapcsolhatunk, azt állíthatjuk, hogy gondolkodó lény, annak ellenére, hogy más környezetben nőtt fel, más kultúrával és nyelvvvel - a világban való létezés másfajta érzésével.

Továbbá, figyelemmel kísérhettük az EEG-t, és arra következtettünk, hogy az agya aktív és normális. Ebből a gondolkísérletből azonban valószínűsíthető, hogy létezhetnek más elmék is, egy adott térbeli és időbeli kontextusú világban, amelyek valószínűleg nem lennének képesek sem megérteni, sem kommunikálni a mi világgépünk értelmezésében, bár talán képesek lennének nem verbális gesztusokat mondani és tenni.

### A kommunikációképtelen elmék problémája

Létezik olyan elme, amely nem kommunikatív? Gondoljunk egy olyan személyre, aki helyi agysérülés miatt afáziában szenved, és nem tud beszélni. Ez a személy továbbra is tudatos lény marad, aki képes gondolkodni és cselekedni. Ezen kívül vannak olyan gyermekek, akik

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

süketnémának születnek. Ennek ellenére

is rendelkeznek saját elmével; tudatos lények, akik képesek gondolkodni és cselekedni. Ez azt mutatja, hogy lehetséges, hogy létezhetnek és léteznek nem kommunikatív elmék. A fenti esetekben azonban természetesnek vesszük azt a tényt, hogy mindannyian ugyanahhoz a fajhoz tartozunk, és hasonló fiziológiai felépítéssel rendelkezünk. Mi a helyzet a fiziológiai különbözőséggel rendelkező, nem kommunikatív elmék lehetőségével? Vegyük az állatokat: gondolhatunk-e arra, hogy az állatoknak van kommunikációképtelen elméjük?

Mielőtt rátérnék az állati elmékre, szeretnék elgondolkodni az emberi elmékről neurobiológiai szempontból.

A fenti példákból hihető a következtetés, hogy vannak nem kommunikatív elmék. Nos, milyen alátámasztó bizonyítékok állnak rendelkezésre a neurobiológiából? Ha vizsgálni akarjuk az állati elmék létezésének lehetőségét, akkor meg kell állapítanunk azt a feltevést, hogy a nyelv nem elengedhetetlen az elme létezéséhez. Ellenkező esetben az állati elmék kutatása hiábavaló lenne.

Az agyunkkal kapcsolatos vizsgálatok azt mutatják, hogy vannak specializált féltekéink, amelyek funkcionálisan aszimmetrikusak. A bal félteke általában a nyelvi képességekhez, míg a jobb félteke a nem nyelvi képességekhez kapcsolódik. Nem jelent problémát a tudatosságot a bal féltekéhez kapcsolni; ellentmondásos azonban a jobb félteke nem nyelvi oldalát a tudattal kapcsolatba hozni. A jobb féltekén sérült betegekkel végzett vizsgálatok azt mutatják, hogy súlyos apraxia alakult ki náluk: hiányosságok a perspektivikus rajzolásban, egyszerű képek vagy minták másolásában, valamint a színes blokkokból történő mintázatok konstruálásában (Levy, 1982). Levy azt sugallja, hogy bár bizonyítékok vannak arra, hogy mindkét félteke olyan folyamatokra specializálódott, amelyek kiegészítik a másik féltekén zajló folyamatokat, mindegyik félteke magas szintű kognitív képességekkel rendelkezik a gondolkodás bizonyos területein. Levy azt is megállapítja, hogy "nyilvánvalónak tűnik, hogy a nyelv nem nélkülözhetetlen a gondolkodáshoz" (67. o.). A fenti fejtegetésből úgy tűnik, hogy az elme létezéséhez a szóbeli és/vagy írásbeli kommunikáció nem előfeltétel. Ebből kiindulva szeretném megvizsgálni az állatok elméjét.

## **Animal Minds**

Griffin (1992) szerint a következő három bizonyíték-kategória a legjelentősebb a nem emberi állatok tudatos gondolkodására vonatkozóan, bár a bizonyítékok hiányosak:

i) a viselkedés sokoldalú alkalmazkodóképessége az újszerű változásokhoz; ii) az agy fiziológiai jelei, amelyek összefüggésbe hozhatók a tudatos gondolkodással; és iii) a kommunikatív viselkedésre vonatkozó adatok, amelyekkel az állatok néha úgy tűnik, hogy gondolataik legalább egy részét közvetítik másoknak.

Emergens materialista nézőpontból az emberek tudatos gondolatai az emberi agyban zajló agyi folyamatok emergens jelenségének tekinthetők. Ezért valószínű, hogy az emberhez hasonló központi idegrendszerrel (neuronokkal és szinapszisokkal) rendelkező állatok is tapasztalhatnak tudatos gondolatokat. Mindazonáltal az állatok tudatos gondolatai nem biztos, hogy olyan összetettek, mint az embereké. Az elme komplexitásának fogalmát a következő részben tárgyalom. Amikor az elme komplexitására utalok, nem feltétlenül a fizikai agy komplexitására gondolok, bár az emberi agyak sokkal összetettebbek, mint az állati agyak; egy példa: az embereknek az állati agyakhoz képest nagyon sok neuronjuk és összeköttetésük van. Ráadásul az emberi agy szerkezete is különbözik az állati agyaktól; az emberi agynak nagyobb a homloklebenye, mint az állati agyaké.

### **Az elmék különböző összetettségének kérdése**

Úgy tűnik, van némi bizonyíték arra, hogy az állatoknak van elméjük. A kérdések a következők: i) vajon az állati elmék kevésbé összetettek-e; és ii) vajon az elme összetettsége bizonyos mértékig tükrözheti-e az agyi szervezet összetettségét. Hillyard és Bloom (1982) megállapítják: "a magasabb főemlősöknél az agykérgi asszociációs területek megnagyobbodásának evolúciós tendenciáját gyakran az érzékszervi feldolgozás és a kognitív képességek növekvő kifinomultságával hozták összefüggésbe" (28. o.). Mielőtt megvizsgálom az agy komplexitásának és az elme komplexitásának lehetséges összefüggését, szeretném megvitatni az elme komplexitásának

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

fogalmát.

## Az elme összetettsége

Griffin (1992) szerint a tudatosságnak számos fajtája és foka létezik. Idézi Natsoulas definícióját a tudat különböző szintjeiről: A tudatosság 3. és 4. szintje (Griffin, 10. o.). Natsoulas szerint a Consciousness 3 az Oxford English Dictionary alapján "az az állapot vagy képesség, hogy mentálisan tudatos vagy tudatában van valaminek"; a Consciousness 4 pedig - szintén az Oxford English Dictionary alapján - "a gondolkodó szubjektum saját cselekedeteinek vagy érzelmeinek felismerése". Griffin (1992) a 3. tudatosságot "perceptuális tudatosságnak" nevezi, és úgy írja le a tartalmát, hogy az magában foglalja az emlékeket, anticipációkat vagy nem létező tárgyakra vagy eseményekre való gondolkodást, valamint a közvetlen érzékszervi inputot. A 4. tudatosságot "reflektív tudatosságnak" nevezi, ami alatt azt érti, hogy az ember közvetlen tudatában van saját gondolatainak, megkülönböztetve azoktól a tárgyaktól vagy tevékenységektől, amelyekről gondolkodik. Griffin a továbbiakban azt állítja, hogy az állatoknak lehet perceptuális tudatuk, és hogy az állatoknál nehéz kimutatni a reflektív tudatot. A reflektív tudatosságot csak önvizsgálat útján lehet megismerni. Griffin azonban azt sugallja, hogy egy állat tudatában lehet saját viselkedésének egy részének, például annak, hogy táplálékot eszik vagy menekül egy ragadozó elől, bár lehet, hogy nem képes arra gondolni, hogy ő maga eszik vagy menekül.

A fenti vitából hihető, hogy az állatok a tudatosság "alacsonyabb szintjén" vannak az emberi tudathoz képest.

Az elme úgy tekinthető, mint ami magában foglalja mind a "tudatos tapasztalatokat", mind a "kognitív funkciókat". A tudatos tapasztalatok közé tartoznak a vizuális tapasztalatok (színérzetek), a hallási tapasztalatok (hangok és zenei érzetek), a tapintási tapasztalatok, a szaglás, az ízlelés, a fájdalom, az öröm, az érzelmek, a tudatos gondolatok, az önismeret és az "időérzékelés" (múlt, jelen és jövő). A kognitív funkciók olyan funkciók, mint a tanulás, az érvelés, a tervezés, a beszámíthatóság és az információk introspektív hozzáférhetősége, amelyek mögöttes tudatos tapasztalatok nélkül állnak.

