

Előszó¹

Tisztelt Olvasó!

a következőekben a kapcsolódás témakörét készülöm körüljárni három különböző szemszögből: rendszerelméleti, pszichológiai és gyakorlati szempontból. Mindhárom szemszög ugyanakörül a gondolat körül forog: mi történik egy entitás szempontjából amikor az kapcsolódik más entitásokhoz?

Gondolatmenetemnek egy központi aspektusa, hogy egy entitás számára csak az ő „saját” valósága létezik, azaz más entitásokkal való viszonyát az ő és csakis az ő szempontjából lehet leírni.

De mit is értek entitás alatt? A kapcsolódásra való fókuszálásom pontosan ezt relativizálja: egy entitás nem feltétlenül az, amit egy külső (azaz az entitáson kívül helyezkedő) megfigyelő egy egységnek lát. Az entitás az, amit az entitás maga egy egységnek kezel. Így például egy entitás lehet egy személy, de lehet ugyanaz a személy házastársával együtt, akik a kommunikáció és azonos érdekek révén összehangolják működésüket, és a házaspár döntéseit abban a bizonyos helyzetben az határozza meg, hogy mi a kettőjük – a házaspár – közös érdeke.

A kapcsolódás vizsgálatánál a legfőbb elv aminek tükrében a folyamatokat vizsgálom, az az adaptivitás, mint egy olyan szempont, ami önmagában is abszolút pozitív értéket képvisel az entitás szempontjából.

Bár a kapcsolódás fogalma első hallásra érdekes fogalomnak tűnhet, nem lévén kulcsfontosságú szakszó sem a pszichológiában, sem a rendszerelméletben, felmerül a kérdés, hogy érdemes-e vele foglalkoznunk? A válaszem az – és remélem erről sikerül meggyőznöm a kedves olvasót is –, hogy a kapcsolódás és a kapcsolódás minősége fogalmának letisztázásával és körüljárásával a jelenségek meglepően széles körét sikerül az eddigieknél egyszerűbben és alaposabban megértenünk, olyan jelenségekre is könnyen kezelhető magyarázatot kapva, mint pl. a problémamegoldás és az altruizmus közötti hasonlóságok vagy a vallás és adaptivitás összefüggése.

Mivel több esetben újszerű következtetésre jutottam, igyekszem az elmélet ismertetése folyamán állításaimat alátámasztani oly módon, hogy köznap példákkal illusztrálom őket, és ami talán még fontosabb: elfogadott szaktekintélyek (pl. Freud, Neisser, Piaget) elméleteire reflektálok.

Az első fejezet a rendszerelmélet terminológiájával tárgyalja két rendszer kapcsolódását és bevezet néhány új fogalmat amik a kapcsolódások rendszerekre való hatásának megértését segítik. A második fejezet az elsőben elfogadott következtetéseket vonatkoztatja az emberre, mint rendszerre, és annak építő al-rendszereire, a kognitív sémákra. A harmadik fejezet egy egyszerűsített (ún. IPP) modellben foglalja össze a kognitív sémák kapcsolódásának hatásait

¹ Jelen dokumentum a Self-expansion – a new integrated paradigm for psychology c. angol nyelvű kötet előszavát és két elméleti fejezetét tartalmazza, amik jelenleg magyarul nyomtatott formában nem érhetőek el. A többi rész, amire a jelen dokumentum hiányzik kiadásra került *Lényegretörő pszichológia* címmel (www.psychology2.org).

az emberi pszichére. A továbbiakban pedig fejezetenként egy-egy témakört vizsgálok meg alaposabban bemutatva az IPP modell használhatóságát.

A könyvet úgy igyekeztem tagolni, hogy az olvasók különböző érdeklődési körére és előképzettségére tekintettel tudjon lenni. A rendszerelméleti és elméleti bevezetőt főként kutatók és szakcikkolvasók számára ajánlom. Ezen belül a rendszerelméleti bevezető megértéséhez csak a rendszerekkel kapcsolatos alapfogalmak ismerete szükséges, az utóbbi megértéséhez viszont nem árt, ha valaki rendelkezik formális pszichológiai alapokkal és tisztában van a fő elméletekkel. A további fejezetek megírása során kimondott figyelmet fordítottam a könnyű érthetőségre, próbálván ugyanakkor megfelelni a tudományos cikkírás sztenderdjeinek. A könnyebb érthetőséget illusztrációk és lábjegyzetben található magyarázó példák segítségével igyekeztem biztosítani.

A könyv struktúrája tehát lehetővé teszi, hogy a fentebb leírtak alapján – a harmadik, IPP modellt bemutató kivételével – az olvasó átugorjon egy-egy fejezetet, ha azt túl szakmainak vagy témáját vmiért érdektelennek érzi.

A leírtak újszerűsége miatt úgy érzem, hogy sok irányba lehetne továbbgondolni egy-egy állítást. Ehhez igyekszem legjobb tudásom szerint partner lenni azok számára, akik erre nyitottak és ilyen irányú érdeklődést mutatva megkeresnek (miklos.fodor@gmail.com).

Intellektuális élményekben gazdag olvasást kívánok!

Fodor Miklós

Rendszerelméleti bevezetés

Bevezető

A rendszerelmélet és kibernetika szakirodalma von Bertalanffy (1968) és Wiener (1948) tevékenysége óta egyre gazdagszik olyan írásokkal, amik a rendszerek struktúráját, működését, környezetükhöz való kapcsolatát taglalja, és kitér az irányítás, az információ-feldolgozás kérdéseire is. Mindezek szerencsésen kiegészülnek az elméleti modellek gyakorlati alkalmazásaival a legjobb úton haladva a von Bertalanffy eredeti célkitűzése felé, hogy egy integrált tudomány szülessen, ami a különböző szaktudományok ismeretanyagát egymásra vonatkoztatva kölcsönösen gazdagítja.

Ugyanakkor furcsa módon kevés figyelem irányul az egy rendszert alkotó al-rendszerek kapcsolataira ill. maguknak a rendszereknek más rendszerekre való hatásaira. Maturana és Varela (1987) autopoiesis ill. autopoietikus rendszer fogalmai pedig mintha véglegesen megoldották volna azt a kérdést, hogy hogyan marad fenn adaptáció révén egy-egy rendszer, nem vizsgálva azt a kérdést, hogy hogyan is történik a rendszer belső szemszögéből az adaptáció, azaz honnan is tudhatja a rendszer (milyen mechanizmus jelzi vissza számára), hogy változásai az adaptáció szempontjából jó vagy rossz irányúak-e.

Feltevődik a kérdés, hogy szükségesek-e ezek a kérdések, és van-e bármi haszna, ha megválaszoljuk ezeket a kérdéseket. Amikor a rendszerelmélet eredményeit az emberre vagy egy szervezetre (vállalatra) próbáljuk vonatkoztatni, akkor azzal szembesülünk, hogy sokat tudunk arról, hogy mi történik bennük, de kevesebb információnk van arról, hogy ezen rendszerek hogyan viselkednek egymással szemben, pl. hogyan kooperálnak, versengenek, segítik altruista módon egymást. Kérdésfelvetésemmel mintha egy köztes, de létező vizsgálati szintet boncolgatnánk: az eddigi irodalom alapján sok mindent tudunk arról, hogy mi történik egy specifikus rendszerben (a.), majd azt is tudjuk, hogy mi történik ha ez a specifikus rendszer egy nagyobb rendszer (b.) részévé válik – akkor ugyanis egy új (fő-)rendszert vizsgálhatunk –, de lényegesen kevesebbet tudunk két kapcsolatban álló rendszerről (c.), amik már több, mint egy darab specifikus rendszer, de még mindig nem alkot egy teljesen új fő-rendszert. Az emberek hasonlatával élve: rendszerelmélet szemszögből tudjuk mi történik egy személyen belül (lásd előbb: a.), tudjuk mi történik egy csoportban vagy a társadalomban (lásd b.) de nem sokat tudunk két ember lehetséges interakcióiról (lásd c.). Vagy a szervezeti életben ugyanez: tudjuk, hogy működik egy szervezet (lásd a.) meg hogy működik a piac amelyiken a szervezet ténykedik (lásd b.) de nem ismerjük kellő részletességgel mondjuk egy beszállító és egy vállalat kapcsolatát (lásd c.).

A későbbiek során lábjegyzetekben igyekszem illusztrálni az elméleti megfontolások használhatóságát azzal, hogy fizikailag létező rendszerekre– emberekre és szervezetekre – vonatkoztatom. Bár a példák csak ezt a két fő területet ölelik fel, Miller (1978) munkássága óta ismert, hogy az sejt, szerv, élőlény, csoport, szervezet, közösség, társadalom és nemzetfeletti rendszer [cell, organ, organism, group, organization, community, society, and supranational system] hasonló szerveződési elveken alapul, így talán senki sem fog meglepődni, ha az elméleti megfontolások országok, pártok, csoportok közötti viszonyra vonatkoztatva is működni fognak.

Vizsgálatunk tárgyai

Mielőtt belemennénk az al-rendszerek kapcsolatainak vizsgálatába, szeretném pontosabban körüljárni, hogy milyen rendszerekre is vonatkoztatom azokat a kijelentéseket, amik következnek.

A rendszerelmélet legvonzóbb tulajdonsága, hogy hasonló alapösszefüggéseket tárt fel egy vállalat osztályai, részlegei és divíziói, egy bonyolult mechanikus gép alkatrészei és egy sejt alkotó-elemei között. A hasonlóságok alapja, hogy minden előbb felsorolt entitás rendszer lévén rendelkezik hasonló tulajdonságokkal (határokkal, különböző funkciót ellátó alrendszerekkel, és azok kapcsolataival stb.), és ezek közül is a legfontosabb, hogy a rendszerek input és output formájában kapcsolatban vannak a környezetükkel (azaz azzal, ami nem a rendszer) és az inputból a rendszerek – belső struktúrájuk alapján – outputot generálnak.

A rendszerek sok fajtájából a későbbi kijelentéseket csak az ún. komplex adaptív rendszerekre (CAS) (Holland, 1995) érzem érvényesnek, és ezen belül is az organikus anyagokból felépültekre. Ennek az az oka, hogy bár minden rendszer al-rendszerekből épül fel, a komplexitásnak van egy minimális foka – és ezt biztosítja a CAS voltuk –, aminek következtében az adaptivitás növeléséhez szükséges rendszeren belüli átalakulások sok tényezőtől (pl. erőforrás-ellátottság, pillanatnyi térbeli elhelyezkedés, növekedés stb.) függnének. Ugyanakkor az élő anyagból való felépítettségre történő korlátozás pedig a sokkal kevésbé stabil – azaz könnyebben felbomló/elhaló ill. könnyebben születő/replikálódó al-rendszerekből álló – és így gyorsabban (dinamikusabban) változó rendszerek körét jelenti. Ezek az organikus CAS-ok képesek ily módon olyan gyors és bonyolult tanulásra, ami feltételezi a rendszernek rövid idő alatt rendszerállapotok százainak és ezreinek felvételét, ami közül kiválasztódik az az egy, ami a legadaptívabb. Így a kiválasztott struktúra már stabilizálódhat, mert jó választ ad a környezet inputjaira. Más szavakkal, egy magasabb – kevésbé részletes és rendszerközeli – vizsgálati szintről azt mondhatjuk, hogy az élő CAS-ok adaptivitás-javulása során oly sok tényező játszik közre, hogy az már szinte úgy kezelhető, mintha a rendszeren belül lenne egy random-szám-generátor, ami a rendszerállapotok sokaságát hozza létre, így biztosítva az operáns kondicionálás (próba-szerencse tanulás) lehetőségét² (Skinner, 1950).

Az élő rendszereknek egy másik sajátossága, amit Miller részletesen ismertetett, hogy al-rendszereik is élő-rendszerek és így hasonló elveken (pl. azonos funkciójú al-rendszerek meglétén) alapulva épülnek fel. Talán annyi eltérés lesz majd látható Miller megközelítésétől, hogy míg ő limitált számú komplexitási szintet sorol fel, addig én nem korlátoznám a komplexitási szintek számát, sőt nem is feltétlenül ragaszkodnék a rendszerek kvantálásához – azaz, hogy minden egyes rendszert egy természetes számhoz rendelt (pl. első, ötödik, százhuszadik) komplexitási szinthez tartozzék. Ez a kitétel később, az emberi gondolkodás leírásához használt kognitív sémák bevezetésekor kap jelentőséget, ahol a.) a kognitív sémák nem rendelkeznek egyértelműen sem a szerv [organ] sem a sejt [cell] sem az organizmus [organism] kategóriájába; b.) a gondolkodás és az emberi psziché leírásához több tíz vagy száz szinten kapcsolódnak egymáshoz a sémák, főként ha az elemi érzékelési egységeket (pl. pontok, vonalak felismerését lehetővé tévő neurális struktúrákat) is sémáknak tekintjük. Hasonló megfontolások miatt kibővíteném a szintek számát a szervezeti élet esetében is,

² Amikor egy ágens addig próbálkozik többé-kevésbé véletlenszerűen, amíg rálel egy helyzet megoldására

mivel sokszor pl. projekt-csapatok vagy különleges hatáskörű szervezeti egységek „nem-egész számú” komplexitási szinten helyezkednek el.

Al-rendszerek, mint operációk

Miller megkülönböztet alrendszereket aszerint hogy mit processzálnak (dolgoznak fel): anyagot/energiát, anyagot/energiát és információt vagy csak információt. A következőkben csak az információ processzálására fogunk fókuszálni, természetesen nem megelégedve arról, hogy minden információ-manipulálás bele van ágyazva a tárgyi világba és a jövőben beazonosíthatónak kell lennie olyan neurológiai, biokémiai vagy fizikai folyamatoknak, amik a leírt összefüggések mögött állhatnak.

Pusztán információkról lévén szó, a rendszerek kezelése is leegyszerűsödik, hiszen a rendszerre, mint egy operációra tekinthetünk, ami egy inputból outputot „gyárt”. Ennek az elvárásnak a függvény (egyébként szinonim) fogalma is megfelelne, mégis az operáció szót szeretném használni, hangsúlyozva Stephan (2004) felfogásával azonos megközelítést, ami a rendszert egy olyan függvénynek láttatja, ami a sok bemenetből a rendszerre jellemző szabályszerűségek szerinti átalakítás után egy másik rendszerállapotot generál.

Ami számunkra az operáció fogalmából igazán fontos, hogy a rendszer többváltozós inputtal dolgozik és azokból többváltozós outputot generál. Ráadásul az átalakítási szabályok természetéből adódóan nem minden inputot tud átalakítani, hanem csak bizonyos inputmintázatokra generál értelmezhető outputot. Maguk a szabályszerűségek, amik a rendszer, ill. al-rendszereinek felépítésében valamint azok kapcsolódásában vannak eltárolva, kijelölnek olyan elfogadható input-mintázatokat, amik ezáltal szintén el vannak tárolva a rendszerben. Ehhez nem kell vmilyen extra elő-feldolgozó vagy mintázatszűrő al-rendszert feltételezni: maga a szűrés a rendszer felépítésébe van belekódolva. Ugyanis minden inputot elkezd feldolgozni a rendszer, csak van amit sikerül és van amit nem.³

Az a tény, hogy nem szükséges pre-processzáló, vagy szűrő berendezés, persze nem jelenti azt, hogy nem előnyös, ha komplexebb rendszereknél megjelenik erre specializálódott al-rendszer. Ezzel a kérdéssel később fogunk foglalkozni.

Mielőtt viszont belemennénk a mintázatok és az inputok viszonyainak tisztázásába, nézzük tovább, hogy milyen következményekkel jár a rendszerek operációként való felfogása.