A vizuális, a hallási és a tapintási érzékenység (mindenféle érzékelés nélkül), valamint a memóriaraktár; a keresési funkciók anélkül, hogy tudatos tapasztalatok kapcsolódnának hozzájuk,  
Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé



szintén kognitív funkciók. A oldalról.

innentől kezdve az "összes kognitív funkciót" egyszerűen a kognitív információfeldolgozással kapcsolatos funkciókra fogom vonatkoztatni, anélkül, hogy tudatos tapasztalatok kapcsolódnának hozzájuk; a "tudatos tapasztalatok" pedig egyszerűen az "milyen" tapasztalatokra vonatkoznak. Számunkra azonban ez a két tulajdonság elválaszthatatlannak tűnik. Az elmének ezt a fajta kettősségét már Chalmers (1996) is megfogalmazta, aki a tudatos tapasztalatokat "fenomenális tapasztalatoknak", a kognitív funkciókat pedig "pszichológiai funkcióknak" nevezi. Hasonlóképpen Block is különbséget tesz a fenomenális tudatosság és a "hozzáférési" tudatosság között (Davies és Humphreys, 1993).

Ha egy rendszer vagy entitás magában foglalja az összes kognitív funkciót a tudatos tapasztalatokkal együtt, akkor úgy tekinthetjük, hogy komplex elmével rendelkezik. A normális emberi lény elméje szolgál erre példaként. Egy olyan entitás, amely egyáltalán nem rendelkezik tudatos tapasztalatokkal, de kognitív funkciókkal, csak egy automata lenne: egy robot elme. Úgy vélem, hogy a tudatos tapasztalat az elme lényegi része, nem pedig más kognitív funkciók, mint például a gondolkodási képesség. A tudatos tapasztalat - a fenomenális tudat - lényegében az "milyen az, ami" tapasztalat (Nagel, 1974). Hogy a fenomenális tudat epifenomenális (azaz kauzalitás nélküli)-e, nyitott kérdés; Block (1991) szerint a fenomenális tudat nem epifenomenális. Továbbá van némi neurológiai bizonyíték arra, hogy az érzések megtapasztalásának képessége fontos a racionális döntéshozatal szempontjából (Damasio, 1994). Sőt, Cairns-Smith (1996) is amellet érvel, hogy az "érzés" - hangulatok, érzelmek, érzések, intellektuális érzések stb. a tudat alapvető tulajdonsága. Azt állítja, hogy "a tudatos gondolat - durván szólva - egy tudattalan folyamat plusz érzés: néha több érzés, néha kevesebb". A tiszta automata - robotikus elme és a komplex elme - két szélsősége között azonban fennáll a lehetőség, hogy az elme a komplexitás különböző szintjein létezhet, nemcsak a kognitív funkciók és a tudatos élmények különböző keverékével, hanem e funkciók és tudatos élmények különböző fokozataival is. Hogy illusztráljuk: a vizuális érzékelés kognitív funkciója számára a vizuális spektrum sávszélessége a szűkitől a szélesig változhat, beleértve az infravörös és az ultraibolya tartományt is. Hasonlóképpen a tudatos tapasztalatoknak is lehetnek fokozatai, például az ultraibolya vagy az infravörös tapasztalatokra való képesség.

Az emberek és a legtöbb állat színlátása trikromatikus - háromféle fotoreceptorral rendelkezik.

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

három színcsatornára keresztbe kapcsolva; vannak azonban más fajok is, amelyek dikromatikusak (pl.

mókusok, nyulak), tetrakromaták (pl. aranyhalak), sőt pentakromaták, pl. nappali madarak (Varela, et al., 1991). A különböző dimenziók színei alapvetően különböznek egymástól, és nem spekulálhatunk azzal, hogy a magasabb dimenziós szín jobb, mint az alacsonyabb dimenziós; a különböző színdimenziók eltérő színélményeket eredményeznek a színekről.

Ma már valószínűsíthető, hogy az emberi elmék - beleértve: i) az olyan funkcionális hiányosságokat, mint a mély amnézia, a prosopagnosia (képtelenség az arcok felismerésére) és az achromatopsia (színlátás elvesztése), ii) a kommunikációképtelen elmék és iii) az autizmus ("agyvakág ") - valamint az állati elmék mind különböző fokú komplexitással rendelkeznek. Az is elképzelhető, hogy egy csecsemő elméje kevésbé összetett, mint egy felnőtt elméje; azonban egy csecsemő elméje potenciálisan összetett.

Mint korábban említettem, most az agy komplexitásának kérdését szeretném megvizsgálni, és azt, hogy különböző nézőpontokból (például az evolúcióbiológia és a komplexitás tudománya) kapcsolatba hozható-e az elme komplexitásával.

### Az agy evolúciója

Hodos (1982) idézi Jerison érvelését az agy evolúciójáról, amely a környezethez való alkalmazkodáson alapul, akárcsak bármely más szervrendszer: "minél nagyobb mértékben használja egy állat a viselkedést a környezetéhez való alkalmazkodásra, annál nagyobb lesz az agyában lévő neuronok száma és az összeköttetések száma" (Hodos, 1982, 44. o.). Az az elképzelés azonban, hogy az agy mérete fokozatosan növekszik egy faj evolúciójával, tévhit (Hodos, 1982). Az agy összetettsége nem feltétlenül függ össze az agy méretével, sőt, még a relatív méretével sem. Továbbá nincs *a priori* oka annak, hogy a komplexitásnak miért kell növekednie az evolúcióval. Az agy komplexitása azonban más neuronális szerveződési és oksági tulajdonságokon is alapulhat.

Van némi bizonyíték arra, hogy az emberi agy szerkezete a hüllőagyból fejlődött ki, az öreg emlősök agyából, majd később a nagy neomammali agyból; az agy hármass szerkezete egy öreg emlős agyat mutat a hüllőagy tetején, amelyet a mi nagy neomammali agyunk fed.

<sup>1</sup>Baron-Cohen (1995) az autizmust "agyvakáságnak" nevezi.

"Úgy tűnik, hogy az érzelmi élet az alsóbb részekből ered" (Flanagan, 1992, 44. o.). Ez azt jelenti, hogy az alacsonyabb rendű állatoknak is lehet érzelmi életük?

### A kognitív képességek és a tudatos tapasztalat folytonossága

Milyen mélyen lehet látni a kognitív képességek folytonosságát az evolúciós fán? Gillian megállapítja (1982), hogy köztudott, hogy az ember és a csimpánzok rendelkeznek az értelem képességével; más fajoknál azonban ez a képesség nagyrészt még nem vizsgált. Tapasztalják-e az állatok a fájdalmat, a tudatos tapasztalat egyik elemét? Erős bizonyítékok szólnak amellett, hogy képesek fájdalmat érezni.

Az állatorvosok azért altatják az állatokat, hogy érzéketlenné tegyék a fájdalomérzetet, amelyet az állatok a műtét során tapasztalhatnak; az állatok altatása hasonló ahhoz, amit az embereknél alkalmaznak a fájdalomérzet érzéketlenné tételére.

Röviden elkalandoznék, hogy az állati elméket a szándékosság szempontjából vizsgáljam meg. Ha az állatok képesek fájdalmat érezni, akkor feltételezhetjük, hogy az állatok azért menekülnek a ragadozók elől, hogy elkerüljék a fájdalmat; így feltételezhetjük, hogy az állatoknak van szándékosságuk. Ez a szándékosság szempontjából azt sugallja, hogy az állatoknak van elméjük. A szándékossági álláspontot később részletesebben is tárgyalni fogom. Most pedig, visszatérve a kognitív funkciók és a tudatos tapasztalatok folyamatosságának kérdéséhez, forduljunk az evolúciós fán lejjebb lévő más fajokhoz. Vajon mindannyian érezhetnek fájdalmat?

Hodgson (1991) és Searle (1992) szerint a tudatosságot a túlélés evolúciós előnyeként választották ki. Searle azzal indokolja, hogy a tudat jobb megkülönböztető képességet biztosít, ami a túlélés szempontjából előnyös. Ugyanígy lehet azonban azzal is érvelni, hogy a tudatosságnak nem kellett volna létrejönnie (Flanagan, 1992). Mindazonáltal a tudatosság az evolúciós folyamat során kiválasztódott és megmaradt, vagy a túlélés előnye miatt, vagy a biológiai anyag véletlen (vagy esetleg elkerülhetetlen) melléktermékeként. A kérdés az, hogy az evolúciós skálán milyen mélyen létezik a tudat?

Minden szervezetet adaptív komplex információfeldolgozó rendszernek tekinthetünk. Egy  
Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

szervezet képes információt feldolgozni a környezetében való túlélése érdekében, és a

az információfeldolgozás funkcióit a természetes szelekció választotta ki. Az információfeldolgozáshoz kapcsolódó funkciók lehetnek tudattal vagy anélkül. Amint azonban már tárgyaltuk, az emberek és az állatok kognitív funkciói tudatos tapasztalattal rendelkeznek, bár különböző fokú komplexitással. A kérdés az, hogy minden szervezet, amely komplex adaptív rendszer, rendelkezik-e különböző fokú kognitív funkciókkal és tudatos tapasztalatokkal.

A fenti kérdésre a komplex rendszerek szemszögéből próbálok választ adni. Ezt megelőzően a következő fejezetekben az elme tulajdonságait - a kognitív funkciókat és a tudatos tapasztalatokat - szeretném megvizsgálni a szervezeti struktúrával és annak tulajdonságaival, valamint az intencionalitással kapcsolatban.

## **A szervezeti struktúrával és tulajdonságokkal kapcsolatos elme**

Mint korábban említettem, az *elme* az agyi folyamatok terméke, és úgy tekinthető, hogy mind a kognitív funkciókból, mind a tudatos tapasztalatokból áll. Az agy és a hozzá kapcsolódó test valahogyan az elme mindkét tulajdonságát létrehozza, azonban különböző mértékben. Az emberek és az állatok neuronokból és szinapszisokból álló központi idegrendszerükkel valahogyan előállítják az elmét. Lehet azzal érvelni, hogy a kognitív funkciók és a hozzájuk kapcsolódó tudatos élmények az agyi folyamatok kauzális tulajdonságai. Chalmers (1996) azt állítja, hogy a tudatos tapasztalat, amelyet ő "fenomenális tulajdonságnak" nevez, és a kognitív funkciók, amelyeket ő "pszichológiai tulajdonságoknak" nevez, mindkettő szervezeti invariáns. Azaz, amíg egy kognitív rendszer kauzális tulajdonságait valósítjuk meg, addig végül egy olyan elmét hozunk létre, amely kognitív funkciókkal és tudatos tapasztalattal is rendelkezik. Egy tulajdonság szervezeti invariánsként definiálható, amennyiben a rendszer a rendszer tulajdonságainak megváltozása mellett is fenntartja azt a tulajdonságot, amely megőrzi a kauzális topológiát. Például egy emésztőrendszer nem szervezeti invariáns, mert ha a rendszert fokozatosan fémre cseréljük, fenntartva a kauzális topológiát, akkor megszűnik az a tulajdonság, hogy az emésztés energiává bontja az ételt (Chalmers, 1994).

Chalmers szerint a mentális tulajdonságok szervezeti invariánsok; vagyis ha az idegsejteket



szilíciumchipekkel helyettesítjük, megőrizzük mind a kognitív funkciók mentális tulajdonságait, mind pedig a kognitív funkciókat.

a tudatos tapasztalat, amíg az oksági tulajdonságok fennmaradnak. Bár Chalmers elismeri, hogy a fenomenális tulajdonságok (a tudatos élmények) rosszul értelmezettek, mégis fogadkozik, hogy ezek "szervezeti invariánsok". Nekem nem okoz gondot elfogadni a kognitív funkciókat (pszichológiai tulajdonságokat) szervezeti invariánsként; azonban kétségeim vannak afelől, hogy a tudatos élmény szervezeti invariáns. Hogy lássuk, van-e okom a kételyre, szeretném megvizsgálni az idegtudományt.

Ahogy Chalmers elismeri, nem értjük eléggé, hogyan jönnek létre a fenomenális tulajdonságok. Bár az idegtudomány sokat fejlődött, még mindig nem sokat tudunk az idegi működésről. Jelenleg csak annyit tudunk, hogy a tudatos élményt egymással összekapcsolt neuronok és szinapszisok hozzák létre, és hogy a tudatos élményt nemcsak a neuronok szerkezete befolyásolja (például agykárosodás révén), hanem olyan kémiai anyagok is, mint a pszichedelikus drogok. Továbbá az érzelmek, amelyek a tudatos tapasztalás egyik összetevője, nem feltétlenül kapcsolódnak kognitív tényezőkhöz; az emberek arról számolnak be, hogy nyilvánvaló okok nélkül depressziósak (Ramon Moliner, 1996). Ezekből a tényekből úgy tűnik számomra, hogy a neuronok kauzális tulajdonságai önmagukban nem elegendőek a fenomenális tulajdonságok magyarázatához; úgy vélem, hogy a tudatos élmények magyarázatához figyelembe kell vennünk azokat a tulajdonságokat, amelyekre a kauzális szerepek hatnak. E feltevés szerint, ha a neuronsejteket szilíciumsejtekkel helyettesítjük, miközben a neuronok kauzális tulajdonságait megtartjuk, akkor a kognitív funkciók, mint például az emlékezet, az észlelés és az érvelés továbbra is megmaradnának, de a hozzájuk kapcsolódó tudatos élmények nem: a tudatos élmények a neuronsejtek fokozatos cseréjével elhalványulhatnak, vagy teljesen másfajta szubjektív élményre számíthatunk. Ez analóg lehet mondjuk egy fogkrémhez. A fogkrém kauzális tulajdonságait megvalósíthatjuk valamilyen más vegyi anyaggal, például kukoricalisztpaszttal; bár úgy nézhet ki és úgy viselkedhet, mint egy fogkrém, az a belső tulajdonság, ami fogkrémmé teszi, többé nem fog létezni. Felvethetnénk, hogy az oksági struktúra csak a megismerés funkcióit hozhatja létre, de nem feltétlenül a hozzá kapcsolódó tudatos élményt, a szubjektív élményt, egy olyan agyban, amely függhet bizonyos tulajdonságaitól, amelyekre az oksági struktúra hat. Ennek illusztrálására egy példa lehet egy katódsugaras oszcilloszkóp (CRT), ahol egy elektronsugár bombázza a képernyőt. Az elektronsugár mozgása kauzálisan hat az áramot előállító

a mágneses fluxus; azonban a képernyőn megjelenő elektronfolt színe (sárga vagy zöld) a képernyő kémiai anyagától függ.

A fenti fejtegetésből kiderül, hogy bár a kognitív funkciók egy kognitív rendszer kauzális tulajdonságai, úgy vélem, hogy a tudatos tapasztalat a kognitív rendszer valamely tulajdonságától függ, amelyre a kauzális tulajdonság hat. A kognitív funkciók a kauzális tulajdonságoktól függően lehetnek egyszerűek vagy összetettek. De hogyan tudjuk meghatározni, hogy az egyszerű organizmusoknak, például a vírusoknak, baktériumoknak és növényeknek egyszerű elméjük van-e, vagy egyáltalán nincs elméjük? A következő fejezetben az elmét a szándékosság álláspontjáról szeretném megvizsgálni.

## **Az elme a szándékosság álláspontjáról**

Dennet (1996) az általa "szándékos rendszerszemléletű megközelítésnek" nevezett megközelítést javasolja másfajta elmék vizsgálatára. Minden információmodulált, célt kereső rendszert, legyen az természetes vagy mesterséges, szándékos rendszernek nevez. Például a növények, az állatok és részeik (és részeik részei), sőt még a termosztátok is mind szándékos rendszerek. Úgy véli, hogy minden szándékos rendszer rendelkezik valamilyen cselekvésvégrehajtó képességgel. "Intentív álláspontnak" nevezi azt a perspektívát, amelyből az ágenciát láthatóvá tesszük.

"A szándékos álláspont egy olyan stratégia, amely egy entitás (személy, állat, tárgy, bármi) viselkedését úgy értelmezi, hogy úgy kezeli, *mintha* racionális ágens lenne, aki a "cselekvés" "választását" a "meggyőződése" és "vágyai" "figyelembevételével" irányítja." (Dennett, 1996, 27. o.). Az intencionális álláspont alap gondolata az, hogy a kérdéses entitást ágensként kezeljük, hogy megjósolhassuk viselkedését. Egy rendszer viselkedésének megjósolása érdekében Dennett bevezet néhány stratégiát, amelyeket "fizikai álláspontnak" és "tervezői álláspontnak" nevez. A fizikai álláspont az olyan rendszerek viselkedésének előrejelzésére szolgál, amelyek sem nem élőlények, sem nem műtárgyak, mint például bármely fizikai rendszer bármely kívánt szinten. A tervezési álláspont az olyan rendszerek viselkedésének előrejelzésére szolgál, amelyek vagy élőlények, vagy

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

műtárgyak, mint például az ébresztőórák és az anyatermészet műtárgyai - az élőlények és részeik.