A legfontosabb következmény, hogy értelmezhetővé válik az al-rendszerek összekapcsolódása: ami outputja egy al-rendszernek az inputja lehet egy másiknak. Mi több, az összekapcsolt al-rendszerek szintén egy operációt végeznek, ami egybevág azzal, hogy így egy rendszert hoztak létre. Egy outputot több al-rendszer is inputként használhat fel, és

3 Az embereknél ezt például akkor láthatjuk, amikor az éhes kisgyerek egy új tárgyat vesz be a szájába, hogy megrágja, majd lenyelje (processzálja/operációt végezzen rajta). Bevesz egy keményebb tárgyat a szájába, szokás szerint elkezdene rágni, és amikor nem sikerül az operáció leáll a tevékenységgel. Bevesz egy rágógumit, rágja, rágja, majd amikor nem tud belőle falatot készíteni, nem nyeli le: leáll az operáció. A szervezeti életben hasonló helyzet áll elő, amikor pl. egy műanyaggyárban az elvárt műanyaggranulátum helyett (ami felhevítve formálható anyaggá válik) alumínium-granulátumot hoz egy beszállító. Bekerülve a gépbe nem történik semmi, így a termelési folyamat leáll, mert a gép csak a műanyag és nem az alumínium olvadási pontjára hevítette fel az anyagot.

viszont, több output alkothatja egy al-rendszer inputját.⁴

Az összekapcsolás fogalma lehetővé teszi

- a komplex, sok al-rendszerből álló sok inputot és outputot produkáló viselkedések és jelenségek rendszerelméleti leírását
- azzal, hogy al-rendszerek egymástól kapják az információt, és az információ-átadás folyamata az idői aspektustól függetlenül ugyanúgy zajlik le, képessé tesz minket, hogy időben elhúzódó cselekvés-, vagy jelenség-sorozatokot is elemezzünk. Ráadásul, egy ilyen „sorba-kapcsolt” sorozatot különböző időtávon vagy „felbontással” figyelhetünk meg, mert napi, havi vagy éves lefutású jelenségek ágyazódnak egymásba.⁵

Integrált operációk

Kérdés, hogy limitált tárolókapacitással, hogyan tárolható el az operációk sokasága ami az inputok feldolgozását lehetővé teszi? A kulcs a kérdés megválaszolásához az indukció logikai műveletéhez hasonló fogalom: az integráció.

Mit is értünk integráció alatt, és hogyan zajlik le? Az integráció akkor lép fel, amikor két vagy több operációt sikerül egy operációvá redukálnunk oly módon, hogy közben nem lép fel információ-veszteség, azaz amit az integrálandó operációk „tudtak” azt tudja az integrált is. Ez akkor válik lehetségessé, ha az inputok közül néhány azt a célt szolgálja, hogy az integrált operációból az integrálandókat állítsa elő. Ezt a fordított irányú folyamatot amikor alacsonyabb komplexitású operációkat állítunk elő az integráltból dedukciónak nevezzük. Az integrált operációk sok esetben az előbb említett (dedukáló-) inputok nélkül is valid outputot generálnak, még ha kevésbé nagy információtartalmút (kevesbé sok részletet tartalmazót) is, mint dedukált társai. Ez az információrészletességbeli különbség viszont eltörlődik ahhoz a nyereséghez képest, amit a tárolási kapacitásban lehet megtakarítani, ill. amennyivel jobban manipulálható a kisebb információmennyiség.

Az integrálás két módon történhet:

- amikor különböző operációk azonos al-operációkat tartalmaznak és ezeket a közös al-operációkat emeli ki és összegzi az integrált operáció. Ahhoz, hogy továbbra is mindent "tudjon" amit az integrálandók, az integrált operációhoz társulniuk kell a megkülönböztető

4 Bár nem célunk matematizálni az eddig leírtakat, csak az egyértelműség kedvéért egy nagyon leegyszerűsített leírás: legyen A al-rendszer inputja x , outputja pedig $f(x)$ és B-é y ill. $g(y)$. Akkor a rendszer amit a két al-rendszer összekapcsolásából kapunk, x inputra $g(f(x))$ outputot fog produkálni. Ha egy harmadik C al-rendszer is kapcsolódik a B-hez és A és C közösen hatnak B-ra – azaz g kétváltozósá válik –, valamint C inputja z és outputja $h(z)$, akkor már a 3 al-rendszerből álló rendszer két inputja x és z , outputja pedig $g(f(x), h(z))$ lesz. Kérem nem megfeledkezni arról, hogy ez egy egyszerűsített leírás és jelölés, és valójában az inputok ill. outputok több független változóból állnak

5 Az emberek esetében a „sorba-kapcsolt” operációk sorozatára lehet példa, hogy hogyan halmoz fel vki egy vagyont. A végül rendelkezésre álló pénzmennyiség a befektetési döntések sorozatának eredménye, ahol az évek során az előző befektetési döntés profitja jelentette a következő befektetéshez szükséges tőkét. Termelőszervezetek (pl. gyárak) pedig nagyszerű példák a komplex rendszerekre, amiknél a gazdasági sikeresség olyan kis döntésektől is függ, hogy hordanak-e tisztasági kesztyűt a futószalagon dolgozók, milyen kvalitású mérnököket alkalmaz [hire] a cég, vagy milyen árstratégiát javasol a marketing.

(a nem-azonos) al-operációknak. Így a továbbiakban az integrált operációban lesz eltávolítva mindaz ami közös, ill. az egyes inputok a megkülönböztető operációk és a dedukáló inputok segítségével legyártják ugyanazt az outputot, amit az integrálás előtt.⁶

- az integrálandó operációk részeire való bomlásával, majd új struktúrában való összekapcsolódással - azaz át-struktúráldással, egy új, integrált operáció születik. Ilyenkor az integrálandó operációkkal nagyon hasonló, de nem teljesen azonos outputokat produkálni képes integrált operáció születik. Mi több az így generált outputok többnyire adaptívabbak, mint amiket az integrálandó operáció eredményezett.⁷

Az, hogy a két lehetőség közül melyik következik be, az az operációk azonos rész-operációinak számától függ. Az utóbbi esetben inkább az outputok és az inputok egymás közötti korrelációja az, ami az integráldás folyamatát elindíthatja, míg az előzőnél a redundancia (azonos al-operációk tárolási igényének) csökkentésére való törekvés. Amennyiben az azonos operációk száma nem jelentős az eltérő operációkéhoz képest, úgy a redundancia sem fog szignifikánsan csökkenni, így – feltéve, hogy az outputok és az inputok korrelálnak – inkább a második folyamat indul be.

Ha egyazon operációhoz különböző operációk kapcsolódnak, úgy összességében viselkedhetnek úgy mint egy integrált operáció, főként amennyiben a közös operáció önmagában is valid outputokat képes generálni és nem csak a többi operáción keresztül kapcsolódik más al-rendszerekhez.⁸

AI-rendszerek kapcsolatainak jellemzése

Mint már érintettük, a rendszerek struktúrája két – egymással szorosan összefüggő – dolgot határoz meg: az operációt magát, amit a rendszer végrehajt ill. az ezekből következő mintázatokat, amikre egyáltalán reagálni tud. Az általunk vizsgált rendszerek körét elve úgy szűkítettük le, hogy hangsúlyt helyeztünk az élő mivoltukra, ami lehetővé teszi a flexibilitást, azaz az átalakulás segítségével történő tanulást. Ez az átalakulás al-rendszerek születésével és megszűnésével jár együtt, valamint struktúra-változással: kapcsolatok felbomlásával és létrejöttével. Maturana (1980) autopoiesis fogalmával összhangban azt lehet kijelenteni, hogy a fizikai megvalósulástól eltekintve, a rendszerek állandó átalakulásban vannak.

Mindebből az is következik, hogy pl. az al-al-rendszerek változásával egy al-rendszer számára nemcsak a végrehajtandó operáció maga, hanem a mértékadó – és ezzel összefüggésben az

⁶ Az emberi kategorizálás sokszor e folyamat szerint történik, amikor egy kategória (pl. alma) tagjai felsorolásszerűen, valamilyen hasonlóság alapján és néhány megkülönböztető tulajdonságtól való eltekintés eredményeként kerülnek egy halmazba (piros alma, zöld alma, sárga alma) és nem ismert a kategória elemeinek különbségét kiváltó mögöttes ok (pl. sok ember nem tudja miért lesz piros vagy éppen zöld egy alma színe). Szélsőségesebb a példa a mesterségesen létrehozott kategóriák esetében (pl. a sárga gyümölcsök halmaza: citrom, sárga alma, banán stb., amikbe igazán a kategória definícióján túl alig van valami közös)

⁷ Példa az ilyen integrációkra a megfigyelésekből levont törvényszerűségek (pl. mozgás törvényeinek) megfogalmazása. Azzal, hogy az analóg típusú megfigyelések helyett számszerű (digitális) következtetésekre lehet segítségükkel jutni, sokkal pontosabb előrejelzéseket tesz lehetővé: azaz outputunk adaptívabb, mint amit korábban a nem integrált operációink generáltak.

⁸ Ilyen jelenség az egy emberhez tartozó szerepek sokasága: a munkatárs Joe Doe, a házastárs Joe Doe, a barát Joe Doe, a sportoló Joe Doe. Itt a Joe Doe minden esetben ugyanaz és magában integrálja szerepeit és önmagában egy létező vki, de a helyzetek, mint dedukáló inputok meghatározzák egy-egy szerepét.

elfogadható, még feldolgozásra kerülő inputok körét kijelölő – mintázat is változik, ezzel biztosítva a rendszer számára az adaptivitás növekedését és a fennmaradást.⁹

Ezek után érdemes bevezetni a kapcsolatok milyenségének fogalmát amit én a kapcsolat minőségének nevezek. Ezt a rendszerelmélet fogalmaival úgy definiálom, hogy egy al-rendszer outputja mennyire jó inputként funkcionál a hozzá kapcsolódó al-rendszernek, akinek átadja operációjának végeredményét. Konkrétabban az inputnak és az elfogadhatóságot meghatározó mintázat közötti – nevezzük egyszerűen – információs távolság az, ami ezt a minőséget meghatározza. Minél kisebb az információs távolság annál jobban hasonlítanak, és viszont. Nulla információs távolság a tökéletes egyezést jelzi.¹⁰

Ez az információs távolság különbözőképpen matematizálható, úgy mint az input ill. a mintázat értékei közötti távolság-négyzetek összege, a korreláció nagysága vagy normalizálás után számított különbségek összege. Anélkül, hogy ennek a számításnak a részleteibe belemennénk, könnyen belátható, hogy az illeszkedéshez az inputnak nem egy pontos számnak kell lennie hanem hogy beleessen egy elfogadási tartományba. Ez az elfogadási tartomány szintén a rendszer jellemzője és a mintázathoz hasonlóan annak struktúrájából adódik.^{11 12}

Ha ilyen mintázatok meglétét elfogadjuk, az egyben egy rendszerelméleti definícióként is szolgál a Platon-i ideákra. Eszerint az ideák azok a belső (fejünkben meglévő) mintázatok, amik ugyan lehet, hogy soha sem fordulnak elő a fizikai világban, de amihez mérjük az inputjainkat. Azaz az ideák lennének a nulla információs távolságú inputok. Ilyen tökéletes inputokkal (és csak ilyenekkel) dolgozik a matematika tudománya.

9 A mintázat változásának példája az emberi életből, amikor a viszonyítási szint, pl. vkinek az életszínvonala és ezzel együtt szokásai változik. A szervezeti életben különböző szervezeti kultúrabeli jellemzők (pl. hogy milyen hangnemben beszélhet egy vezető egy beosztottjával; milyen minőségű anyagokat fogad el egy munkatárs) vagy egy-egy kulcs-szám (pl. profit elvárás százalékos mértéke; létszám nagyságrendje) változása lehet példa.

10 Emberi kapcsolatokban ez az együttműködésnél látszik igazán, amikor egy részfeladatot vki ellát, majd a következő részfeladatot végzőnek abból kell dolgoznia, amit az előző embertől kapott. Szervezeteknél ugyanez részleg vagy igazgatóság szinten zajlik: pl. egy kereskedő szervezetnél a sales részleg sikere azon múlik, hogy a beszerzés milyen áron és milyen minőségű anyagot szerzett be. Ha pl. a beszerzés a kiskereskedelmi ár felett szerzett be vmit, azt a sales nem tudja eladni, így a belső elszámolási ár (azaz, amin a beszerzés a sales felé elszámolja az árút) tipikusan egy olyan output, amit a sales nem tud inputként kezelni és ezért a folyamat leáll.

11 Nézzük ezt a neuronok esetében: tegyük fel, hogy egy neuronhoz 5 másik neuron kapcsolódik és ahhoz, hogy küldjön minimum 3-nak kell tüzelnie. Tehát nulla az információs távolság ha 5-ből 5 tüzel, de ugyanúgy tüzelést produkál 3 és 4 tüzelése is. Azaz az elfogadási tartományt a 3 feletti értékek alkotják. Ebből is látszik, hogy az elfogadási tartomány nem mindig egy véges intervallum, hanem lehet egyik irányba nyitott is (pl. nagyobb mint x; kisebb-egyenlő mint y).

12 Termelő szervezeteknél az inputként funkcionáló alapanyagok esetében külön fogalom alakult ki az információs távolságra: a minőség, ami azt mutatja meg, hogy gyártható-e belőle a kérdéses output. És kérem észrevenni, hogy itt nem minőség-ellenőrzésről beszélünk, csak pusztán az egyszerű hozzáállásról, hogy vki gyártani akar, ha lehet: „az alapanyag ugyan nem tökéletes, de ebből még le tudjuk gyártani a végterméket” vagy „ebből az alapanyagból nem is érdemes gyártással próbálkozni, mert felesleges”.

Az emberi életben hasonló input pl. az étel. Ha éhesek vagyunk, akkor egy vizuálisan kevésbé vonzó (pl. többnapos) pizza-szelettel is megelégszünk, és funkcióját ugyanúgy betölti: csökkenti éhségünket.

Kapcsolódások típusai

Ahogy egy függvény is több értékre adhat értelmes eredményt, úgy rendszerek sem feltétlenül csak egy mintázat esetében generálnak outputot. Sőt, sokszor pontosan az a legnagyobb kérdés, hogy egy beérkező input melyik mintázathoz tartozik.¹³ Ahhoz, hogy ezt a kategorizáló rendszernek nevezhető kapcsolódás-típust jobban megérthessük vizsgáljuk meg az al-rendszerek kapcsolódásainak verzióit:

1. Alaptípus: egy input – egy output. A rendszer az input alapján egy outputot generál¹⁴
2. Elosztó: egy input – több output. Az inputon a rendszer operációt végez, majd ennek eredményét több irányba közli¹⁵
3. Agregáló: több input – egy output. A rendszer a beérkező inputokat előbb struktúrájának megfelelően összegzi, rajtuk műveleteket hajt végre és az eredményt outputként kezeli¹⁶
4. több input – több output nem számít alapelehetőségnek, mert visszavezethető az előzőek kombinációjára.

Ezek után a kategorizáló rendszert úgy képzelhetjük el, mint egy összetett rendszert, ami három - egymással sorba kapcsolt - részből (al-rendszer csoportból) áll:

- 1) egy elosztó al-rendszer, ami annyi példányba „lemásolja” (duplikálja) az inputot ahány mintázat van.
- 2) az elosztó al-rendszerhez annyi alaptípusú al-rendszer kötődik párhuzamosan, ahány mintázat van a kategorizáló rendszerben. Az al-rendszerek egyenként tartalmazzák azokat a mintázatokat, amik közül választani lehet együtt a különböző operációkkal, amiket a mintázat függvényében az inputon végrehajtanak. Az elosztó al-rendszertől kapott input és a mintázat között információs távolságot számolnak és ezzel párhuzamosan:
 - a) vagy végrehajtják a rájuk jellemző operációt
 - b) vagy nem.
- 3) egy agregáló alrendszer megkapja az információ távolságokat az előző (alaptípusú) al-rendszerektől. Az agregáló al-rendszer kiválasztja a legkisebb információs távolságú alap al-rendszert és
 - a) ha kapott tőle outputot, úgy azt továbbítja a kategorizáló rendszer outputjaként.