Dennett

elismeri, hogy a tervezési állásjóslatok kockázatosak lehetnek a fizikai állásjóslatokkal összehasonlítva. A szándékos álláspont a tervezési álláspont egy részhalmaza, és egy ágens valamilyen viselkedésének előrejelzésére alkalmazzák; ez kockázatosabb lehet.

A szándékos álláspontot olyan szándékos rendszerekre alkalmazzák, amelyek viselkedése kiszámítható. A szándékos rendszer ágensét racionális (vagy okos) ágensnek tekintjük. Ezután az ágensnek sajátos meggyőződések és vágyakat tulajdonítunk a helyzet észlelése, valamint céljai vagy szükségletei alapján. Mivel a viselkedés előrejelzései érzékenyek az általunk a szándékos rendszereknek tulajdonított sajátos meggyőződésekre és vágyakra, a szándékos rendszerek szándékosságot mutatnak. Brentano hagyományából kiindulva az intencionalitás csak *a szándékosságról szól*, és a gondolkodás egy - valós vagy nem valós - tárgyra irányulhat, amelyet intencionális tárgynak nevezünk. Dennett azzal érvel, hogy a szándékos rendszer függősége a gondolkodás sajátos módjaitól zavart okoz.

A szándékos magyarázatok csak akkor lehetnek sikeresek, ha megragadják a szituáció szereplőjének mögöttes megértését vagy félreértését. Ezért az előrejelzéshez tudnunk kell, hogy az ágensnek milyen dolgokról vannak hiedelmei és vágyai, és kölcsönösen azt is, hogy ezek a hiedelmek és vágyak milyenek ezekről a dolgokról. Ezért úgy tűnik számomra, hogy a szándékossági álláspont, egyszerűen fogalmazva, "gondolatolvasás". Baron-Cohen (1995) Dennett szándékossági álláspontját veszi alapul az emberek "elmeolvasására". A szándékossági álláspont működhet az emberek között, tekintve, hogy nagyjából hasonló fiziológiai struktúrával és közös értelemmel rendelkezünk. Azonban, ahogyan azt korábban tárgyaltam, figyelembe kell venni a kultúra és a nyelv elemeit - a környezetet, amelyben az ember értelmet ad a világnak. Bár a gondolatolvasás jó módszer arra, hogy mentális állapotokat tulajdonítsunk más embereknek, amikor mentális állapotokat tulajdonítunk más, nem emberi szándékrendszereknek (néha az embereket is beleértve), ez hibákhoz vezethet. Ezek a hibák közé tartozik az elmék tulajdonítása olyan entitásoknak, amelyeknek nincs, és fordítva, az elmék tagadása olyan entitásoknak, amelyeknek van elméjük. Dennett intencionális álláspontja bizonyos értelemben azt kéri, hogy az ember váljon homunculussá a szándékos rendszeren belül, hogy megragadja annak megértését, hogy mik a szándékos rendszer hiedelmei és vágyai. Vigyázni kell arra, hogy az ágens vágyait és hiedelmeit ne

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

a saját hiedelem- és vágykeretünk alapján értelmezzük. Ezért

Nem hiszem, hogy a szándékos álláspont bármilyen megbízható megértést adhatna egy ágens vágyairól és meggyőződéseiről; ez nem megbízható technika másfajta elmék megértéséhez.

Ha például egy E-coli baktérium viselkedését a szándékosság szemszögéből nézzük, nehéz lehet nem tulajdonítani neki mentális állapotot. Úgy tűnik, hogy az E-coli baktériumnak van memóriája, képes tanulni és egyéniséget mutat (Pietsch, 1983). Ugyanezt a viselkedést a tervezői álláspontból is meg lehet magyarázni, és tagadni tőle minden mentális állapotot. Dennett (1996) szerint a vírus- és baktériumszerű organizmusok csupán makromolekulák, és kezdetleges szándékos rendszereknek tekinthetők, amelyek durván és "gondolkodás nélkül" végzik kifinomult feladataikat. Dennett szerint ezeknek a makromolekuláknak okuk van arra, amit tesznek, de fogalmuk sincs róla. A továbbiakban azt állítja, hogy a reflektív gondolkodás egy nagyon új keletű evolúciós újítás. Ezért azt hiszem, hogy az ok, amiért nem akar mentális állapotokat vagy reflektív gondolkodást tulajdonítani a makromolekulák szándékrendszerének, az *a priori* tudása miatt van a szándékrendszerekről; vagyis evolúcióbíológiai szempontból már rendelkezik azzal a tudással, hogy nekünk van reflektív gondolkodásunk, de a makromolekuláknak nincs. Hasonlóképpen tekinthetünk egy másik példára is: a kakukkfiókák viselkedésére. Dennett azt állítja, hogy látjuk a viselkedésének logikáját; ez a logika azonban nem jelenik meg a kakukkban. Dennett "szabadon lebegőnek" nevezi az ilyen rációt, amelyet láthatunk, de magát a szándékos rendszer ágensét nem. Nekem úgy tűnik, hogy ezt a "szabadon lebegő" rációt az ágensről alkotott *a priori* ismeretei vagy feltételezései alapján tulajdonítja, nem pedig a szándékos álláspontból kiindulva.

Searle belső szándékossága szintén problémákat vet fel. Dennett (1996) az intrinzik intencionalitást illúzióknak írja le, és a származtatott intencionalitással magyarázza. Azt is kifejti, hogy ez utóbbi egy másik származtatott intencionalitásból származtatható. A továbbiakban azt állítja, hogy mi, emberek robotok leszármazottai vagyunk, robotokból állunk össze, és hogy minden szándékosságunk a nyers szándékrendszerek alapvetőbb szándékosságából származik.

A származtatott intencionalitás fogalmából arra következtethetünk, hogy egy elme létrehozható "nyers elmék" gyűjteményéből. Ennélfogva lehetséges, hogy az elme különböző komplexitási szintjei létezzenek,

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

egy nyers elmétől egy olyan összetett elméig, mint a miénk. A biológiai rendszerek esetében azonban - legalábbis az ember és néhány állat esetében - kijelenthetjük, hogy nemcsak a kognitív funkciók, hanem a tudatos élmény is az elme részét képezi. A kérdés az: vajon más, nem biológiai rendszerek esetében létezne-e tudatos tapasztalat az elme részeként? Amint azt már korábban tárgyaltuk, én a tudatos tapasztalatot, nem pedig a puszta kognitív funkciókat tekintem az elme lényeges elemének. Most a komplex rendszerek szempontjából szeretném megvizsgálni a nem biológiai entitások elméjét.

## **Az elme a komplexitás tudományából**

A természetben a legtöbb természetes rendszer nem lineáris. Egy nemlineáris rendszer alrendszerekből állhat, és az alrendszerek esetleg további alrendszerekből állhatnak, és így tovább; ekkor egy komplex rendszerrel van dolgunk. A globális tulajdonságok a komplex rendszer összetevőinek (vagy alrendszereinek) helyi kölcsönhatásaiból alakulnak ki. Ezeket a globális tulajdonságokat emergens tulajdonságoknak nevezzük. Egy komplex adaptív rendszer rendezetlenségéből rend keletkezik; önszerveződésről van szó.

Mint korábban említettem, az élő szervezetet egy nyitott, komplex, adaptív, adaptív információfeldolgozó rendszernek tekinthetjük. Ezt a tényt használja ki az A-Life (mesterséges élet) közösség, hogy A-Life entitásokat hozzon létre a káosz határán (Lewin, 1995; Levy, 1992).

A komplex adaptív rendszerek szemszögéből nézve az agyunk is komplex adaptív rendszernek tekinthető: a neuronok lokálisan kölcsönhatásba lépnek egymással, ami a kognitív funkciók és a tudatos tapasztalat globális tulajdonságait eredményezi. Ezért a neurális plauzibilitáson alapuló konnekciónizmusnak fel kellene mutatnia bizonyos emergens tulajdonságokat. Az önszerveződő tulajdonságok szimulálására már végeztek néhány kutatómunkát: Grossberg úttörő munkát végzett az adaptív rezonanciaelméleten (ART) alapuló adaptív rezonancia neuronhálózatokkal, amelyek képesek az önszerveződésre (Varela et al., 1991).



Amint azt a korábbi szakaszban láttuk, az agyak komplexitása leírható az idegi szubsztrátumok szempontjából. Lehetséges, hogy a kognitív funkciók és talán a tudatos tapasztalatok emergens tulajdonságait a biológiai agyak komplexitásával hozzuk összefüggésbe.