¹³ Példák: alak felismerés az embereknél vagy a részvényárfolyam mozgások trendjének megállapítása a gazdasági életben

¹⁴ Példa: ember aki a környezet ingereire viselkedéssel reagál (meglát egy ismerőst és köszön neki). Cégek világából: egy marketinges egy piackutatósi jelentésből marketing-stratégiát dolgoz ki

¹⁵ Példa: egy előadó, aki emberek sokaságának olvas fel egy verset; Egy vezető, aki szétoszt feladatokat a beosztottainak (X ezt csinálja, Y meg amazt)

¹⁶ Példa: döntési helyzetben lévő személy, akit több inger ér, majd egy vmilyen cselekvést hajt végre. A vállalatoknál példa amikor egy repülő-összeszerelő üzem több alkatrészből állít elő egy végterméket

- b) ha outputot nem kapott az információs távolsággal együtt, akkor visszaküldi a kiválasztott al-rendszernek az eredeti inputot és már csak annak az outputját továbbítja a kategorizáló rendszer outputjaként.

Forgatókönyvek kapcsolódások esetén

A következőekben megvizsgáljuk az input és a mintázat viszonyának különböző lehetőségeit:

A.) Egy input egy mintázat.

Az input

- 1.) az elfogadási tartományon belülre esik
- 2.) nem esik az elfogadási tartományon belülre

B.) Egy input több mintázat.

Az input

- 1.) csak egy mintázatnak az elfogadási tartományán belülre esik
- 2.) egy mintázatnak sem esik az elfogadási tartományán belülre
- 3.) több mintázatnak az elfogadási tartományán belülre esik

C.) Több input egy mintázat:

- 1.) csak egy input esik a mintázatnak az elfogadási tartományán belülre
- 2.) egyik input sem esik a mintázatnak az elfogadási tartományán belülre
- 3.) több input is a mintázatnak az elfogadási tartományán belülre esik
 - a.) az inputok egymás közötti információs távolsága kicsi, azaz hasonlóak a mintázatok
 - b.) az inputok egymás közötti információs távolsága nagy, azaz különböznek egymástól, vagy akár ellentétesek

D.) Több input több mintázat: a helyzet visszavezethető az A, B, C pontok kombinációjára.

Belátható, hogy az A.1, B.1, C.1 esetek megfelelnek az alapeset-ként leírt rendszernek: ilyenkor egyszerűen legenerálódik az inputhoz tartozó output.

Az A.2, B.2., C.2, C.3.b az úgynevezett felfüggesztés jelenségét eredményezi, amit a következő alfejezetben fogunk tárgyalni.

Az B.3 és a C.3.a a kompetíció jelenségéhez vezet. Ilyenkor az az output generálódik le amelyik ahhoz az al-rendszerhez tartozik, amelyikkel a legkisebb az információs távolság. Ha ez nem egyértelműen dönthető el, akkor úgy az input forrásához visszatérve és annak alkotóelemeinek a vizsgálatával, illetve a mintázatot tartalmazó struktúrákat alkotó al-rendszerek részleteinek a vizsgálatával egyre pontosabb információs távolságot igyekszik a rendszer számolni. Végző esetben, ha ez sem vezet célra – és a két input nem azonos – akkor az al-rendszerek használata felfüggesztődik (lásd később).

Bár mindkét helyzet a kompetíció klasszikus fogalmával írható le, a B.3-at a nőstények kompetíciójának, míg a C.3.a-t a hímek kompetíciójának címkézném, utalva az állatvilágban előforduló párválasztási jelenségekre. Míg egy nőstény csak egy hímtől tud megtermékenyülni és outputként utódot szülni, addig a hím több nőstényt is meg tud termékenyíteni. A B.3 helyzet analógiája, hogy nőstények közül az egy darab hím azt választja ki, amelyik az igényeinek leginkább megfelel (pl. a legegészségesebb), míg a C.3.a esetén az egy nőstény (mintázat) azt a hímet választja, amelyik inputja (testi adottságai, genetikai állománya, életképessége) a leginkább illeszkedik az ő elvárásaihoz.

A kompetíció menete, az előbb leírtak szerint, komplexebb rendszereknél feltételezi, hogy a rendszer inputja mögött álló folyamatokat ill. a rendszer struktúrájában kódolt al-struktúrákat alaposabban meg lehessen ismerni az optimális fit megtalálásához. B.3 (nőstények kompetíciója) esetében a mintázatok meghatározó struktúrák összetevőinek feltárásával pontosabb információs távolság számítható az adottságként kezelhető inputhoz képest. A C.3.a (hímek kompetíciója) esetén pedig az inputot generáló időben előbb működő al-rendszer(ek) struktúrájának részletei azok, amik az adottságként kezelhető mintázattól való információs távolság kiszámításában segítség lehet.¹⁷

A kompetíció kérdésével kapcsolatban fel szeretném hívni a figyelmet, hogy önmagában a kompetíció ténye nem jelenti azt, hogy a több alternatíva közül a legjobb minőségű kapcsolatokkal (és ezáltal, mint később látni fogjuk a legadaptívabb) al-rendszer fog kapcsolódni a másik (nem-versengő, „akiért-versengenek”) cél-al-rendszerhez. Mivel nincs jogunk feltételezni egy külső bíró meglétét, aki vmilyen abszolút elvek szerint dönt az al-rendszerek között – még akkor is, ha az adaptivitás maximalizálása egy ilyen szabály lehetne

17 Az emberek világából példa az állatvilághoz hasonlóan a párválasztás lehet (milyen fizikai és lelki körülményeket tud megteremteni egy jövőző férj a családjának ill. milyen mértékben tudja kiszolgálni egy jövőző feleség a férje és gyermekei igényeit). Egy másik tipikus példája a kompetíciónak a sport. Itt a versengés arra vonatkozik, hogy – sokszor egymást akadályoztatva – ki tudja bizonyítani, hogy kisebb információs távolságra van egy megfogalmazott (pl. a céllovásznél a 10 pontot érő közép, vagy a tornában a 10 pont) vagy csak távoli elérhetetlen maximumként elképzelt értékhez (a legerősebb ember, a legszebb nő stb.), ami a mintázat szerepét tölti be. A sporttevékenység maga pedig – mivel a cél, azaz a mintázat változtatása ki van zárva – a sportselektívást tartalmazó rendszer (pl. mozgás) al-rendszereinek (ügyesség, gyorsaság, állóképesség stb.) az elemzése. Terminológiánk szerint a verseny során a két versenyző outputokat generál, amik összegezödve a „győzelem” rendszerének az inputjaként funkcionál és a „győzelem” rendszerében eltárolt szabályok szerint (a rendszer struktúrájának megfeleltethetően) és a céllal (a mintázattal) való összehasonlítása zajlik. Amelyik versenyző outputjai – ami egyben a „győzelem” rendszerének az inputja – a legközelebb esik a „győzelem” rendszerének mintázatához, az nyer.

A szervezeti életben is megtalálható a két típusú (hím- és nőstény-) kompetíció a kereslet és a kínálat fogalmaiban. A konkrét kompetícióra példa pedig egy tenderezési vagy álláspályázási folyamat lehet, ahol az első forduló megfeleltethető az első gyors információs távolság-számolásnak, ami eldönti, hogy egyáltalán a tenderen részt vevők az elfogadási tartományon belülre esnek-e, míg a következő fordulók az inputok mögött levő al-rendszeri struktúrák alaposabb megismerésével az input pontosítását teszik lehetővé, egyben a mintázattól történő információs távolság számítását is elvégezve.

– így egyetlen dolog dönt abban, hogy melyik két al-rendszer kapcsolódik: a generált output, ill. a cél-al-rendszer mintázatának illeszkedése. Azaz, ha a cél-al-rendszer mintázata nem adaptív, akkor előfordulhat, hogy a két alternatíva közül a kevésbé adaptívval fog kapcsolódni. Lehet, hogy ettől a két kapcsolódott rendszer együtt adaptívabb lesz, mint a két rendszer külön-külön, de ennek ellenkezője is lehetséges.¹⁸

A felfüggesztés

Modellünk egyik központi fogalma a felfüggesztés, ami annak a helyzetnek a jelölésére szolgál, amikor egy folyamat elakad – azaz a rendszer működése leáll – azért, mert két al-rendszer között az input-output viszonyok nem egyértelműek. Ez lehet amiatt, mert

1. egy al-rendszer outputja nem bizonyul megfelelő inputnak, mert nem esik a hozzá kapcsolódó másik al-rendszer elfogadási tartományába, és így az utóbbi al-rendszer nem tud használható outputot generálni
2. vagy két input is ér egy al-rendszert, amik egymásnak ellentmondanak és így két egymással ellentétes outputnak kellene születnie egyazon operáció eredményeképp.

Mi történik ilyenkor? Mivel egy rendszernek akkor van létjogosultsága, ha inputokból outputokat tud gyártani, ellenkező esetben a rendszerrel „baj van”, azaz a megszűnés fenyegeti, hacsak nem változik vmi.

1. Változás történhet az elakadt (utolsó) al-rendszer struktúrájában, amittől megváltozik az elfogadható inputok köre és újra valid outputokat tud generálni
2. A másik lehetőség, hogy az input amiket az utolsó al-rendszernek fel kellene dolgoznia eleve hibásak, azaz az időben megelőző al-rendszerek egyike nem megfelelő operációkat végzett és ezért rossz outputokat ad tovább
3. A harmadik lehetőség, hogy a fő-rendszer struktúrájában – azaz ahogyan az al-rendszerek kapcsolódnak – van a hiba, és az elakadt láncban az utolsó előttinek nem az utolsóhoz, hanem egy másikhoz kellene kapcsolódnia és neki továbbadni az outputját.

A rendszer szempontjából a legegyszerűbbnek tűnő változás, – ami viszont az al-al-rendszerek szintjén válik komplexebb át-struktúráldóssá – az, amikor az elfogadható inputok körét kijelölő mintázat módosul vagy bővül (azaz egy új al-al-rendszer egy új mintázattal adódik az eddigiekhez). Mivel a mintázat mindig az al-rendszer struktúrájából adódik azt is jelenti, hogy egy vagy több al-al-rendszer struktúrájának kell megváltoznia ill. kialakulnia. Ez

¹⁸ Erre a jelenségre könnyű az emberi párválasztás témakörében példát felhozni: „a hasonló a hasonlót kedveli” (Similis simili gaudet) vagy „a különbségek vonzzák egymást” elv sokszor felülírja azt a logikusnak tűnő elvet, hogy mindenki a lehetőségei közül a legnagyobb sikerrel kecsegtető társat (legszebbet, leggazdagabbat, legokosabbat stb.) válassza páruul (persze itt felmerül a siker definiálásának kérdése is). Vállalatok életében gyakran lehet tapasztalni a személyes kapcsolatok vagy szervezeti kultúrabeli hasonlóságok alapján történő beszállító-választást a pusztán ár- és minőség-alapú döntések helyett. Természetesen az élet sokszor igazolja ezeket a döntéseket, hiszen a személyes kapcsolat, vagy a hasonló gondolkodásmód el tud simítani olyan – hosszabb távú együttműködések során törvényszerűen előkerülő – ellentéteket, amiket gazdasági alapon nem lehetne.

pedig feltételezi az eddig érvényes al-al-rendszer kapcsolatok felbomlását, duplikálódását és (újra-)kötődését (összességében az al-rendszer újra-struktúrálódását ill. új al-rendszer kialakulását). Pontosan ezért volt fontos kikötés, hogy a modellünket organikus CAS-okra vonatkoztatjuk, hiszen ezek pont, hogy képesek erre.

Fontos kihangsúlyozni, hogy a felfüggesztés nem megszűnést jelent: még talán vmilyen outputot is tud generálni a felfüggesztett al-rendszer, ám nagy valószínűséggel az operáció amit végez nem adaptív. A felfüggesztés annyit jelent, hogy változtatni kell, és addig ha lehet, el kell kerülni a rendszer használatát.¹⁹

Kérem észrevenni, hogy a felfüggesztés nem feltételez egy külső ágenst, aki önkényesen egy nagy piros felkiáltójelet fest két al-rendszer kapcsolatára! A felfüggesztés egy jelenség, ami magától, és akár a legprimitívebb rendszereknél is bekövetkezik, hiszen az információ nem megy tovább a rendszerben és a rendszer leáll, vagy invalid outputokat kezd generálni.²⁰

A manipulációs kamra

A felfüggesztés jelenségének elkerülése kulcsfontosságú egy rendszer normális működésének biztosításának érdekében. Mivel a felfüggesztés az input és a mintázat közötti túlzott információs távolság következménye, egy rendszer evolúciós előnybe kerül, ha pro-aktívan „foglalkozik” olyan al-rendszerek kapcsolataival, amik veszélyeztetik működését. Ezen a helyzeten a felfüggesztéssel leginkább veszélyeztető (vagy esetleg már felfüggesztett) kapcsolatok újra-struktúrálását végző manipulációs kamra segíthet.

A manipulációs kamra egy olyan al-rendszer, amelyik ideális viszonyokkal rendelkezik ahhoz, hogy az újra-struktúráláshoz elengedhetetlen al-al-rendszerekre való szétdarabolás és újraösszerakás felgyorsuljon. Ez nem csak a manipulációs kamra fizikai megvalósulásában jelent optimálisabb körülményeket (pl. nagyobb számoló-kapacitást, jobb energia-ellátottságot), hanem a kommunikáció felgyorsításával is elérhető. Ezalatt azt értem, hogy olyan al-rendszerek amik fizikailag távol vannak egymástól, netalán kisebb sávzsélességen keresztül tudják egymásnak inputjaikat továbbadni, egy „kommunikációs központba” másolódva gyorsabban próbálhatják ki darabjaik egymáshoz illesztését. Amennyiben a jobb paraméterekkel rendelkező új struktúra megszületik, úgy az visszamásolódik eredeti helyére, felülírva a régi változatot, majd natív (eredendő) környezetében lesz kipróbálva (lásd később a tesztelésről írtakat).

¹⁹ Mint egy eldugult vízcső esetében, ha máshol el tud folyni a víz, attól még működik a vízrendszer, de előbb utóbb meg kell szüntetni a dugulást.

²⁰ A felfüggesztés jelenségét mind az embereknel, mind a szervezeteknél megtalálhatjuk. Amikor egy házasságban a felek nem elégítik ki egymás igényeit – azaz nem olyan viselkedést, szavakat adnak egymásnak, amit a másik elvár –, egy idő után maga a házasság kerül veszélybe. Ilyenkor időben visszafele haladva vizsgálhatják a házastársak, hogy hol rontották el a kapcsolatukat, vagy a jelenben kereshetnek megoldást azzal, hogy rendszerüket átstruktúrálják, azaz viselkedéseiken, szokásaikon változtatnak, a célból, hogy újra ki tudják egymás igényeit elégíteni. Egy gyár termelősorán hasonló helyzet alakulhat ki, amikor egy munkafázis outputja nem felel meg a következő munkafázis inputjaként vagy egy beszállító nem megfelelő minőségű terméket szállít és ezek következményeképp a termelési sor leáll. Ilyenkor a technológus mérnökök vagy a menedzsment feladata, hogy vagy a.) módosítsa a következő munkafázis technológiai utasításait, hogy a termelés tovább tudjon haladni, vagy b.) a termelési sor korábbi szakaszaiban, esetleg már a beszállítóknál (vö. beszállítófejlesztés) olyan változásokat eszközöljön, ami elkerüli a termelés megszakítását.

Hangsúlyozni szeretném, hogy a manipulációs kamrában megtörténő át-struktúrálódások maguktól is megtörténnének idővel, ám sokkal lassabban. Egy másik fontos dolog, hogy bár a kamra különleges feltételeinek fenntartása több erőforrást kíván, a rendszer egésze szempontjából megtérülő befektetés egy manipulációs kamra erőforrásokkal való ellátása, hiszen sokszor a rendszer egészének adaptivitását tudja nagyságrendekkel javítani.²¹

Ugyanakkor az is látszik, hogy a manipulációs kamra optimális mérete és kapacitása a rendszer egészének komplexitásával egyenesen arányos. A magas erőforrásigény nem térül meg ott ahol az át-struktúrálódások kis eséllyel vezetnek jelentős evolúciós előny elérésére, mert a folyamatok és al-rendszerek kapcsolódása relatív egyszerű.

Ezzel kapcsolatban csak azt mondhatjuk ki, hogy a manipulációs kamra léte nem szükségszerű, bár előnyökkel jár, optimális mérete pedig rendszerről-rendszerre változik. Az is látható, hogy magasan integrált rendszereknél (ahol sok al-al-al-rendszer szint van), ott a manipulációs kamrába való beruházás többszörösen megtérül, hiszen nem kell minden egyes komplexitási szinten, minden egyes al-rendszernek lennie egy ilyennek, hanem egy nagyon nagy teljesítményű, de központi kamra el tudja hárítani az al-al-rendszereket veszélyeztető felfüggesztéseket.

Milyen kapcsolatok kerüljenek be a manipulációs kamrába az át-struktúrálás céljával? Talán nem nehéz belátni, hogy az általam a maximális távolság szabályának nevezett stratégia biztosítja a legegyszerűbben a legnagyobb hatékonyságot. E szabály szerint annak a kapcsolatnak a javításával kell a manipulációs kamrának foglalkoznia, amelyiknél aktuálisan a legnagyobb az érintett al- és al-al-rendszerek összesített információs távolsága azok inputjai és a mintázatok között. Ez garantálja, hogy (a felfüggesztett al-rendszerek kapcsolatainak számát is figyelembe véve) a legnagyobb „lebénult” operációtól haladva a legkisebb felé mindig a lehető legtöbbet tegyen a kamra a rendszer egészének adaptációjának javításáért. És mivel egyszerű a szabály egyben egyértelmű is. Persze így is előfordulhat, hogy két ilyen módon számított információs távolság hasonló nagyságrendű, így a felfüggesztéshez hasonló patt-helyzet áll elő, hogy éppen melyik elromlott kapcsolat kerüljön bele a kamrába.

Az embereknél a manipulációs kamra a tudat. Ide azok a problémák kerülnek bele – azaz „tudatosulnak” – amik éppen a legakutabbak az összes közül. A tudatosulás folyamata nem más, mint a felfüggesztéssel fenyegető – kognitív sémáknak nevezett – al-rendszerek manipulációs kamrába történő bemásolása. Több vizsgálat (Christensen, 2005, Dodds et al 2004) is bizonyítja, hogy mind tudatosan mind a tudaton kívül történik problémamegoldás, és hogy a nagy számítási-kapacitást, módszeres próbálkozást igénylő (konvergens) feladatok megoldása tudatosan nagyobb hatékonysággal oldódnak meg (analitikus gondolkodás). Ezzel ellentétben a kreativitást, egy egyedi megoldást igénylő (divergens) feladatot pedig sokszor a tudaton kívüli folyamatok segítségével (pl. álmunkban, vagy spontán, miközben más

²¹ Pl. ezért érdemes a növényekkel ellentétben az állatoknak idegrendszert növesztetni és fenntartani, ami ugyan "csak" koordinálja tevékenységüket - azaz nem magát a mozgást vagy anyagcserét biztosítja - mégis nagyban hozzájárul az adaptációs képességük növeléséhez. Hasonló a helyzet az idegrendszeren (mint rendszeren) belül a magasabbrendű állatoknál megjelenő agy esetében, ahol a rendszert érő információk - az ingerek - feldolgozása zajlik. Ezen példákban is látszik, hogy az agy vagy az idegrendszer megjelenése nem vagylagos (azaz vagy van vagy nincs), hanem a fokozatoknak is van értelme és egy faj esetén az idegrendszer vagy az agy nagysága és a hozzárendelt erőforrások mértéke annak a függvénye, hogy milyen bonyolult inputokat kell a környezethez való adaptációhoz feldolgozni. Egy idegrendszerrel nem rendelkező fát nagyságrendekkel kevesebb olyan inger éri, amire reagálnia kellene, ahhoz az állathoz képest, amelyik mozgásra való képessége miatt ugyan jobban tudja kontrollálni a környezetét, ám pillanatról pillantra más ingerkörnyezetben találja magát a helyzetváltoztatásának köszönhetően.

tevékenységet végzünk) oldunk meg hatékonyabban (szintetikus gondolkodás).

A szervezetekben a manipulációs kamra a menedzsment meetingeknek vagy általában az értekezleteknek felel meg. Ide minden résztvevő elhozza legfontosabb problémáit – vö. a kamrába történő másolás analógiájával – és a felgyorsult kommunikációt pedig az biztosítja, hogy az egyes al-rendszerek, azaz a részlegek vezetői jelen vannak, így az információnak nem kell bejárnia a hosszadalmas szolgálati utakat. Sokszor a bemásolt al-rendszer szerepét egy-egy problémát ismertető meghívott kolléga tölti be, aki első kézből ismerteti a cég életére kisebb-nagyobb hatással való kérdést.

Tesztelés

A tesztelés első hallásra talán egy bonyolult és külső ágenszt – a tesztelőt – feltételező fogalomnak tűnik, pedig automatikusan is végbemenő folyamatokról van szó. Amikor kialakul vagy újraalakul egy al-rendszer, az automatikusan megpróbál a rendszer többi al-rendszerével vmilyen kapcsolatot venni fel: inputként próbálja használni outputjait ill. outputját inputként felkínálni.

Tesztelésnek e kapcsolódási törekvéseket és ezek során történő input és mintázat közötti információs távolság-számolást értem. Amennyiben az új vagy újra-strukturált al-rendszer nem képes más al-rendszerekkel a fentebb leírt módon kapcsolódni, úgy az meghatározza az új al-rendszer nem túl centrális helyzetét és kisebb fontosságát. Ha viszont kapcsolódik, de olyan outputot generál, ami nem illeszkedik a rendszer más úton (al-rendszereinek más sorrendbe történő kötésével) generált outputjával, úgy vagy a rendszer összes régi eleme hibás, vagy az új. Azaz felfüggesztésre kerül sor a rendszeren belül, amíg az ellentmondás fel nem oldódik vmilyen módon: vagy a régi al-rendszerek megváltozásával, vagy az új elvetésével/át-strukturálásával.

Tehát a tesztelés egy automatikus folyamat, ami két eredménnyel járhat: a.) nem történik semmi és az új al-rendszer több szállal kapcsolódik a fő-rendszerének elemeihez, valamint nagy valószínűség szerint hasznos tagja lesz a rendszernek; b.) felfüggesztés történik, ami során a rendszer elemeinek kapcsolódásai kerül részletesebb kiértékelésre és elindul egy esetleges javítás.²²

Mutatószám

A tesztelés és a felfüggesztés, valamint az input-mintázat közötti információs távolság segítségével egy olyan érték szerepét is megérthetjük, aminek evolúciós hasznához nem fűződhet kétség. Ez az érték bár minden rendszer esetében definiálható, nem feltétlenül kell,

²² Az emberi viszonyokban a tesztelés akkor figyelhető meg, amikor egy új tagja van egy csoportnak és a csoporttagok többé-kevésbé nyíltan igyekeznek felfedni a közös pontjaikat (iskola, szakma, lakhely, politikai nézet, származás stb.) az új taggal. Később – képességein, meg azon túl, hogy mit tud nyújtani a csoportnak – ez fogja meghatározni a csoportban betöltött szociális helyzetét. Amennyiben ellentmondásokat fedeznek fel pl. a csoport értékeivel, vagy aközött amit két csoporttagnak mondott (pl. hazugságon érik) az a felfüggesztés helyzetéhez vezet.

A szervezeteknél egy új technológia az, ami tipikusan tesztelés alá szokott esni: az eddigi alapanyagok megfelelnek-e, a szakember gárda tudja-e használni, egészen addig, hogy van-e elegendő erőforrás a működtetéséhez és a technológiával gyártott termék milyen (profit, minőségi) mutatókat produkál a régihez képest.

hogy egy érték formájában mérve és eltárolva legyen. Az érték az ún. mutatószám, ami a teljes rendszer életképességéhez, alkalmazkodóképességéhez fűződik. Azt jellemzi – rendszerállapotonként változó eredménnyel –, hogy a rendszer mint egész mennyire adaptív. Mértéke automatikusan következik a benne lévő al-rendszerek kapcsolódásainak minőségéből, növekszik az ép és jól működő al-rendszerek és kapcsolatok számával és csökken a felfüggesztett al-rendszerek és kapcsolatok számával.

Ki kell hangsúlyoznom, hogy a mutatószám és a rendszer al-rendszerei között nincs egy-az-egyben megfelelés, mert árnyalja a helyzetet az al-rendszerek kapcsolatainak minősége.²³

Az al-rendszerek nagy része a környezet inputjainak kezelésére született, ill. a rendszer egészének célja a környezetben való túlélés, ill. annak kontrollálása. A mutatószám erről ad információt. Leegyszerűsítve: ugyanabban a környezetben egy magas mutatószámú rendszer nagyobb eséllyel marad fenn, mint egy kisebb mutatószámú. Ez annak is köszönhető, hogy a környezet és az abból információkat fogadó – a rendszer „határán”, vagy „kapujában” található – al-rendszerek felfüggesztései is beleszámítódnak a mutatószámba. Ha a környezetből érkező input mindenhol akadálytalanul halad, az egy adekvát (a rendszer struktúrájának legjobban megfelelő) választ is eredményez, tehát ilyenkor a rendszer jól modellezi környezetét.

És ennél a pontnál engedessék meg két konkrétabb példa:

- a mutatószám megfeleltethető annak ahogyan egy személy saját énjének méretét érzékeli. A személy mindennapjaiban e mutatószám és ezzel együtt az énje átlagos méretű; ha egy új ismeretet szerez meg, amivel nagyobb kontroll alatt tudja vonni a környezetét, akkor az énje „tágul”, nő; míg ha egy olyan problémával szembesül, amit nem tud megoldani, a felfüggesztett én-részei miatt én-szűkülést él át. A kognitív sémák összességeként definiált én és a mutatószám viszonyát, az én-szűkülés és –tágulás jelenségét a könyv hátralévő részében részletesen elemezni fogjuk.
- a szervezeti életben a mutatószám a cégértékkel (már ha számítható, mint pl. tőzsdei részvénytársaságoknál a részvényárfolyam) vonható párhuzamban: ha új technológiákat, jobb folyamatokat használva jobban adaptálódik a környezetéhez, akkor jobb termékeket, jobban pozicionálva értékesít, ami a cégérték növekedéséhez vezet. Ha a cégen belüli problémák akadályozzák az adaptációt, részfolyamatok leállnak, úgy a cégérték lecsökken.

Bár minden organikus CAS rendszernél értelmezhető fogalom, a mutatószám léte a rendszer szempontjából nem jár közvetlen következményekkel. Ahhoz, hogy az adaptivitás növekedéséhez hozzá tudjon járulni, a rendszernek vmilyen formában tudomást is kell szereznie róla. Például egy egyéni vállalkozó tevékenységében is kimutatható a cégének az értéke, más kérdés, hogy ha ezt a vállalkozó nem figyeli, úgy döntéseire nem lesz hatással és emiatt rossz döntéseket hozva előbb-utóbb csődbe mehet, azaz cégének értéke nulla alá csökkenhet.

²³ Emberi példával illusztrálva: nem attól függ az ütőképessége vagy teljesítménye egy csoportnak, hogy hányan vannak benne, hanem hogy hányan vannak ÉS mennyire tartanak össze ill. mennyire jó a kommunikációjuk. Magyarul az is érdekes, hogy mennyire koherens, összeszokott a csapat. Ennek gyakorlati bizonyítékát nem egy hadtörténeti példa igazolja, ahol egy kisebb, de elszántabb és jobban összetartó hadsereg tudott legyőzni számbeli fölényrel rendelkező, de kevésbé jól szervezett haderőket.

A mutatószám egyben azt is megmutatja a rendszernek, hogy változásai jó irányúak-e (azaz, hogy adaptívabb lett-e vagy sem). Ez önmagában egy feed-back kör, abban az esetben, ha a mutatószám ténylegesen szempont lesz a változások megválasztásában. Ehhez a mutatószámnak egy külön al-rendszerben kell eltárolódnia és mérődnie. Ugyanakkor a rendszerben lévő mutatószám csupán egy érték, amit le kell fordítani a rendszer számára (ezt végzi az előbb említett al-rendszer). Ha ez megtörténik – a mutatószám visszajelződik a rendszer számára – úgy az motivációs szerepet tölt be: azaz, irányítja a komplexebb szinten zajló változásokat.²⁴

Mutatószám változási szcenáriók

Egy rendszer adaptivitásának – azaz mutatószámának – növekedésére két fő szcenárió fogalmazhatunk meg aszerint, hogy a növekedést megelőzte-e vagy sem al-rendszerek felfüggesztődése. Ugyanis a mutatószám növekedése nem csak a felfüggesztés feloldásával, hanem eddig nem létező – de működőképes – kapcsolatok kialakulásával is történhet. A közös a két jelenségben a jobb minőségű kapcsolatok létrejötte, ami látszólag a véletlennek köszönhető, hiszen a legalacsonyabb szintű al-rendszerek nagyon nagyszámú rendszerállapotának összejátszása és végigpróbálása szükséges ahhoz, hogy kialakuljon a végül optimálisnak bizonyult struktúra és kapcsolat. Ez pedig külső szemmel nézve esetlegesnek és befolyásolhatatlanul kaotikusnak tűnik.

A mutatószám növekedésének vizsgálatánál most eltekintünk attól a technikai különbségtől – merthogy a folyamat azonos elveken nyugszik csak az egyik esetben gyorsabb –, hogy a kapcsolatok létrejötte a manipulációs kamrában egy szisztematikus próbálkozás eredményeképpen jött-e létre, vagy azon kívül „spontán” módon.

Egy másik szempontra is fel szeretném hívni a figyelmet: az hogy az egyik vagy másik szcenárióát véljük felfedezni sok esetben az általunk megfigyelt al-rendszerek komplexitási szintjétől függ (merthogy az operációk egymáshoz kapcsolódnak és ugyanaz az al-rendszer jelentéktelen szerepet tölthet be ha egyel magasabb vagy alacsonyabb szintet vizsgálunk).

A. „Csoda”

Elsőként tárgyaljuk az általam „csodának” nevezett szcenárióát, amit nem előz meg felfüggesztés, hanem egy új kapcsolat létrejöttéből adódik. Amennyiben egy kapcsolat még nem létezik, ám létezése potenciálisan nagy növekedést eredményezhetne egy rendszer mutatószámában, az köszönhető pusztán annak a ténynek, hogy a tesztelési folyamat vmiért (erőforrás, idő, bonyolult kapcsolatrendszer – pl. egymástól távol lévő al-rendszerek, amik nem kézenfekvő, hogy kapcsolódhatnak) nem jutott el oda, hogy ezt a kapcsolatot leellenőrizze.

A tesztelés állandó folyamata, – miszerint al-rendszerek egy rendszeren belül megpróbálnak spontán kapcsolódni egymáshoz és ezek a kapcsolatok vagy megmaradnak vagy sem –,

²⁴ Az embereknél és a szervezeteknél is megtörténik a visszacsatolás és így értelmezhető a motiváció fogalma. Az előbbieknél a mutatószámot kezelő (motivációért felelős) al-rendszer érzelmekre fordítja le – boldogságra, öröme vagy épp ellenkezőleg félelemre, szorongásra – az utóbbiaknál a profit, vagy a piaci befolyás növekedésére ill. csökkenésére.

vezethet oda, hogy olyan operációk álljanak elő, amik szignifikánsan növelik az adaptivitást.²⁵

A1. „Tűzijáték”

Megjegyzés: mivel az elnevezés alapján több típusú tűzijátékra is asszociálhatunk fontos lehet pontosítani, hogy arra a típusúra gondolok, amikor egy rakéta két részre robban szét fényjelenséggel kísérve, majd részei szintén két-két részre robbannak, és azok is egyre tovább, a részek összszáma (2, 4, 8, 16, 32, 64 stb. darab rész) exponenciális növekedését eredményezve.