Várható-e, hogy mentális állapotok emergens tulajdonságként jelenjenek meg bármilyen nem biológiai komplex rendszerben? Amint azt már korábban tárgyaltuk, a komplex rendszereknek tekinthető konnektivista hálózatokban egyes kognitív funkciók emergens tulajdonságként jelennek meg. Eddig azonban nem sikerült kimutatni, hogy a tudatos tapasztalat egy konnektionista hálózat emergens tulajdonsága lenne. Ez talán a hálózat komplexitása miatt lehet, amely nem elég összetett, mint az agyunk; vagy lehet, ahogy korábban érveltem, hogy a struktúra tulajdonságai igenis számítanak a tudatos tapasztalat szempontjából. Az emergens tulajdonság állandó kölcsönhatásban van az azt létrehozó komplex rendszer struktúrájával. Így plauzibilis az a megfontolás, hogy a kognitív funkciók emergens tulajdonságát a rendszer kauzális struktúrája alakítja, míg a tudatos tapasztalat a struktúra néhány más tulajdonságának eredménye lehet.

Az egyik feltétele annak, hogy egy rendszer kognitív funkciókkal rendelkezzen, az, hogy komplex adaptív rendszer legyen. Bár ez szükséges feltétel lehet, de nem elégséges feltétel. Ausztrália gazdasági rendszere például komplex adaptív rendszernek tekinthető. Azonban nincsenek kognitív funkciói. Úgy vélem, hogy a rendszer összetevőinek mögöttes oksági struktúrája is fontos a kognitív funkciók szempontjából. Ez függhet a komponensek elrendeződésétől; egy-egy helyi komponens helyi kölcsönhatásának fokai kauzálisak a struktúra elrendeződésére. Például egy több millió tranzisztorból álló mikroprocesszor chip egy bizonyos elrendezésben van, amely a funkcionális képességeit a kauzális struktúrának adja. Egy komplex adaptív rendszer a helyi komponensek megfelelő elrendezésével bizonyos fokú kognitív funkciót adhatna emergens tulajdonságként. A kognitív funkciók mértéke függhet a rendszer komplexitásának mértékétől. A rendszerből azonban hiányozhat a tudatos tapasztalat. A tudatos tapasztalat a rendszer összetevőinek oksági szerkezetétől eltérő tulajdonságoktól függhet. Mik lehetnek azok a tulajdonságok, amelyek tudatos tapasztalatot eredményeznek? Ezzel a kérdéssel kvantumfizikai szempontból szeretnék foglalkozni egy későbbi fejezetben. Előtte azonban szeretném a rendszer összetevőinek elrendezését információs szempontból megvizsgálni.

## **Az elme az információ szempontjából**

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

Egy komplex adaptív rendszernek információt kell feldolgoznia ahhoz, hogy alkalmazkodni tudjon változó környezetéhez. A rendszer bemeneteket vesz a környezetből, azokat a rendszer céljai alapján feldolgozza, és kimeneteket generál, hogy alkalmazkodjon ehhez a változó környezethez a céljai elérése érdekében.

Ezért egy komplex adaptív rendszer, amely megfelelő oksági struktúrával, valamint az információ kezelésének és feldolgozásának képességével rendelkezik, emergens tulajdonságként kognitív funkciókat hozhat létre. Ezért a konnekciónizmushoz képest a kognitív funkciók magasabb fokát úgy lehet posztulálni, hogy a csomópontok elrendezésének olyannak kell lennie, amely lehetővé teszi a magasabb fokú "információ-diszpozíciót". Egy komplex adaptív rendszer "információs diszpozícióján" a külső információk reprezentálásának és feldolgozásának képességeit értem, a belső információkat is tartalmazó belső oksági struktúra alapján; ezzel megkülönböztetem a pusztán "információfeldolgozástól". A magasabb fokú "információs diszpozíciót" mutató neuronkapcsolatokkal rendelkező agyak várhatóan magasabb fokú kognitív funkciókat eredményeznek. Ennélfogva az információ diszpozíció és feldolgozás szempontjából az agy komplexitása összefüggésbe hozható az elme komplexitásával.

Az információ szemszögéből (beleértve a diszpozíciót és a feldolgozást is) azonban az elme csak a kognitív funkciókat tudja megmagyarázni, a tudatos élményt nem. A tudatos élmény magyarázatára azonban két lehetőség van. Először is, ahogyan azt korábban javasoltam, a tudatos élményt a komplex adaptív rendszer szerkezetének valamilyen tulajdonságához lehetne kötni, amely az emergens tulajdonságokat eredményezi. Másodsor, ahogy Chalmers (1996) javasolja, a tudatos tapasztalatot - a fenomenális tulajdonságokat - tekinthetjük olyan alapvető tulajdonságoknak, mint a tömeg, a spin, a töltés stb. Chalmers egy "kettős aspektusú" elvet javasol, amely szerint az információnak két aspektusa van: az egyik fizikai, a másik fenomenális. Ha elfogadjuk ezt az elvet, akkor problémát jelent annak megmagyarázása, hogy miért vannak bizonyos információs entitásoknak tudatos jelenségei, ahogyan mi ismerjük őket. Ez az elv ahhoz a következtetéshez vezet, hogy minden információs állapotnak van egy fenomenális állapota. Ezt követve akár úgy is értelmezhetnénk, hogy egy termosztátnak lehet valamilyen tapasztalata; talán egy "maximálisan minimális" tapasztalata.

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

Most az evolúciós biológiai organizmusok elméjét szeretném megvizsgálni az információ szempontjából. Az egyszerű életformák a makromolekulákból (DNS és annak őse, az RNS) indultak ki. Minden egyes DNS információból áll, és képes az önreprodukcióra, egy másik, azonos információtartalmú információs egység létrehozására. Ez bizonyos értelemben egy kisebb fokú komplex adaptív rendszer. E makromolekulák kombinációjából egy új információs entitás jöhet létre - egy magasabb fokú komplex adaptív rendszer, amely magasabb fokú információs diszpozícióval rendelkezik. Ez viszont magasabb fokú emergens tulajdonságokat eredményezhet, amelyek fokozhatják a környezethez való alkalmazkodást; más szóval, a fitness növekszik. Bizonyos értelemben ez annak köszönhető, hogy a környezethez való alkalmazkodás érdekében egyre nagyobb mértékben képes feldolgozni az információt, magasabb fokú információ-diszpozícióval. Az élő szervezet a túlélést szolgáló információfeldolgozási funkciók mellett további alapvető funkciókat is ellát: az információ replikációját (aszexuális szaporodás esetén) vagy információinak átadását (szexuális szaporodás esetén), valamint az információinak saját maga általi fenntartását (energiafelhasználás révén). A szervezet komplexitása a magasabb információs diszpozícióval nő, ami viszont növeli a rendszer fittségét, hogy sikeresebben alkalmazkodjon a környezetéhez. Mindezek a funkciók azonban minden mögöttes tudatos tapasztalat nélkül is végbemehetnek. Ebben az esetben az organizmusok csupán agyatlan információfeldolgozó és -rendelkezésre bocsátó, replikáción vagy átviteli egységeken keresztül működő egységek. Ha ezekhez a funkciókhoz tudatos tapasztalatok kapcsolódnának, akkor az élőlényeknek különböző komplexitású elméjük lenne. A kérdés az: van-e ezeknek a lényeknek egyáltalán tudatos tapasztalata?

Annak érdekében, hogy megpróbáljak választ adni a fenti kérdésre, szeretném folytatni a keresést az információ szemszögéből (laza kifejezéssel információfeldolgozásnak nevezem, hogy a diszpozíciót és a feldolgozást is magában foglalja). Hogyan válnak az élőlények komplexebbé az információfeldolgozási képességek tekintetében? Ennek megválaszolásához Dennett "A generálás és tesztelés tornyának" (Dennett, 1996) keretrendszerét használom. Ő az élőlényeket a túlélésükhöz, azaz a környezethez való alkalmazkodásukhoz szükséges generálási- és tesztelési képességek alapján osztályozza. A torony legalsó szintjének teremtményei, amelyeket Dennett "Darwin-lényeknek" nevez, vakon, a gének rekombinációjának és mutációjának többé-kevésbé

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

önkényes folyamatai révén keletkeztek, és terepen tesztelték őket. Csak a legjobbak maradtak életben a darwini természetes szelekciós folyamat révén. Ebben az esetben az információfeldolgozás

a képesség keményen be van drótozva. Mint ilyen, a képesség korlátozott. A következő szintű lények, amelyeket Dennett "nyúzó lényeknek" nevez, nagyobb képességgel rendelkeznek az információ feldolgozására, mivel rendelkeznek némi fenotípus-plaszticitással. Ezért megerősítéssel tudnak alkalmazkodni a környezethez, innen a Skinner-lények elnevezés. A következő magasabb szinten lévő lények, a "popperiánus lények" sokkal okosabbak, mint a "skinneriánusok", mert nekik (beleértve minket is) van egy belső környezetük, amelyben kipróbálhatják a cselekvéseket, ahelyett, hogy a külső, valós világban kísérleteznének. A "popperiánus lények" sokkal összetettebb információfeldolgozó rendszerrel rendelkeznek, mivel szükségük van a külső környezetről szóló információkra. A legmagasabb szintű lények, amelyeket Dennett "gregorián lénynek" nevez, képesek a (kulturális) környezet eszközeit használni.