Amennyiben egy nem létező kapcsolat nem két al-rendszert érint csupán, hanem azokhoz kapcsolódó további rendszer részeket is, úgy a „csoda” scenárió következménye lehet az, hogy a két újonnan összekapcsolódott rendszeren túl az azokhoz kapcsolódó további al-rendszerek is össze tudnak kapcsolódni. Így aztán további al-al- vagy éppen fő-fő-rendszerek kapcsolodnak össze, mindaddig, amíg két rendszer egyesülve új rendszert hoz létre, drasztikusan növelve az új rendszer – és ezáltal részeinek – az adaptivitását / mutatószámát.

A „csodára” épülő további „csodák” láncolataként felfogható „tűzijáték” láncreakcióját a tesztelés folyamata táplálja. Azaz, amint az első „csoda” végbement, a rendszer automatikusan elkezdi azt tesztelni, azaz al- vagy fő-rendszereket próbál meg kapcsolni az újonnan jött fő- vagy al-rendszerpárhoz. Amennyiben pedig a környezetben a két rendszer által modellezett entitás a valóságban is kapcsolódik, úgy nem meglepő, ha az entitás részeit leképező rendszerek is kapcsolódni fognak egymáshoz. A „csoda” ha és addig fog tartani, amíg van olyan al-rendszer ami még kapcsolódhat.²⁶

Az előbbi leírásban végigvezetett al- és fő-rendszer kettősség is mutatta, hogy a „tűzijáték” kétféleképpen jöhet létre:

- úgy, hogy két al- vagy al-al-rendszer között jön létre kapcsolat és ez eredményez kapcsolatokat a magasabb szintű rendszerben, létrehozva nagyságrendekkel magasabban található két rendszer között egy kapcsolatot.²⁷

²⁵ Erre példa életünkben a humor, amikor olyan dolgokat kapcsolunk össze, amik első ránézésre nem tartoznak össze, mégis, ha jobban belegondolunk van köztük egymáshoz. A szervezeti életben egy-egy véletlen hozta felfedezés, ami során két különálló dolog (pl. a Viagra esetében a kardiológiai problémák és az impotencia) sajátos összekapcsolása drasztikusan meg tudja növelni egy cég értékét.

²⁶ Az emberi gondolkodásban a „tűzijáték” scenáriókat produkál pl. az analógiák felismerése (politika-hajó párhuzam, ahol a kormányfő felel meg a hajóskapitánynak, az állam a hajónak, a politikai tér a tengernek stb.) vagy alapfogalmak, alapösszefüggések felismerése (pl. gyerekek számára, hogy a legtöbb tulajdonságnak van ellentéte és ezeket párosítani lehet stb.). Másik emberi példa: egy titokra való fény derülés (pl. egy korábbi sérelem kimondása, váratlan szerelmi vallomás) hozhat ilyen helyzetet két ember között, amikor félreértések és ellentmondások valamint az együttműködés hiánya szűnik meg azzal, hogy egy kis részlet sok mindent más megvilágításba helyez. Ahogy az ember a hiányzó részletet hozzáadja az eddigi tudásához és élményeihez egyre több dolog tisztul le és egyre több jelenséget ért meg egy másikval kapcsolatban. Vállalatok életében pl. egy rosszakaratú, ellenséges vagy inkompetens kolléga lecserélése eredményezhet hasonló helyzetet: attól kezdve a részleg, ahol dolgozott újra jól tud teljesíteni, a divízió aminek teljesítményét a részleg működésképtelensége hátráltatta tud teljes erőbedobással tevékenykedni az egész cég értékére hatással lévén.

²⁷ Ez az eset pl. amikor egy apró félreértés tisztázódik és ettől megoldódik egy komoly konfliktus.

- de létrejöhet úgy is, hogy két fő-rendszer kapcsolódik, és ebből következően mint egy vízesés, dedukcióval egyre alacsonyabb és alacsonyabb szinteken kapcsolódnak össze al-rendszerek.²⁸

Vizuális kifejezéssel élve, a tűzijáték „el is akadhat”. Azaz, ha a fentről le, vagy lentől felfele haladó gyors egymásutánba kialakuló kapcsolatok közül az egyik felfüggesztődik, úgy az visszahathat a teljes „tűzijátékra”, akár a frissen létrejött kapcsolatok megszűnéséhez vezetve. Ez akkor lehetséges, ha egy olyan kapcsolat felfüggesztődik fel ami kizárja, hogy a két rendszer együtt alkosson egy operációt.

Ez az elakadási jelenség látványosan mutatja a kétféleképp ismertetett folyamat azonosságát: azazhogy az új kapcsolatok születése, mint az adaptáció növelésének eszköze valamint a tesztelés, mint a kapcsolatok minőségének ellenőrzése egy és ugyanaz az állandóan végbemenő, automatikus folyamat.

B. „IPP-pattern”

Az elnevezés a könyvem által – alaposan tárgyalt – helyzetekben megjelenő mintázat nevét viseli.

Ez a mintázat hasonló az előbb bemutatotthoz, azzal a különbséggel, hogy a „tűzijátékot” megelőzi a kapcsolatok felfüggesztése. Ilyenkor nem feltétlenül az utolsó (input-fogadó) lánc-al-rendszer kezd át-struktúrálódni a felfüggesztés megszűnése és így mutatószámának helyreállítása érdekében, hanem apránként – és általában visszafelé ill. egyre magasabb szintű rendszereket érintve – a lánc egyre nagyobb szakasza. Ehhez az át-struktúráláshoz szükséges felfüggesztés (mintha az „under (re-)construction” tábla lenne kitéve egyre nagyobb szakaszokon) pedig egyre gyorsuló tempóban csökkenti a mutatószámot.

A mutatószám csökkenése és az egyre komplexebb operációk felfüggesztése addig folytatódik, amíg két dolog egyike nem történik meg:

1. a rendszer szempontjából adaptívabbnak tűnik egy teljes operációról és a hozzá tartozó al-rendszerekről beláthatatlan időre lemondani, semmint a további át-struktúrálással próbálkozni. Ugyanis az egyre növekvő számú al-rendszert érintő át-struktúrálás, más, egyébként jól működő – és lét-fontosságú – operációkat is érinthet.²⁹
2. az át-struktúrálás sikerre vezet: azaz a rendszer megtalálja azt az új struktúrát, amivel a felfüggesztés megszűnik. Ilyenkor egy relatív nagyon alacsony mutatószám drasztikusan kezd el növekedni, az eredeti állapotnál is magasabb szintet elérve. Ennek

²⁸ Ez figyelhető meg amikor egy új paradigma alakul ki egy tudományban, vagy amikor építészeti tervezésnél egy jó koncepció születik.

²⁹ Ha ez a mechanizmus nem lenne akkor egy ember akár annyira belefeledkezhetne egy probléma megoldásába, hogy alapvető létfenntartását sem biztosítja. Ezt megelőzendő szokták emberek belátni, hogy nem tudnak megoldani egy problémát és feladják a próbálkozást. Ezzel a személy énjének mérete csökken, hiszen be kell látnia inkompetenciáját az élet egy területén. A szervezeteknél hasonló a párhuzam azzal, amikor egy veszteséges részleget egy ideig próbálnak a jól működő részekről való erőforrás-elvonás árán át-struktúrálni. Ha viszont ez nem vezet eredményre a divíziót vagy részleget egyszerűen becsukják. Ezzel természetesen a cég értéke is csökken, de talán nem annyira, mintha folytatnák a meddő próbálkozást.

magyarázata, hogy az újonnan megszületett kapcsolat egy „tűzijáték” szcenáriót indukál, amihez még hozzá jön a felfüggesztett kapcsolatok újra-éledése is.³⁰

Rendszerek együttműködésének szükségszerűsége

A tény, hogy a mutatószám értékét a környezetből jövő inputok is meghatározzák azzal a következménnyel jár, hogy egyenes arányosság és ok-okozati viszony van a mutatószám mértéke és a környezet sikeres modellezése között. Azaz, minél pontosabban képezi le a rendszer a környezetét a saját fennmaradásában fontos szempontok szerint, annál nagyobb a mutatószáma. Az, hogy csak bizonyos szempontok szerint leegyszerűsítve és nem annak teljességében képezi le egy rendszer a környezetét egybevág Maturana (1980) azon meglátásával, hogy egy-egy rendszer a fizikai környezetének csak egy-egy aspektusát tudja megismerni, a fizikai világ teljességét soha.

Ugyanakkor az is könnyen belátható, hogy a leegyszerűsítés törvényszerűen bizonyos tények figyelmen kívül hagyásához vezet. Természetesen a rendszer arra törekszik, hogy minél teljesebben, és jellegzetességeinek leginkább megfelelően képezze le a környezetet amihez alkalmazkodni kíván, ám a szempontok kihagyása – mikor kisebb, mikor nagyobb – veszélyeket rejt magában. Így adaptív evolúciós stratégiának tűnik, ha egy-egy rendszer a környezet egy szeletének leképezésére specializálódik és közben olyan más „specialista” rendszerekhez kapcsolódik, amik kiegészítik a környezetről készíthető képet. Azaz, más rendszerekkel fog kapcsolódásra törekedni.³¹

Anélkül, hogy túlzottan belemennénk a különböző specializált rendszerek együttműködésének szükségszerűségének makro szintű vizsgálatába, nézzük, hogy hogyan hat a rendszerek közötti kapcsolódás kényszere a mutatószám növelésére. Ehhez a kommunikáció fogalmát szeretném előbb körüljárni.

Kapcsolatok rendszeren kívül és belül

A kommunikáció fogalmaival két megközelítést szeretném elsőként ismertetni. A kommunikációs aktusnak talán legegyszerűbb megközelítése, amikor akként definiáljuk, hogy egy rendszer outputját egy másik rendszer inputként használja fel.

Egy másik modell az üzenetet kezeli inputként amit a küldő (sender) kódol, majd átküldi a kódrendszerrel kompatibilis csatornán az üzenet fogadójához (receiverhez), ami dekódolja az információt, ami maga az output. Természetesen erre a folyamatra is lehet egy (alapesetben nagyon egyszerű) operációként tekinteni, ám most vonatkoztassunk el ettől.

³⁰ Ezt a jelenséget a könyvemben nagyon részletesen tárgyalom, de talán mindenki ráismer anélkül is. Pár példa: sikeres problémamegoldás, beteljesült szerelem (ezen belül is az orgazmus), sportban a holt-ponton való átlendülés. A vállalati szférában minden bussinnes process re-engineering (BPR), költséges K+F folyamatok a példák rá.

³¹ A szervezetek világában ez a specializálódás és a specialisták együttműködése gyakran megtalálható: erre valók a különböző igazgatóságok, amik mindegyike ugyanannak a piaci környezetnek a megismerésével foglalkozik, csak más-más (pl. technológiai, HR, marketing vagy pénzügyi) aspektusból. Az emberi életében is hátrányba kerül az a személy, aki a világ csak egy-egy szeletéhez (pl. művészet, jog, medicina vagy pénzügy) értene, hiszen kerülhetnek olyan helyzetbe, amikor tudásuk nem elegendő az alkalmazkodáshoz (pl. kiváló jogász megbetegszik; orvosnak műhiba per miatt ügyvédre van szüksége; zseniális művész elszegényedik stb.).

Amiért a két megközelítést egymás mellé állítottam, az a rendszerek fizikai megvalósulásával van kapcsolatban: míg rendszeren belül inkább az elsőt, addig a rendszeren kívüli kommunikációnál – feltehetően a csatorna és kódolás-dekódolás feltűnőbb volta miatt – inkább a másodikat szoktuk elképzelni. Ugyanakkor nem nehéz belátni, hogy a két megközelítés egy és ugyanaz, csak az elsőnél szemet szúr a kommunikációs aktus technikai lebonyolítása.³²

Amit ezen alfejezetben eddig leírtakkal elérni szándékoztam, az az, hogy felhívjam a figyelmet arra, hogy egy-egy al-rendszer kapcsolódása egy másik al-rendszerrel csak fizikai megvalósulás szempontjából különbözik aszerint, hogy rendszeren belül, vagy a rendszer határain kívül történik. Ugyanezzel a szemlélettel vág egybe Hugo Urrestarazu (2004) határ-felfogása, aki Maturana nyomdokain haladva amellet érvel, hogy az, hogy mi tartozik egy rendszerhez és mi nem esetleges és rendszerállapotonként változik, valamint hogy a határok kérdése teljesen nézőpont kérdése.³³

Persze bármennyire is azonosnak akarjuk látni az al-rendszerek közötti kapcsolódás intra-rendszer és inter-rendszer voltát, a fizikai megvalósulás ennek ellene hat: annak köszönhetően, hogy az információ fizikai formában egy fizikailag létező csatornán keresztül haladva biztosítja azt, amit mi elegánsan al-rendszer kapcsolódásnak hívunk, azzal jár együtt, hogy amikor a két rendszer érdekei úgy kívánják, a csatorna megszűnhet létezni³⁴ és a kapcsolat megszakad. Ezzel ellentétben az agyon belül nem kell a szinapszisok fizikai okok miatti spontán megszakadására számítani.

A megszakadással fenyegető kapcsolatok eltárolására szolgálnak azok az al-rendszerek, amik a kommunikációs aktust magát tárolják el, hogy a megszakadt kapcsolat újra-felvétele esetében, az információ tovább tudjon áramlani.³⁵ A klasszikus memória felfogással szemben (miszerint a receiver-nél az adatok tárolódnak el) annyi a különbség, hogy a kommunikációs aktus teljessége tárolódik el, ráadásul nem csak a receiver-nél hanem a sender-nél is. Természetesen, mint minden egyéb al-rendszerénél, a kommunikációt rögzítő al-rendszerből is kiválik egy idő után azon al-al-rendszerek köre, amire más operációknak szüksége van: így pl. egy kommunikációs aktusból egy idő után maga az üzenet marad meg, és elhalványulnak a körülmények. Ám bármennyire is elhalványul több al-al-rendszer, maga a (többnyire) felfüggesztés-mentes kapcsolatok ténye (mint pl. a barátság vagy az együttműködés emléke) megmarad.

Mutatószám növelés rendszeren kívül

Már korábban tárgyaltuk, hogy a mutatószám mértéke összefügg az al-rendszerek számával ill. az al-rendszerek között lévő kapcsolatok minőségével. A rendszerek összekapcsolódása pontosan ennek változtatását teszi lehetővé: amennyiben egy másik rendszer al-rendszerei

³² Ezzel persze nem akarom lebecsülni a technikai lebonyolítás kérdését hiszen pl. a neuronok közötti adatátvitel biokémiai folyamatainak pontos megismerése nem egy egyszerű feladat.

³³ Pl. egy schengen-i egyezményhez tartozó ország polgára szinte megfelelkezik a Svájc körüli határról, míg egy azon kívüli ország polgára számára komoly problémát jelent.

³⁴ Pl. két ember halló-távolságon kívül kerül egymástól

³⁵ Pl. amikor az emberi elme nem csak azt raktározza el, hogy mit mondott vkinek, hanem hogy milyen körülmények között. A szervezeti életben a meeting memo-k, vagy az e-mail olvasási visszaigazolások szolgálják ezt a célt.

illeszkednek a rendszerünk al-rendszereihez, úgy nagy hatékonysággal lehet az al-rendszerek és a közöttük lévő kapcsolódások számát növelni. És ez nem csak egy új al-rendszer „megszerzésénél” van így, hanem az al-rendszer átadásánál is. Köszönhető ez annak, hogy ez egy reciprok folyamat, amiről mindkét rendszerben maradnak nyomok kapcsolatok formájában: egyrészt maga az al-rendszer átmásolódása miatt, másrészt az átmásolódás sikerességét igazoló feed-back kör miatt.³⁶

De ennél tovább is lehet menni: ugyan az információ jellegében különbözik az anyagtól, az anyagi dolgok leképezése az élő CAS rendszerekben információ formájában történik. Azaz egy cselekvés amit a fizikai világban végez el mint outputot egy rendszer, az a rendszeren belül információ formájában, egy al-rendszerben tárolódik el, ill. dolgozódik fel. Ennek következménye, hogy a kapcsolódások során nem csak adatok adódhatnak át ill. osztódhatnak meg, hanem anyagi jellegű dolgok (pénz, tárgyak, erőforrások, személyek) is. Ugyanis a kapcsolódás során ezek információra történő leképezése az ami a fenti folyamat szerint zajlik. Az egyetlen különbség, hogy az anyagiak az információval szemben nem oszthatóak.³⁷

Ahhoz viszont, hogy egy al-rendszert egy másik rendszer bekapcsoljon a saját al-rendszerei hálójába, előnyt kell hordoznia a rendszer számára. Méghozzá akkora előnyt, hogy az bőven megtérítse azt a befektetést ami a teszteléssel ill. magával a kommunikációs aktus fizikai vonatkozásával jár együtt. Így csak az olyan al-rendszerek megosztása képzelhető el, ami növeli egy másik rendszer adaptivitását: pl. mert integrál operációkat vagy új mintázatot / operációt tartalmaz.³⁸

³⁶ Köznapi szavakra lefordítva: nem csak információt kapni, de adni is öröm. Ez motiválja pl. a tanítást, a publikálást és a művészeti alkotást. Az információval foglalkozó vállalatoknál (pl. tanácsadó cégek, piackutatók, K+F cégek) az információ megosztása a vállalatnak mint rendszernek a mutatószámát növelik: a generált profit révén nő a cég értéke. Ráadásul ez az imént rendszerelméleti fogalmakkal leírt jelenség felelős az evolúcióban központi szerepet játszó tudás-megosztásban is: azaz ez motiválja, hogy ha egy faj egyik tagja elsajátít egy új metódust (pl. a kókusz-dió feltörésére) akkor azt tovább fogja adni a fajtársai részére, ezzel csoport (fő-rendszer) szinten növelve az adaptivitást.

³⁷ Az imént leírt anyagiak- ill. információ-megosztó folyamat közötti párhuzamot az embereknel az altruizmus jelenségével, míg a vállalatoknál a konkrét terméket előállító cégekkel tudom példázni. Az altruizmusnál két ember kapcsolódik össze és információ helyett pl. pénzt vagy ruhát ad át az egyik a másiknak, növelve enjét azáltal, hogy a pénz- vagy ruha-kapásának aktusáról egy reprezentáció alakul ki az adó ember tudatában. A termelő cég pedig – a kereskedelmi csatornákon keresztül – a fogyasztókhoz kapcsolódik, ahol a termék átvételének aktusa nem reprezentáción, hanem pénz formájában képeződik le. A pénz reprezentációja egy új al-rendszer a cég rendszerében, ami a mutatószám (azaz a cégérték) növeléséhez járul hozzá.

³⁸ Az emberek és a vállalatok világában ez egyaránt úgy fordítható le, hogy csak a novum, az új megoldások, vagy az új adatok, tények terjednek el. A már ismert dolgok terjesztése rossz energia-befektetés, így nem is történik meg. Az újdonság ekkora értékéből az is következik, hogy rendszerek előszeretettel kapcsolódnak olyan rendszerekhez, amik felépítése, struktúrája képessé teszi azt újdonságok előállítására. A gazdasági életben megfigyelhető, hogy mindenki próbálja az innovatív, sikeres cégek stratégiáját utánozni, és emberek is azzal vannak szívesen, akitől tanulhatnak, aki újat tud számukra nyújtani.

Ez melléktermékként eredményezi a kommunikáció milyenségére való fókuszálást, aminek tudományát a modern életben marketingnek hívunk. Azért melléktermék, mert a kommunikációs csatornák hibái miatt van rá szükség, hiszen ha minden rendszer összeolvadva egy rendszert alkotna – azaz az al-rendszerek szabadon kapcsolódhatnak egymáshoz –, akkor az új operációk automatikusan, kizárólag felhasználóiuk számára generált hasznuk szerint terjednének szerte az al-rendszerek között. Itt jegyezendő meg viszont, hogy az operációk inter-rendszer kommunikációja abban sem különbözik az intra-rendszertől, hogy mindig a maximális információ távolságú feloldására törekvés kapja a legnagyobb prioritást két rendszer összekapcsolódásánál is, amikor ki kell választani, hogy mely al-rendszerek összekapcsolására törekedjenek. Mivel a felfüggesztett vagy még nem létező kapcsolatú al-rendszerek kiválasztásához is kommunikáció

Az újdonság terjesztésén túl van még egy könnyen belátható előnye a rendszerek kapcsolódásának, amire már többször történt utalás a korábbiakban. Mégpedig az, hogy rendszereken átnyúló operációk összefűzésével olyan operációk jöhetnek létre, amik bonyolultabb inputok feldolgozására is képesek, illetve ugyanazon inputok jobb (több szempontból történő) feldolgozását teszik lehetővé. Ez utóbbit segíti a specializált rendszerek használata a teljes operáció különböző részeiben: minden rendszer az operáció azon részét végzi, amire alkalmasabb. Egy további előnye a rendszerek összekapcsolódásának a (számítási, tárolási, manipulációs) erőforrások összeadódása.³⁹

Az emergencia jelensége (Clayton, 2005) ill. a Gestalt alapelve (Köhler, 1967) miszerint az egész több, mint a részek összessége, szintén a különböző rendszerek együttműködéséből előadódó új operációk jelenségét írja le.

Szaporodás

Az ismertett elmélet egyik érdekes kérdése a szaporodás szükségének magyarázása a mutatószám növelése és az adaptivitás növekedése szempontjából. Az eddigiek során már történt utalás arra, hogy a fizikailag egymástól függetlenül létező rendszerek kapcsolódása magával hozza a másolás jelenségét. Azt, hogy a kapcsolódás során az al-rendszerek kapcsolódásáról egy „emlékszerű” másolat készül a két rendszerben, hogy a jövőben folytatni lehessen az együttműködésnek egy közös operációban megtestesülő folyamatát. Azaz, amíg a rendszerek kapcsolata meg van szakítva pl. fizikai távolság miatt, addig az al-rendszerek ezen másolattal kapcsolódnak és azon végzik - a memóriában őrzött kép által korlátozott - tesztelési tevékenységüket és ez a másolat az, ami mutatószám növekedéshez szükséges al-rendszer-szám növekedést biztosítja.

Ezek után nem nehéz felfedezni a rendszerek duplikálásának egyenes következményét a mutatószám növekedésére. Ugyanis, ha egy rendszer duplikálja magát vagy egy al-rendszerét, ahhoz kapcsolatok százaival csatlakozik. Az újonnan létrehozott „másolat”-rendszer, leválva arról a rendszerről, amiről lemásolódott elkezd élni a saját, fizikailag független életét. Ettől még a kapcsolatok megmaradnak, és amennyiben saját új kapcsolatait visszajelzi, visszamásolja a szülő-rendszerbe és ezzel "frissíti" az emlékképet, akkor a frissített emlékkép ill. az új kapcsolatok révén mintegy külső ügynökként tevékenykedve, a szülő-rendszer „normál” életével párhuzamosan tudja növelni annak mutatószámát. Ez azt jelenti, hogy a másolás segítségével a szülő-rendszer megnöveli az esélyét a mutatószám- (és ami ugyanaz, az adaptivitás-) növelésre, hiszen egyrészt belső és külső kapcsolatainak fejlesztésével maga javítja saját túlélési esélyeit, másrészt az utód-rendszer a szülő-rendszerhez való kapcsolatain keresztül szállítja számára az új kapcsolatokat új al-rendszerekkel. Ehhez persze kell az, hogy

1. a szülő- és a gyerek-rendszer közötti kapcsolat fennmaradjon és legyen lehetőségük al-

szükséges, a kommunikáció mikéntjének a befolyásolása visszahat a valódi (ha intra-rendszer lenne) információs távolság megállapítására. Ez történik pl. amikor egy kevésbé értékes/új operációt a marketing a kommunikációs csatornákra való magasabb fókusszal értékesebbnek tüntet fel.

³⁹ A munkamegosztás emberek és szervezetek esetében megjelenő legkülönbözőbb formái, mint a szalagmunka, férfi-női különbségek kihasználása, specialisták együttműködése és általában a csapatmunka lehet jó példái a rendszerek összekapcsolódásának.

rendszer cserére, az emlékkép frissítésére, azaz időnként kommunikálniuk kell⁴⁰

2. a gyerek- és a szülő-rendszer al-rendszerei közötti hasonlóság meg maradjon vagy egy irányba alakuljon. Ez ahhoz szükséges hogy az időről-időre esedékes újonnan kialakított al-rendszerek cseréje (lásd előbbi pont) zökkenőmentesen - vagy legalábbis kevés felfüggesztett kapcsolattal - történjen meg. Más szavakkal, a hasonló al-rendszerek garantálják, hogy az új al-rendszerek hasonló környezetbe kerülve könnyen kapcsolódjanak, azaz a tesztelés sikerüljön. Ha időközben nagyon változott az az al-rendszer halmaz, amihez a szülőtől/utódtól kapott újonnan kialakítottaknak csatlakozniuk kell, úgy a megváltozott al-rendszerek között felfüggesztések sokasága alakulhat ki, aminek feloldása akár több erőforrást is igényelhet, mint amennyi profittal jár az al-rendszer csere.⁴¹

Ráadásul a kapcsolódások révén a két rendszer (az utód-rendszer létrejöttének pillanatától) egy új rendszert is alkot, ami szintén élő CAS és azonos elv mozgatja: fő célja az adaptáció⁴². Emellett pedig érvényesül az a tendencia, hogy az al-rendszer segíti annak a rendszernek az adaptációját és fennmaradását, amihez tartozik, ezzel is javítva saját túlélési esélyeit.

A utód-rendszerek létrehozásának másik oka, hogy bonyolultabb operációkat lehet elvégezni ha az utód és a szülő rendszere kapcsolódik egymáshoz, ráadásul a hasonló (pl. nevelés során kialakított) al-rendszerek ill. az azonos gyökerek miatt a tesztelés is gyorsabb és gördülékenyebb (nem kell számolni annyi felfüggesztéssel a két rendszer közötti

⁴⁰ Ha egy szülő nem tud gyermekei sikereiről, nem tanúja annak, hogy gyermeke tudása, képességei hogyan fejlődik, úgy nem is lehet gyermekeire büszke. Azaz az emlékeken kívül szinte semmi profitja nincs abból, hogy gyermekei vannak. És ugyanez a jelenség érvényes az anyagi folyamatokra: pl. amikor gyermekek segítik beteg vagy szegényebb szüleiket. Ha nincs interakció közöttük (akár pl. minimum egy banki átutalás, vagy csekk küldése postán) úgy a szülő adaptációját semmiben sem segíti a gyerek.

Egy anya- és leány-vállalat kapcsolatában az előbb leírt anyagi folyamatok nagyobb hangsúlyt kapnak: ha a leányvállalat soha nem utalná át a profitját az anyavállalatának, ill. az anyavállalat nem szólhat bele a leánya működésébe, úgy egy külső befektető szempontjából nem alkotnak cégcsoportot.

⁴¹ Az al-rendszerek hasonlóságára a legjobb példa, az amit köznapian jó szülő-gyerek kapcsolatnak hívunk: a családtagok a legtöbb dologban egyetértenek (azonos outputot produkálnak az operációik), együttműködnek, segítik egymást (ami outputot az egyik produkál, azt a másik jól tudja hasznosítani mint input stb.). A megromló családi kapcsolat az, ami folyamat megfelel a kezdetben hasonló ám különböző irányba változó al-rendszerekre: pl. egy konzervatív család egyik gyereke liberális beállítottságú lesz vagy fordítva, vallásos család gyereke, aki eltávolodik a család vallásától, netalán egy másik vallás iránt érdeklődik és emiatt veszekedések, konfliktusok (azaz felfüggesztések) alakulnak ki családon belül. A példák köre nagyon tág lehet az értékrendszerbeli hasonlóság/különbözőségtől a kamasz lázadás napi szintű surlódásáig.

Cégeknél a közös irányba való fellépés egy piacon az ami pro vagy kontra segítheti a szülő- és utód-rendszereket. Pl., amikor egy cég által alapított szolgáltató el kezd önös érdekből az alapítócég konkurenciájának is dolgozni, netalán üzleti információt vagy know-how-t ad át az anyavállalat konkurensének.

⁴² Példa erre egy újonnan létrehozott leányvállalattal létrejövő cégcsoport, ami szintén profitábilis akar maradni és cégcsoport szinten is el akarja kerülni a csődöt/felszámolást. Az embereknél a megszületett gyermek immár a házaspárral együtt családot alkot, ami család a későbbiekben önmagában is meg "akar" maradni, azaz a válás vagy a család szétesése ellen küzdenek a tagjai (pl. a gyerek, aki mindig ki akarja békíteni szüleit, hogy így biztosítsa a család egybenmaradását és ezáltal az ő személyes biztonságát és túlélési esélyeit).

kapcsolatban).⁴³

Keletkezés és megszűnés

Egy kapcsolatokkal foglalkozó modell nem lenne teljes anélkül, hogy a rendszerek közötti kapcsolatok keletkezéséről és megszűnéséről ne állítana vmit. Mivel a keletkezés és a megszűnés tárgyalásánál nem csupán az információval, hanem anyaggal kapcsolatos kérdésekre is választ kell adnunk, ezért a következő állítások inkább hipotézisek, amiket embereknél neuro-kémiai kísérleteknek kell a jövőben alátámasztani vagy cáfolni.

A kapcsolatok keletkezésének kérdésében központi szerepet játszik a különböző rendszerek növekedési képessége (ami természetesen anyagi folyamatokból táplálkozik) és az élő szervezetek második al-fejezetben említett nagyfokú flexibilitása. A flexibilitás abban nyilvánul meg, hogy bármerre is változik egy rendszer határa (ahol a határt egyben a kapcsolatteremtés eszközeként, annak helyeként is definiáljuk), ahol nem találkozik más rendszerekkel ott – a rendszer struktúrájából adódó strukturális (pl. geometriai) kereteken belül – tovább növekszik. Ha viszont találkozik más rendszerekkel ott kapcsolatot hoz létre, ami vagy javítja az általa végrehajtható operációkat (azaz növeli a rendszer mutatószámát) vagy éppen ellenkezőleg. Innentől kezdve pedig az evolúciós elv érvényesül: az első esetben a kapcsolat megmarad, az utóbbi esetben a kapcsolat ahogyan keletkezett úgy meg is szűnik.

A megszűnés egyik feltétele, hogy ne áramoljék rajta információ. És ez így van a már egyszer kialakult, de sokáig nem használt kapcsolatoknál is. Ahogy a sokat nem használt és nem karbantartott ösvény egy idő után eltűnik, úgy szűnik meg az a kapcsolat is amit nem használnak a rendszerek. Ez persze nem zárja ki annak a lehetőségét, hogy bizonyos kapcsolatokat egy-egy rendszer csak a fennmaradás érdekében időről időre ne használjon/aktiváljon, tudván azt, hogy egy ritka, de felettébb hasznos kapcsolatról van szó.