Ezért ezek az élőlények rendelkeznek a legfejlettebb információfeldolgozó rendszerekkel a túlélésükhöz. Az alkalmazkodás, amely az információfeldolgozási képességtől függ, komplexitást épít (Holland, 1995).

Tudjuk, hogy vannak tudatos tapasztalataink, és ahogyan azt már megvitattuk, arra is következtethetünk, hogy az állatoknak is lehetnek tudatos tapasztalataik. Mi, az állatokkal együtt, összetett adaptív információfeldolgozó rendszerek vagyunk; a környezethez való alkalmazkodásunk érdekében dolgozunk fel információkat. Azt is tudjuk, hogy alacsonyabb szintű élőlényekből fejlődöttünk ki, amelyek maguk is komplex adaptív információfeldolgozó rendszerek, de kisebb mértékben. Az információ minden szervezet minden részében megtestesül (Dennett, 1996). A kérdés tehát az: milyen szinten és miért kezdtek el a teremtmények tudatos tapasztalatokkal rendelkezni?

Alapvetően két paramétert kell figyelembe venni egy plauzibilis hipotézishez: i) a komplexitást - hogy a tudatos tapasztalat összefügg-e a komplexitás szintjével; és ii) a komplex rendszer bizonyos tulajdonságait - esetleg néhány anyagi tulajdonságot, amelyek nem kauzálisak. Ezek alapján négy különböző hipotézist lehetne megfogalmazni:

- i) a tudatos tapasztalat a komplexitás egy bizonyos szintjén jön létre, függetlenül a struktúra tulajdonságaitól.

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

- ii) a tudatos tapasztalat folyamatos, és a komplexitás különböző szintjein különböző mértékben fejeződik ki, függetlenül a komplex rendszer tulajdonságaitól.
- iii) a tudatos tapasztalat egy komplex rendszer bizonyos speciális anyagi tulajdonságaitól függ, és különböző komplexitás esetén különböző mértékben jelenik meg.
- iv) a tudatos tapasztalat a komplex rendszer bizonyos speciális tulajdonságaitól függ, és csak a komplexitás egy bizonyos szintjén jelenik meg.

Szeretném megvizsgálni az egyes hipotéziseket, és megvitatni, hogy melyik magyarázza meg legjobban az elme tudatos tapasztalatait.

## **1. hipotézis**

*A tudatos tapasztalat a komplexitás egy bizonyos szintjén jön létre, függetlenül a struktúra anyagi tulajdonságaitól.*

Ennek alapján azt lehet állítani, hogy bármilyen komplex adaptív rendszer, akár DNS-ből áll, akár nem, tudatos tapasztalatokkal rendelkezhet, amennyiben az összetett rendszer eléri a komplexitás egy bizonyos küszöbértékét. Az evolúciobiológia esetében azzal érvelhetnénk, hogy a tudatos tapasztalat az állati agyak komplexitásánál jelenik meg. Mivel ez a hipotézis nem függ az összetett rendszer tulajdonságaitól, összhangban van a funkcionalizmussal. Evolúciobiológiai szempontból azonban nem biztos, hogy a tudatos tapasztalat csak az állati agyak komplexitásánál alakul ki. Sokféle állatfaj létezik, és a komplexitás faji szinten eltérő. Továbbá, lehet-e azt állítani, hogy minden állat tudatos tapasztalata megegyezik a miénkkel? Továbbra sem vagyok meggyőződve. Van némi bizonyíték arra, hogy az állatok nem szenvednek úgy a fájdalomtól, mint mi (Masson & McCarthy, 1996; Dennett, 1996), és azt is lehet állítani, hogy a tudatos tapasztalatok különböznek a különböző fajok között, még egyazon fajon belül is - mi, emberek talán különbözik attól, hogyan birkózunk meg a fájdalommal és a szenvedéssel. Mindezek alapján ez a hipotézis nem állja meg a helyét. Vagyis e magyarázat alapján a tudatos élmény a komplexitás különböző szintjein alakulhat ki, és a komplexitás szintjei alapján differenciálódhat a tudatos élmény - még akkor is, ha az anyagi tulajdonságok korrelálhatnak.

## 2. hipotézis

*A tudatos tapasztalás folyamatos, és a komplexitás különböző szintjein különböző mértékben fejeződik ki, függetlenül a komplex rendszer anyagi tulajdonságaitól.*

A 2. hipotézis minden bizonnyal áthidalja azt a problémát, amellyel az 1. hipotézis esetében szembesültünk. Ez a hipotézis azonban arra enged következtetni, hogy minden (és minden) komplex adaptív rendszernek rendelkeznie kell valamilyen tudatos tapasztalattal. Más szóval, nemcsak az összes organizmusnak kell rendelkeznie valamilyen tudatos tapasztalattal, hanem az ausztrál gazdasági rendszernek is rendelkeznie kell valamilyen fokú tudatos tapasztalattal. Ez utóbbi esetben azzal érvelhetnénk, hogy maguk az ausztrálok is a gazdasági rendszer részei. Ezért a tudatos tapasztalat keresését a rendszer szempontjából kell megközelíteni, nem pedig a rendszer alkotóelemei vagy részterületei felől. Amikor például fájdalmat érzünk a lábujjunkban, a fájdalomérzetet az agy neuronjai hozzák létre, de magát a fájdalmat nem az agy neuronjain belül érezzük. Ebben az értelemben, amikor az ausztrál gazdaság recesszióba kerül, a szorongás érzését az ausztrál embereket magában foglaló rendszer érzi. A 2. hipotézis szerinti érv az ausztrál gazdasági rendszer tudatos megtapasztalása mellett képtelenségnek tűnik. A 2. hipotézis azonban korlátozottabb, mint Chalmers kettős aspektus elve és a pánpszichizmus (Dyson, 1978). A pánpszichizmus azt tételezi, hogy minden anyagnak van tudata (pl. sziklák, hegyek, székek stb.). Mint korábban említettük, Chalmers hipotézise, az ő kettős aspektusú elve szerint a tudatosság minden információs entitás alapvető tulajdonsága. Úgy tűnik azonban, hogy a 2. hipotézis a Gaia-hipotézist támasztja alá, amelyben a Föld bolygót mega-organizmusnak tekintik (Lovelock, 1995). Úgy tűnik továbbá, hogy a 2. hipotézist felhasználva a társadalom elméje mellett érvelhetünk - összhangban Minsky koncepciójával az elme társadalmáról (Minsky, 1995). Minsky az elme hierarchikus felépítését javasolja, ahol egy magasabb intelligenciájú elme alacsonyabb intelligenciájú ágensek együttműködéséből jön létre. Az emberi társadalom egy komplex adaptív rendszernek tekinthető, mint egy hangyakolónia.

Ezért a 2. hipotézis szerint a társadalomnak rendelkeznie kell a tudatos tapasztalatok bizonyos fokával, amelyeknek különbözniük kell az egyén tudatos tapasztalataitól. Ez az érv azonban

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé



hasznló a

Block kínai elméleti populációját; ahogyan azt egy korábbi fejezetben tárgyaltuk, a gondolatkísérletet azért terjesztette elő, hogy megmagyarázza, hogy a funkcionalizmus nem magyarázza a tudatos tapasztalatot. Az ausztrál gazdasági rendszer érvelése szerint azonban a rendszerszemléletű megközelítéssel érvelhetnénk amellet, hogy a tudatos tapasztalatot a rendszerek szemszögéből kell keresni, nem pedig az egyéneken belül. Az ausztrál esetben, ha valaha is bekövetkezne valamilyen vérengzés, az emberi társadalmon belül a kétségbeesés érzése uralkodhatna el. Továbbá a 2. hipotézis szerint minden A-lénynek rendelkeznie kell valamilyen tudatos tapasztalattal, mivel mindannyian komplex adaptív rendszerek (bár csak a kibertérben léteznek). Nehéz bebizonyítani, hogy az A-lényeken belül létezik-e ilyen tudatos tapasztalat. A 2. hipotézis, amely szerint minden komplex adaptív rendszer a komplexitás bármely fokán rendelkezik valamilyen fokú tudatos tapasztalattal (ami a komplexitástól függ), nagyon liberális. Még felháborítóan is tűnhet, ha azt a plauzibilitást vesszük figyelembe, hogy csak a biológiai organizmusok rendelkeznek valamilyen tudatos tapasztalattal, a komplexitás bármely fokán. A harmadik hipotézis összhangban van ezzel a konzervatív nézettel.