A kapcsolatok nyoma sokáig fennmarad még használaton kívül is, kivéve, ha egy felfüggesztés miatt szándékosan szüntetődik meg. Ez egyrészt a felfüggesztés feloldása miatti át-struktúrálásoknál történik így, másrészt pedig olyan esetekben, ami a rendszerek kapcsolatainak tesztelésével függ össze. Mint a tesztelésnél írtuk, egy rendszer tesztelheti al-rendszereinek kapcsolatait olyan módon, hogy ellenőrzi, hogy két rendszeren belüli operáció azonos outputot generál-e. Egy példával illusztrálva: legyen egy rendszer al-rendszerei A, B, C, D, E és F. Ha a rendszeren belül A-ból indulva és F-ben aggregálva ugyanaz az input A-B-C-F-n ill. A-D-E-F-n keresztül haladva nem azonos outputokat generál, akkor F-nél felfüggesztés alakul ki, ami csak az al-rendszerek belső struktúrája révén oldódhat fel. Vagy – mivel redundáns a két operáció – valamelyik (B és C ill. D és E) al-rendszerekkel való kapcsolat megszakítását eredményezi.

Az előbb ismertetett folyamat két rendszer kapcsolatának működéséről is árulkodik: ha az egyik X rendszernek egy „elvárása” van azzal kapcsolatban, hogy Y rendszer milyen outputot kellene, hogy generáljon egy adott inputra és ez az elvárás nem azonos az outputtal, úgy a

⁴³ A szülő- és utód-rendszer összekapcsolódására jó példák a családi vállalkozások ill. a vállalatbirodalmak. Azt pedig, hogy a közös gyökerek miatt nem kell annyi felfüggesztéssel számolni példázzák a családi vállalkozások élén történő apa-fiú utódlások. Persze ez utóbbinak is előfeltétele, mint a szülő-gyerek kapcsolatnál általában, hogy az al-rendszerek hasonlóak maradjanak, biztosítva a felfüggesztések elkerülését. Azaz, ha a fiú személyisége vagy tudása nagyban eltér az apjától, akkor ugyanolyan nehezen, vagy nehezebben fog megtörténi az utódlás mint egy idegen esetében (vö. Cápamese című film).

fenti helyzet analógiájára X – miután sikertelenül megpróbálta át-struktúrálni Y rendszert – megszüntetheti kapcsolatát Y-nal.

A kapcsolat jellegét ellenőrző hasonló folyamat az, amit információs ping-pong-nak nevezhetünk: amikor két rendszer felváltva processzálja a másik outputját és viszont. $f(x)$ és $g(y)$ operációknál ez a következőképpen néz ki $g(f(g(f(x))))$. Itt amennyiben az egyik output nem felel meg a másik rendszer inputjaként, – vagy amit később fogunk tárgyalni: egyáltalán nem jön output a másiktól – akkor az a két rendszer kapcsolatának felfüggesztéséhez vezet.⁴⁴

A kapcsolat megszűnésének egyik végleges formája, amikor a kapcsolatban részt vevő egyik tag szűnik meg létezni (meghal, felbomlik, csődöt jelent, felszámolják). Itt a köznapi életben a gyász fogalmával címkézett folyamat nagyon hasonlít az előzőeknél leírthoz: felfüggesztés alakul ki a két rendszer közötti kapcsolat körül, ugyanis az inputként „elvárt” outputtal egy üres/nulla output (vagy az output hiánya) hasonlítódik össze, ami természetesen felfüggesztéshez vezet. Ez a felfüggesztés pedig a fennmaradt/megmaradt rendszer több operációját is érintheti, amik eddig a társ-rendszer al-rendszereinek segítségével futottak le. Így ezen érintett operációk mindegyike felfüggesztésre kerül, ezzel csökkenve a megmaradt rendszer mutatószámát, mindaddig, amíg újra- nem tudja struktúrálni a kapcsolatait.⁴⁵

Végcél

Talán felmerülhet vkiben a kérdés, hogy mindezen megfontolások tükrében mit lehet kijelenteni egy rendszer végső céljáról, már ha van ilyen. Azaz, hogy egy rendszer mikor nem változik tovább. A kérdés persze pusztán elméleti, hiszen stabilitást és végső állapotot csak az anyagi folyamatoktól való eltekintéssel, pusztán az információs szempontú struktúrára értelmezve lehet tárgyalni. A szükségszerű öregedés, erőforrásokkal való ellátás ingadozása, olyan szempontok, amik közvetve hatnak az információáramlásra, ám rövid megfigyelési idő alatt hatásuk elhanyagolható.

Az eddig leírtakból azt az egyszerű következtetést vonhatjuk le, hogy minden rendszer kapcsolatai számának maximalizálására törekszik, miközben minimalizálni törekszik a felfüggesztés esélyeit.

Miért stabilizálódna egy rendszer attól, hogy minden más rendszerrel kapcsolódik? A válasz a

⁴⁴ Mint ezt a pszichológia régóta leírta (Taiyoba et al 2004) az emberi kapcsolatokban az attitűdhasonlóság kulcs-fontosságú szerepet játszik a pozitív kapcsolatok kialakulásában és fenntartásában. Erre szolgálnak azok a beszélgetések, amik egy (pl. politikai, emberi-erkölcsi) témával kapcsolatban várnak a másiktól reakciókat, reflexiókat és törekszenek egy közös álláspontra való jutásra. Amennyiben ez nem sikerül, az az attitűdök különbözőségét jelzi, ami akár gyengíthet is egy barátságot vagy kapcsolatot. A szervezeti életben pedig az a jelenség lehet egy jó példa, amikor egy cég időről időre a legjobb beszállítóinak a árszintjét/teljesítményét is leellenőrzi azzal, hogy más beszállítóktól ajánlatokat kér be és esetleg próbamunkákat ad nekik. Az információs ping-pong pedig a normál beszállító-vevő együttműködésnél figyelhető meg, amikor információ ide-oda vándorol és eközben a felek nem csak a kommunikáció tartalmára hanem formájára (reakció idő, szolgáltatott adatok minősége/pontossága, kommunikációs stílus, udvariasság, határozottság) is figyelnek.

⁴⁵ Emberi példa a gyász jelensége, amikor amellet, hogy az én mérete (mutatószám) drasztikusan lecsökken erős diszkomfort-érzést okozva, szokásoknak kell megváltoznia (pl. hogy ki keresi a pénzt, kivel lehet megbeszélni a mindennapi történéseket stb.) ahhoz, hogy a rendszer fenn tudjon maradni. A vállalati életben egy-egy vezető vagy kulcsemberek felmondása okoz hasonló helyzetet, amikor egy al-rendszer által végzett operációkat más al-rendszereknek kell átvennie. Eközben pedig a cég értéke is lecsökken a sérülékenység vagy éppen a rosszabbul szervezettség, fejtelenség miatt.

potenciálisan végrehajtható operációk körében rejlik. Azzal, hogy a fizikai világ (mint a legtágabban definiálható környezet és rendszer) legkülönbözőbb aspektusaira is rendelkezik azt modellező al-rendszerekkel, garantálja, hogy minden input, ami az így létrejött szuper-rendszert éri mindig a legkompetensebb rendszer által dolgozódik fel. Más szavakkal, az egymással összekötött al-rendszerek sokasága mindig olyan operációt tesz lehetővé, ami az adaptáció szempontjából tökéletes output generálását teszi lehetővé.

Ez lenne a helyzet a mindennel – összes létező rendszerrel – való kapcsolódás esetén. De igaz-e az, hogy minél több rendszerrel kapcsolódik egy rendszer annál adaptívabb? Az operációk körének növekedése, amiből a legadaptívabbat kiválaszthatja mindenképpen erre mutat. Ugyanakkor az anyagi folyamatok szempontjából is előnyös a nagyfokú kapcsolódás (főként ha sok szállal történik és főként ha egy centrális pozíciót tud a rendszer felvenni), hiszen a többi rendszerrel való együttmozgás, a közös – és emiatt jobban megerősíthető – határok a fizikai valóságban is jobban védi a szervezetet, az erőforrások jobb eloszlásáról esetleges cserékről (cserekereskedelem vagy más néven barter) nem is beszélve.⁴⁶

A másik cél, amit egy rendszer elérhet az, hogy al-rendszerei struktúráját odáig fejleszti, hogy kapcsolataiban az összes input az elfogadási tartományon belülre essen. Ez egyben a külvilág egy bizonyos körének a tökéletes modellezését jelenti, azaz minden inputra tökéletes outputot produkál a rendszer, a fizikai világ struktúrájának tökéletes mását elkészítve a rendszeren belüli struktúrákban. A fizikai világgal való kongruencia eredménye a mutatószám végtelenre való növekedése. És ami ugyanazt jelenti: a mutatószám egyszer és mindenkorra elveszti értelmét. Történik mindez azért, mert egy ilyen rendszernek nincs hová javulnia, fejlődnie, így az adaptációs maximumot elérve folyamatai véglegesednek.

A véglegesedés és a mutatószám további növekedése lehetőségének hiánya egyben mindenféle változásra történő motiváció eltűnését is jelenti, hiszen a felfüggesztésmentes állapotból nincs értelme további fejlődésről beszélni. Ez az első hangzásra misztikusnak tűnő állapot az, amit emberekre vonatkoztatva a megvilágosodásnak szoktak megfeleltetni.

⁴⁶ A kapcsolódások maximalizálásának kérdése az üzleti életben a legfeltűnőbb: szinte nincs olyan cég, amelyik forgalmát (azaz a vállalat-fogyasztó kapcsolatok számát) ne igyekezne maximalizálni. Ez olyan szélsőséges helyzeteket is eredményezhet, ami már kellően megközelíti az elméleti, mindennel összekapcsolódás helyzetét: gondoljunk csak az imperializmusra, a globális vállalatokra vagy a monopol-törekvésekre. Nem véletlen, hogy a kiegyensúlyozott piacgazdaság érdekében az állam ezen törekvések ellen hat, pontosan azért, mert egy túl nagy rendszerré összeállt vállalatcsoport túlzottan nagy adaptivitásának köszönhetően – amibe már a pro-aktív, azaz a környezetet előnyére változtató alkalmazkodás dominál – a többi konkurens cég és társadalmi al-rendszer (pl. egészségbiztosítás, nyugdíj, politika stb.) kárára válik.

A kár abból származik, hogy amennyiben ez a rendszer nem volt teljesen felfüggesztésmentes, úgy a fő-rendszer egészét tekintve az al-rendszer "elhatalmasodása", a sokszínűségről való lemondást jelenti. Azaz, hogy a környezet állapotainak egy bizonyos körére lehetnek olyan rendszerek, amik jobban reagálnak, mint a felfüggesztéseket is tartalmazó majdnem-monopol-rendszer.

Az emberek esetében is meg van a hasonló, mindent kontroll alá vonni akaró törekvés. Gondoljunk pl. a maffiabeli keresztapára, vagy a mindenről tudni akaró vezetőkre (legyen az diktátor, vagy autoriter cégvezető). Mégis én inkább az ellenkező folyamatot hoznám fel példaként: a kapcsolatok drasztikus lecsökkenése (depressziósok, magányosok) már-már az öndefinícióban/identitásban jelenik meg problémaként. Aki nem kapcsolódik másokhoz, az nem kap saját magáról sem visszajelzést (ráadásul jobban ki van szolgáltatva a fizikai környezetnek) és így identitása válságba kerülhet. Nem véletlen a vonatkoztatási csoportok fontossága (Merton, 1949) és a csoportba-tartozásra való igény (ún. affiliációs ösztön, (Murray, 1938)) pszichológiában többször megfogalmazott szerepe.

Rendszerek közötti fizikai különbségek következményei

Eddigi gondolatmenetünkben a bevezetőben megfogalmazott célokkal összhangban a rendszereknek csak az információ-áramlási és -feldolgozási aspektusaira voltunk tekintettel. Miután több összefüggést sikerült ezen megszorítás mellett is azonosítanunk, egyik utolsó gondolatként vizsgáljuk meg a rendszerek fizikai, anyagi világba való beágyazódásának következményét.

Többször kiemeltük a vizsgált rendszerek élő voltát, aminek hatását a gyors változásnak és rövid idő alatt sok rendszerállapot felvételének képességben láttuk. Ezek a tulajdonságok az át-struktúrálódásokkor kapnak főszerepet, és könnyen belátható, hogy a sebesség egyenes korrelációt mutat az adaptivitással. Azaz az ember vagy szervezet, aki/ami bajban gyorsan több helyzetet tud produkálni és megvizsgálni, az előnyben lesz ahhoz képest, aki/ami ugyanezt kevesebb állapottal, vagy lassabban teszi.

Hasonló összefüggést fedezhetünk fel az információáramlást lehetővé tevő kapcsolatok sáv-szélességében, azaz, hogy al-rendszerek mennyire szűkösen tudnak kommunikálni egymással. Ennek a paraméternek az alacsony volta jelentősen korlátozza a különböző rendszer-állapotok felvételét ill. al-rendszerek potenciális kapcsolatának kialakulását.

Egy különleges paraméter az adaptivitás szempontjából az elfogadási tartomány. Ugyanis minél tágabb, annál kevesebb felfüggesztést fog a szervezet megtapasztalni, ám outputjai is annál kevésbé lesznek egzaktak. Ez pedig más rendszerekkel, ill. a környezettel való interakcióban vezethet felfüggesztésekhez, még ha rendszeren belül gördülékenyebb is a kommunikáció. A túlzottan kis elfogadási tartomány pedig ennek fordítottját eredményezi: gyakori felfüggesztéseket, de kiváló rendszeren-kívüli outputokat.

Az elfogadási tartomány nagysága az integrált operációk létrejöttére is hatással van, mégpedig oly módon, hogy egy kialakult integrált operációt "könnyebben fogad el" a rendszer, azaz a tesztelés során kevésbé szigorú követelményeknek kell megfelelnie (azaz „kevésbé jól kell integrálnia”). Ha pedig könnyen alakulnak ki integrált operációk, annak egyenes következménye, hogy inputok feldolgozása gyorsabban - és természetesen kevésbé pontosan - történik meg. Mivel az integrált operációk jobb kapacitáskihasználást tesznek lehetővé, kijelenthetjük, hogy egy tágabb elfogadási tartomány kevesebb kapacitás mellett generál outputokat, ám ezen outputok kevésbé fognak megfelelni rendszeren kívüli és szűk elfogadási tartománnyal rendelkező más rendszerek inputjaiként. Az összefüggés fordítva is igaz: minél kevesebb (tároló, feldolgozós stb.) kapacitás áll egy rendszer rendelkezésére, annál inkább adaptív - valójában nincs is más választása - tág elfogadási tartománnyal operálnia, ha egyáltalán outputokat akar generálni.⁴⁷

A fizikai különbségek egy tárgyalandó köre a manipulációs kamra mérete, ám ezt a kérdést

⁴⁷ Példaként lehet felhozni a nem túl jó mentális adottságokkal rendelkező embereket, akik attól tudnak egyáltalán megfelelni a mindennapi kihívásoknak, hogy nem törődnek a kis különbségekkel, finomságokkal, hanem csak egy-egy nagyobb összefüggés szerint irányítják életüket, remélve, hogy az a fő összefüggés egy jó modellje a külviláguknak.

A szervezeti életben a "kinai termékek" (olcsó, de megkérdőjelezhető minőségű) gyártására specializált cégek a példák, amik nem fordítanak túl sok gondot a (bejövő árú, gyártásközi stb.) minőségellenőrzésre, így termékeiket olcsóbban tudják előállítani, viszont vevőik sokszor elégedetlenek.

A kis elfogadási tartományú embereknek a szorongó-maximalistákat tekinthetjük, míg a cégek esetében a luxus termékek előállítóit.

már korábban érintettük.

Komplexebb jelenségek

Mindennapi kommunikációnk során komplexebbnek látott jelenségre is magyarázatot adhat a kapcsolatok minőségének boncolgatása. Ezek közül egy jó példa lehet az agresszió.