### **3. hipotézis**

*A tudatos tapasztalat a komplex rendszer néhány különleges anyagi tulajdonságától függ, és a komplexitás különböző szintjein különböző mértékben jelenik meg.*

Amint korábban rámutattam, ez a hipotézis a tudatos tapasztalatot az összetett rendszer, például egy biológiai rendszer anyagi tulajdonságainak csak egy bizonyos típusára korlátozza. E hipotézis szerint, mivel nekünk, embereknek van tudatos tapasztalatunk, akkor hihető az a feltevés, hogy minden olyan komplex adaptív rendszernek, amely az agyunk anyagi tulajdonságaival rendelkezik, rendelkeznie kell valamilyen fokú tudatos tapasztalattal. Ezért az állatoknak és más fajoknak, amelyek hasonló molekulákból álló neuronokkal rendelkeznek, rendelkezniük kell valamilyen fokú tudatos tapasztalattal. A kérdés ezzel a hipotézissel kapcsolatban a következő (ahogyan azt már korábban felvetettük); a komplex rendszer anyagának milyen tulajdonságai adnak okot a tudatos tapasztalatra? Erre a kérdésre talán a kvantumfizikában lehet választ találni, amelyet a dolgozat későbbi részében röviden megvizsgállok.

A 3. hipotézis különböző fokú tudatos tapasztalatokat tételez fel a különböző komplex rendszerek esetében, és a tudatos tapasztalatokat olyan rendszerekre korlátozza, amelyek valamilyen még ismeretlen különleges anyagi tulajdonságokkal rendelkeznek.

#### **4. hipotézis**

*A tudatos tapasztalat a komplex rendszerek bizonyos speciális anyagi tulajdonságaitól függ, és csak a komplexitás egy bizonyos szintjén jelenik meg.*

Ez a hipotézis szűkebb, mint a 3. hipotézis. Eszerint a tudatos tapasztalat nemcsak egy bizonyos típusú anyagi tulajdonságra korlátozódik, hanem a komplexitás egy bizonyos szintjére is. Azt állítja, hogy ha elfogadjuk, hogy nekünk, embereknek van tudatos tapasztalatunk, akkor tudatos tapasztalatot csak olyan rendszerektől várhatunk, amelyek az emberi agy anyagi tulajdonságaival rendelkeznek, az emberi agynak megfelelő vagy azt meghaladó komplexitással együtt. Az állatok tudatos tapasztalata rendellenességet jelent e hipotézis szempontjából. Ez a hipotézis antropocentrikus.

Ennek az anomáliának az enyhítése érdekében azzal érvelhetnénk, hogy a tudatos tapasztalat a komplexitás alacsonyabb szintjén kisebb mértékben jelenik meg, és ezt követően a tudatos tapasztalat a komplexitás szintjétől függ. Bár ez az érvelés hihetőnek hangzik, vannak problémák ezzel a felvetéssel. Ha ez a helyzet, hogyan határozzuk meg a komplexitás küszöbszintjét és a tudatos tapasztalás alacsonyabb fokát? A komplexitás küszöbértéke az állatoknál kezdődik, vagy valamilyen más, alacsonyabb szintű élőlénynél? Továbbá, mi a tudatos tapasztalás alsó foka, az alsó szintje?

Nem hiszem, hogy elegendő bizonyítékunk van ahhoz, hogy az egyik hipotézist a másik fölé helyezzük, bár úgy tűnik, hogy a 3. hipotézis, amely konzervatívabb, mint a 2. hipotézis, összeegyeztethető a tudatosság és a megértés jelenlegi bizonyítékaival. A 3. hipotézishez azonban az agyunk további tanulmányozására van szükség. Ha a 3. hipotézist fogadjuk el a legmegfelelőbbnek, akkor a tudatos élményeket létrehozó komplex adaptív rendszerek különleges tulajdonságait kell keresnünk. A következő részben erre teszek kísérletet.

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé

## A különleges tulajdonságok keresése

Dennett (1996) elismeri, hogy az érzékenységhez egyáltalán nincs szükség tudatosságra; azonban az érzékenységhez nemcsak az érzékenységre van szükség, hanem valamilyen más, még nem azonosított "x" tulajdonságra is. Egy ilyen tulajdonság keresésére bevezeti az "időskálasovinizmus" gondolatát. Eszerint az érzékenységre adott inputokra való szokásos reakciósebességünk megszokása miatt hiányozhat más érzékenység. Dennett például megkérdőjelezi, hogy a növények érzőkéességét a lassú reakcióik miatt hagytuk-e figyelmen kívül: lehet, hogy a növények "nagyon lassú állatok"? Dennett azonban úgy tűnik, hogy figyelmen kívül hagyja az érzőkéesség szubjektív minőségét; ő csak az oksági hatásokat veszi figyelembe. Dennett szerint, ha az anyag számít, az csak a sebesség és a transzduktorok és effektorok mindenütt jelenléte miatt van az idegrendszerben.

A funkcionalizmust azzal támasztja alá, hogy "az elme csak azért függ mechanizmusainak vagy médiumainak kémiai összetételétől, mert ahhoz, hogy ezek a mechanizmusok megtegyék azokat a dolgokat, amelyeket meg kell tenniük, biohistóriai tényként olyan anyagokból kell készülniük, amelyek kompatibilisek az általuk irányított, már létező testekkel".

Tény, hogy a biológiai szervezetek DNS makromolekulákból állnak. Feltaláltunk olyan mesterséges elektronikus alkatrészeket, amelyek szabad elektronokkal működnek, amelyek gyorsabbak, mint a kémiai ionok; az idegsejtek ezzel szemben lassan mozgó kémiai ionokkal működnek. Feltaláltunk fotonikus eszközöket is, amelyek fotonokkal működnek; ezek sokkal gyorsabbak, mint az elektronikus eszközök. Tökéletesítettük a hardvert, nagy sebességű eszközökkel, amelyek képesek az agyunkat felülmúlni az algoritmikus számítások terén. A kognitív funkcióknak azonban csak bizonyos részeit sikerült megvalósítanunk, a tudatos tapasztalásnak pedig egyáltalán nem egy fokát.

Dennett válasza erre a kérdésre egyszerű: egyszerűen "kvinezi" (tagadja) a kvaliát (Dennett, 1991,

1990). Flanagan (1992) azt állítja, hogy "[Dennett] meggyőződése, hogy ideje elvetni a qualia fogalmát, abból az elképzelésből ered, hogy a qualia további állítólagos tulajdonságokkal rendelkezik: atomi, nem relációs, kimondhatatlan,

összehasonlíthatatlan és javíthatatlanul hozzáférhető az első személyű nézőpontból" (61. o.).

Flanagan azt állítja, hogy ez a kibővített lista problematikussá teszi a qualia fogalmát, és hogy harmadik személyű nézőpontból nem lehet róla semmit sem mondani. A qualia védelmében kifejti, hogy magyarázza: "a qualia a tapasztalatok típusait választja ki", és "[a qualia] a dolgok számunkra való különböző megjelenési formáit választja ki" (62. o.).

Flanagan arra is rámutat, hogy a qualia fogalma által okozott számos nehézség abból adódott, hogy a szűk értelemben vett érzékelésekre - különösen egyetlen érzékszervi modalitásra - összpontosított. Ő a kvaliák tágabb értelmét támogatja, amely a szubjektív, első személyű, fenomenológiai érzéssel rendelkező tapasztalatok minden típusát felöleli.

Ha nem tudjuk "kiiktatni" a kvaliát, akkor számot kell adnunk róla. Talán itt az ideje, hogy a kvantumfizikába nézzünk, hátha ezek a rejtett tulajdonságok feltárhatók.

## Elme a kvantumfizikából

A kvantumfizikusok érdeklődését a tudat iránt elsősorban a megfigyelőnek a kvantumhullámfüggvény méréseitől való elválaszthatatlansága váltotta ki. A megfigyelőre a Schrödinger-féle hullámfüggvény összeomlásához van szükség. Azonban más kvantumhatások, mint pl: Heisenberg kvantumdeterminálatlansága; a kvantumhatás nem-lokalitása (EPR-kísérlet és Bell egyenlőtlensége); és a Bose- Einstein-kondenzáció, megnyitották az ajtókat a tudat jelenségeit magyarázó elméletek kidolgozásához. A hullámforma-összeomlás e koncepciója alapján néhány elméletet terjesztettek elő. Henry Stapp (1993) például azt posztulálja, hogy a hullámfüggvény összeomlása a szinapszisokon belül történhet. Roger Penrose (1994) Start Hameroffal (1996) együtt azt javasolja, hogy a hullámfüggvény-összehúzóadás a neuronok mikrotubulusain belül zajlik. Penrose (1994) azonban rámutat néhány eltérő véleményre. Különösen John Eccles hipotézisével száll vitába, aki szerint a preszinaptikus vezikuláris rács - az agy piramissejtjeiben található parakristályos hexagonális rács - a megfelelő kvantumhely. Hodgson (1991) a kvantum meghatározatlanság alapján próbálja megmagyarázni a szabad akaratot.

Dyson (1979) azt állítja, hogy bár a DNS-molekula mechanikusabbnak tekinthető, mint egy baktérium, a molekulákon belüli atomi világ kevésbé mechanikus. Azt állítja, hogy "tudatunk nem csupán egy passzív epifenomén, amelyet az agyunkban zajló kémiai események visznek magukkal, hanem aktív ágens, amely arra kényszeríti a molekuláris komplexeket, hogy választásokat hozzanak az egyik és a másik kvantumállapot között. Más szóval, az elme már minden elektronban benne rejlik, és az emberi tudat folyamatai csak fokban, de nem természetükben különböznek a kvantumállapotok közötti választási folyamatoktól, amelyeket "véletlenek" nevezünk, amikor az elektronok választanak (249. o.). "

Scott (1995) szerint a neuron dinamikája nem feltétlenül determinisztikus, azaz a kimenet nem határozható meg a bemeneti jelekből. Szerinte a neuron dinamikáját kvantumhatások befolyásolhatják, akár a szinapszisban, akár a mikrotubuláris belsejében, amelyek alapvetően nem determinisztikusak. Ezért a kimeneti jelek csak valószínűségi értelemben kapcsolódhatnak a bemeneti jelekhez.

A fenti (kvantumhatásokon alapuló) feltételezések inkább néhány tulajdonságot próbálnak megmagyarázni, különösen a "választás" tulajdonságát, mint a tudatos tapasztalatot. Nem zárhatjuk ki azonban annak lehetőségét, hogy a kvantummechanika szerepet játszhat a tudatos tapasztalat magyarázatában.

Cairns-Smith (1996) például a kvantummechanika jelentőségét a tudatos tapasztalatot talán a tudatos tapasztalatnak tulajdonító speciális makrokvantumtulajdonság megtalálásának lehetőségében a szupravezetés feltalálásához hasonlítja: ma már képesek vagyunk mesterségesen előállított anyagokkal magasabb hőmérsékleten szupravezetést előállítani. Talán a kvantumfizika megértése révén megtalálhatjuk azokat a különleges tulajdonságokat, amelyek a tudatos tapasztalatot eredményezik. Azt állítja, hogy a természetes szelekció kitalálhatott olyan mechanizmusokat, amelyek biológiai hőmérsékleten makrokvantumhatásokat generálnak (ha ez fizikailag lehetséges lenne), hogy a fehérjemolekulákat hasznos funkciókkal kapcsolatban megtervezzék; néhány ilyen hatás akár a tudatosság elméletét is biztosíthatja számunkra.

## Következtetés

Az elmék árnyalatai: Az elmefajták összetettségének megértése felé



Ebben a tanulmányban megkíséreltem megérteni másfajta elmék létezését különböző nézőpontokból: evolúcióbiológia, idegtudomány, szándékosság, valamint a komplexitás és az információ tudománya. A tudatos tapasztalatot az elme lényegének tekintve, a "komplex elme" fogalmával együtt megpróbáltam megmutatni, hogy az elme a tudatos tapasztalat és a kognitív funkciók tekintetében különböző fokozatokban létezhet - az "elmék árnyalatai". Úgy tűnik, hogy az elme másfajta fajtáinak vizsgálata a komplexitás és az információ keretéből kiindulva jó megközelítés a tudat általános elméletének megfogalmazásához, nem pedig Dennett szándékossági álláspontjának megközelítése. Úgy vélem, hogy a dinamikus rendszerek és a kibernetika kerete segíthet a komplexitás és az információ keretének kialakításában. Jelenleg, úgy vélem, nem vagyunk abban a helyzetben, hogy arra a következtetésre jussunk, hogy nincs olyan különleges tulajdonság, amelyet a tudatos élménynek tulajdoníthatnánk. Ezért az idegtudományok tanulmányozását mind az anyag alapvető tulajdonságainak keresésével, mind a komplex adaptív információs rendszerek tanulmányozásával együtt kell folytatnunk, hogy a tudatos tapasztalatok jobb megértéséhez jussunk.

## Hivatkozások

Baron-Cohen, S. (1995), "Mindblindness", The MIT Press.

Block, N. (1991), "Evidence against epiphenomenalism", *Behavioural and Brain Sciences*, 14, 670- 2.

Cairns-Smith, A. (1996), "Evolving the Mind - on the nature of matter and the origin of consciousness", Cambridge University Press.

Chalmers, D. (1994), "A Computational Foundation for the Study of Cognition", PNP Technical Report, 90-94, Washington University (az interneten is elérhető).

Chalmers, D. (1996), "The Conscious Mind - The search for a fundamental theory", Oxford University Press.

Crick, F (1994), "A meghökkentő hipotézis: (New York, Scribners).

Damasio, A. (1994), "Descartes tévedése, Emotion, Reason and the Human Brain", G.P. Putnam's Sons, New York.

Dennett, D. (1996), "Kinds of Minds - Towards an understanding of consciousness", Science Masters.

Dennett, D. (1991), 'Consciousness Explained', Boston, MA: Brown & Co.

Dennett, D. (1990), "Quining Qualia", Mind and Cognition, Lycan, w. (szerk.), Basil Blackwell.

Dyson, F. (1979), "Disturbing the Universe", New York, Harper & Row.

Eccles, J. (1975), "Facing Reality", Springer-Verlag: New York.

Flanagan, O. (1992), "Consciousness Reconsidered", The MIT press.

Gillian, D. (1982), "Ascent of Apes", *Animal Mind - Human Mind*, Griffin, D (szerk.), Dahlem Konferenzen.

Griffin, D. (1992), "Animal Consciousness", The University of Chicago Press.

Hammeroff, S. & Penrose, R. (1996), "A tudatos esemény mint megrendezett téridő

Hillyard, S. és Bloom, F. (1982), "Brain Functions and Mental Processes", *Animal Mind - Human Mind*, Griffin, D (szerk.), Dahlem Konferenzen.

Hodgson, D. (1991), "The Mind Matters", Oxford University Press.

Hodos, W. (1982), "Az intelligencia és az agy evolúciójának néhány nézőpontja", *Animal Mind - Human Mind*, Griffin, D (szerk.), Dahlem Konferenzen.

Holland, J. (1995), "Hidden Order, How Adaptation Builds Complexity", Helix Books. Inc., New York.

Levy, J. (1982), "Mental Processes in the Nonverbal Hemisphere", *Animal Mind - Human Mind*, Griffin, D (szerk.), Dahlem Konferenzen.

Levy, S. (1992), "Mesterséges élet - Egy új teremtés keresése", Penguin Books.

Lewin, R. (1995), "Komplexitás - Élet a káosz szélén", Phoenix, London.

Lovelock, J. (1995), "Gaia, A New Look at Life on Earth", Oxford University Press.

Masson, J. és McCarthy, S. (1996), "When Elephants Weep, The Emotional Lives of Animals", Vintage, London.

McGinn, C. (1989), "Can we Solve the Mind-Body Problem", *Mind*, Vol. 98, pp. 349-366.

Minsky, M. (1995), "The Society of Mind", Heinemann: London.

Penrose, R. (1994), "Shadows of the Mind", (Oxford: Oxford University Press).

Pietsch, P. (1983), "The Mind of the Microbe", Science Digest, október; Internet: indiana.edu.

Ramon Moliner, E. (1994), "Az anyag tudatos állapota - Az agy rejtélyei", Vantage Press.

Searle, J. (1992), "The Rediscovery of Mind", The MIT Press. válogatások", *Journal of Conscious Studies*, 3. No.1, pp.36-53.

Stapp, H. (1993), "Mind, matter, and quantum mechanics", Springer-Verlag, Berlin.

Varela, F., Thompson, E. & Rosch, E. (1991), "The Embodied Mind", The MIT Press.