Az agresszió fogalmának komplexitását mutatja, hogy többféleképpen is lehet kategorizálni (mint pl. pro- és anti-szociális, verbális és fizikai stb.). Pedig a felfüggesztés fogalma határozottan leegyszerűsíti az agresszió fogalmának kezelését. Amikor felfüggesztésről beszélünk, általában beleértünk egy ellentétet is: a két al-rendszer amik közül nem lehet tudni, hogy melyik a helyes egymásnak valamilyen szempontból ellentétei, és az ellentétek előfeltételei az agresszív kapcsolatnak. És tényleg: az agresszió nem más, mint felfüggesztés létrehozása olyan rendszerekben, ahol egyébként nem volt. Ennek módja változó, de mindenképpen egy olyan hatást (pl. gátló kapcsolatot) kell feltételeznünk, ami egy másik rendszer részéről érkezve két al-rendszer közötti kapcsolatra van felfüggesztő hatással. Tipikus példája lehet a szabotázs, amikor vki egy rendszerbe bejutva, ott két al-rendszer közötti kapcsolatot, vagy egy al-rendszert megszüntetve csökkenti a teljes rendszer működőképességét és adaptivitását.

Az ellentétek és az agresszió közel áll a kompetíció kérdéséhez is. Léteznek sportok (pl. a síkfutás) ahol agressziómentes kompetíció van, azaz a versenyzők nem hátráltathatják egymást, és ismerünk olyan kompetíciót is, ahol lényegi elem hogy nem csak magunk hajtunk minél jobban, hogy a célt elérjük, de eközben az ellenfeleket hátráltatjuk, hogy minél távolabb kerüljenek a céltól.⁴⁸

Rendszerelméleti fogalmainkkal azt mondhatjuk, hogy a második típusú kompetíció során agresszió jelenik meg annyiban, hogy az egyik rendszer felfüggesztéseket próbál eszközölni a másikon, hogy annak outputja minél kevésbé essen közel a cél-al-rendszer mintázatához, és viszont.

További gondolatok

Az imént leírtakkal talán sikerült meggyőzőnöm az olvasót, hogy érdemes alaposabban megvizsgálni az al-rendszerek kapcsolódásait, mert eddigi rendszerelméleti tudásunkat jól egészíti ki. A kapcsolatok minőségére fókuszálva újabb összefüggéseket ismerhetünk fel, általánosíthatunk ill. fordíthatunk le a rendszerelmélet nyelvére. Arról persze nem szabad megfeledkeznünk, hogy pragmatikusan kell a rendszerelméleti összefüggések feltárásához viszonyulni: addig érdemes általános terminusokban gondolkodni, amíg az nem válik öncélúvá és lefordítható marad fizikailag is létező rendszerek viselkedésére.

E céltól vezéreltetve az általános keretek tisztázását követően szeretnék konkrétabb dolgokkal foglalkozni, ami még mindig elméletinek tűnik, mert még mindig nem a konkrét emberi viselkedést taglalja. A rendszerelméleti eszmefuttatás eredményeit szeretném oly módon alkalmazni, hogy a következő fejezetben megvizsgálom, hogy mi történik ha a gondolkodás egységeinek tekintett kognitív sémákat al-rendszereknek, az operációk összekapcsolódását és integrált operációk létrejöttét pedig integrációnak tekintem. Tudunk-e magyarázni bármit is

48 A „Ki nevet a végén” vagy a roncs-derby jó példái ez utóbbi helyzetnek.

olyan témakörökben, mint az érzelmek, problémamegoldás, tanulás, én és tudat?

Ha valakit elrettent további több tíz oldalnyi elmélet, amit kevesebb konkrétum fűszerez, akkor javaslom a következő utáni fejezettel folytassa az olvasást, ahol már szinte populáris stílusban és nagyon röviden mutatok be egy gondolatot és annak sokszínű –vallást, párkapcsolatot, orgazmust, agressziót és altruizmus magyarázó – használatát. Nem árulok vele zsákhamacskát, ha elárulom, hogy az azt követő fejezetek közül az utolsóban olyan komplex kérdésekre is választ vélek adni, mint a boldogság elérésnek lehetőségei. A rövid elmélet az IPP-patternre épül, ahol a mutatószám az én szubjektív méretének van megfelelően és az rendszerek közötti kapcsolat-építés pedig az interperszonális kommunikációnak.

Irodalomjegyzék:

Bertalanffy L V (1968). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*
New York: George Braziller

Christensen, T. Bo (2005). *Creative Cognition: Analogy and Incubation*. Department of
Psychology, University of Aarhus, Denmark

Clayton P (2005) *Mind and Emergence. From Quantum to Consciousness*. Oxford University
Press

Dodds, A. Rebecca, Ward, B. Thomas, & Smith, M. Steven (2004). *A Review of Experimental
Research on Incubation in Problem Solving and Creativity*. Texas A&M University

Holland, J H (1995). *"Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity."* Reading, MA:
Helix Books

James Grier Miller (1978) *Living systems*. New York: McGraw-Hill. ISBN 0-87081-363-3

Köhler W (1967) *Gestalt Psychology*. Psychologische Forschung 31, XVIII-XXX.

Maturana H., Varela F (1980) *Autopoiesis and Cognition: the Realization of the Living*.
Boston Studies in the Philosophy of Science 42

Maturana, H R, Varela, F J (1987). *The tree of knowledge: The biological roots of human
understanding*. Boston: Shambhala Publications.

Merton R K. (1949) *Social theory and social structure*. New York: Free Press

Murray, H. A. (1938) *Explorations in Personality*. New York: Oxford University Press

Stephan, K.E. (2004) On the role of general system theory for functional neuroimaging.
Journal of Anatomy 205: 443-470.

Skinner, B.F. (1950). *Are theories of learning necessary?* Psychological Review, 57(4), 193-216.

Taiyoba S, Shuresh K(1994) Attitudinal similarity and affiliation need as determinants of interpersonal attraction. *Journal of Social Psychology*, Apr 1

Urrestarazu, H. (2004) *On Boundaries of Autopoietic Systems*. Journal of Autopoietic Theory. 19 May

Wiener N (1948), *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, (Hermann & Cie Editeurs, Paris, The Technology Press, Cambridge, Mass., John Wiley & Sons Inc., New York, 1948).

Elméleti bevezetés

Ezen bevezetés során az előző fejezet következtetései segítségével az emberi viselkedést és a gondolkodást kívánom magyarázni. Ehhez az ember énjét egy rendszernek tekintem, amelyik a kognitív sémáknak nevezett al-rendszerekből áll. A továbbiakban nagy hangsúlyt kap az al-rendszerek összekapcsolódása, amit a sémák integrációjának nevezek. Ez, mint később definiálásra is kerül azonos folyamat az operációk összekapcsolódásával és az abból létrejövő integrált operációval.

Ezen feltevések nyomán létrejövő modell néhány végkövetkeztetése nem lesz újdonság a pszichológia számára, ám az eddigieknél egyszerűbb és általánosabb magyarázatot ad olyan egymástól eddig távolinak kezelt jelenségekre, mint az agresszió és az altruizmus vagy a szex és a vallás. A megközelítés legfőbb erőssége, hogy kevés – és többnyire rendszerelméleti gyökerű – előfeltevéssel él és a mindennapokban vagy az alkalmazott pszichológiában könnyen átültethető eredményekre vezet.

A modell jelen fejezetben történő bemutatása elsősorban azon olvasók számára készült, akik a könyvet tudományos igénnyel olvassák. Így azon olvasók akik nem kedvelik a sokszor száraz és bonyolult leírásokat nyugodtan ugorják át e fejezetet és a következő fejezetben található ismertetéssel folytassák az olvasást. Ha nem is ugyanolyan részletességében, de a könyv hátralévő részét tökéletesen fogják érteni és ami az ő esetükben még fontosabb (reményeim szerint) élvezni.

A MODELL BEMUTATÁSA

Kognitív sémák

Az elsőként bemutatandó kulcsfogalom a kognitív séma, ami nem más, mint egy al-rendszere annak a rendszernek, amit énnek nevezünk. Mint al-rendszer operációt végez pl. leképezi a fizikai világot. Ilyenkor úgy képzelhető el, mint egy konverter, egy átalakító, ami a minket körülvevő fizikai világban érvényes modalitású információkból a szubjektum számára használható információkra fordít. Iskolapéldája a szem, ami a hullámhosszokból, fotonokból színeket és formákat állít elő.

A szem példájánál maradva látni fogjuk, hogy a kognitív séma nemcsak modalitás-átalakítóként működik. Mint minden operációnak, neki is van egy inputja és egy outputja, maga pedig a kettő között helyezkedik el. Azaz, információt vételez be, azzal csinál vmit és információt (esetleg más modalitásút, vagy más kódrendszer szerint) ad ki. Ennek megfelelően egy másik séma már nem a fizikai világból közvetlenül érkező információkat alakítja át, hanem egy séma „kollegájának” az outputja jelenti számára az inputot. Visszatérve a szem példájára, a retinán lévő neuronok bizonyos frekvenciára reagálva tüzelni kezdenek, és amikor ezen neuronok egy csoportja egy bizonyos mintázat szerint tüzel, akkor egy másik séma outputja az lesz, hogy az egyed egy piros vonalat lát.

Ha csak a fizikai világban található atomok számát tartjuk szem [consider] előtt könnyen belátható, hogy olyan mennyiségű adattal találkozunk minden ember, amit eltárolni csak mintázatok és összefüggések beazonosítása alapján tud. Míg az előző példában mondjuk 10

ezer neuron 1-1 bitjét kellene eltárolni, addig elég, ha a piros vonalnak megfelelő néhány bitet tárolunk el, ahhoz, hogy az információkat (később) manipulálni tudjuk.

Ehhez viszont a sémák egyre jobban kell, hogy kivonatolják a többi sémából érkező információt. Tehát a feladat egyrészt az egyre nagyobb információtartalom (pontosabban információsűrűség vagy komplexitás) elérése, amit indukciónak nevezünk. Másrészt ne feledkezzünk meg arról, hogy mindez az „információ-sűrítés” vagy „-kiemelés” nem öncélú: azért tesszük, hogy információkat ill. mintázatokat tároljunk el annak érdekében, hogy alkalmazkodni tudjunk. Az alkalmazkodás pedig nem más, mint hogy ezen összefüggések alapján új információkat gyártsunk, amik egy-egy esetben a megfelelő viselkedés vagy kognitív válasz a környezet változására. Ez utóbbi információgyártás a dedukció.

Az információ-kivonatolás elvileg egy könnyű dolognak tűnik. De csak addig, amíg az így létrejött integrált operációt nem ellenőrzi senki, azaz az indukció révén kialakított új séma által dedukcióval generált információ nincs összehasonlítva más sémákkal ill. a valósággal. Ha a dedukcióval gyártott információ pontosan fedi le a valóságot, vagy illeszkedik más sémákhoz, az indukció helyes volt, és az egyed elkönnyvelheti, hogy egy újabb eszköze van a valósághoz való alkalmazkodáshoz, azaz túlélési esélyei növekedtek. Ellenkező esetben a sémát el kell vetni, de legalábbis felfüggeszteni a használatát.

Azt már az előző fejezetben tárgyaltuk, hogy az adaptáció folyamatának figyeléséhez érdemes az egyedeknek egy visszajelző [feed-back] rendszert kiépíteniük, ami azt jelzi, hogy jó úton járnak-e. Ez a feed-back rendszer a mutatószám [indicator], ami arányos az adaptációs képességgel. Azaz, ha új sikeres indukciót könnyvelhet el az egyed, akkor ez a mutató-szám növekszik.

Érdekes kérdés, hogy mikor csökken? A csökkenést, az előbbieket figyelembe véve egy vészjelzésnek kell elképzelnünk, hiszen azt jelzi, hogy kisebb eséllyel marad fenn az egyed, azaz csinálnia kell vmit. De mikor csökken a mutatószám? Akkor, amikor a teszt azt jelzi, hogy egy séma outputját a következő séma amelyikkel kapcsolódik nem tudja inputként értelmezni. A kérdés az, hogy mi a felelős a helyzet előálltáért: a séma amelyik nem tudja fogadni a másik outputját, vagy a másik séma amelyik felhasználhatatlan outputot generált, netalán valahol máshol a folyamatban megelőzően vannak rossz sémák, amik hibája csak később jelentkezik? Mivel nincs felsőbb hatalom az egyed agyán belül, nincs aki igazságot tegyen. Ez az ellentmondás önmagában egy figyelmeztetés az egyed számára, hogy lehet, hogy egyik sem jó, így egyiket sem igazán javasolt használni. Mint amikor az olcsó de névtelen és a drága de neves termék között kell választani.

Ekkor két dolog történhet:

- 1) véletlenül talál az egyed egy olyan sémát,
 - a) amelyik perdöntő tud lenni és az egyik sémát ki lehet dobni, a másiktól pedig kiderül, hogy tökéletesen használható (az előbbi példánál maradva, kiderül, hogy egy profi felhasználó is az olcsó névtelent használja és elégedett vele, vagy az ember megtalálja 50%-kal leárazva a neves terméket)
 - b) amelyik egyértelműen szétválasztja, hogy mikor kell az egyik sémát használni és mikor a másikat (egy ismerős megnyugtat, hogy pár használatra az olcsó is tökéletes, de hosszú távú, gyakori használatra a drágát kéne megvenni)

2) tovább kell elemezni a helyzetet.

A helyzet további elemzése azt jelenti, hogy megvizsgáljuk azokat a sémákat amikből a két vizsgálandó az információkat nyeri: az al-rendszerek al-al-rendszereit, illetve a folyamatban részt vevő korábbi al-sémákat. Ezeket a sémákat is összehasonlítják, majd azokat akik ezen sémáknak inputot szolgáltatják stb. Általában az ambiguitás (eldönthetetlenség) egyre csak növekszik, ha egyik irányba sem dől el a kérdés, így a már említett mutatószám egyre csak csökken. Ugyanis kiderül újabb és újabb sémákról hogy azok is ellenkező eredményt generálnak azonos inputokból, így azok használata is kockázatos, így felfüggesztődnek.

A helyzet egyre alaposabb megvizsgálása során a sémák eredeti kapcsolatai is felbomlanak, valamint új kapcsolatok jönnek létre. Az ellentét feloldódása akkor történik meg, amikor egy új séma alakul ki a többi séma újszerű összeállításából (al-rendszerek átstrukturálódása ill. integrált operációk létrejötte), és ez az új séma egyrészt tartalmazza az eredeti kettőt, ugyanakkor magyarázatot ad arra, hogy bizonyos esetekben miért azonos eredményt, más szempontok szerint pedig ellentéteset eredményezett. Ez az új séma akkor igazán értékes, amikor a két séma ellentmondásának feloldásán túl, a dedukáló-input segítségével a két sémához hasonló további sémákat tud generálni (dedukálni).

Mivel általában igaz az, hogy a dedukcióhoz nem elég egy séma, hanem egy másik is kell, amelyik a szükséges paramétert – a dedukáló-inputot – szolgáltatja, ezért az újonnan kialakult séma magyarázóereje (hogy hány újabb típusú sémát lehet belőle dedukcióval előállítani) akkor derül igazán ki, amikor további sémáktól kezd el inputokat kapni. Azaz, amikor más sémákkal tud kapcsolatokat kiépíteni és azokból újabb és újabb sémákat hoz létre. Vagy pontosan ellentétesen: bár elvárható lenne, de nem tud bizonyos sémákkal kapcsolódni. Ez a tesztelésnek nevezett folyamat ami automatikusan működik, és az esetek egy részében új sémát eredményez, más esetekben pedig kapcsolódásra való képtelenséget jelez. Ez utóbbi pedig természetesen egyre erősebben kétségbe vonja az új séma használhatóságát. A tesztelés során pedig a mutatószámunk egyre változik a használható sémák számával egyenesen arányosan.

Kommunikáció

Az előző fejezetben bemutatott kommunikációs koncepció következtetéseit a sémarendszerekre és az emberekre alkalmazva, azt a meglepő eredményt kapjuk, mintha a kommunikáció során az emberek agya virtuálisan összekapcsolódna vagy az elméket egy közös elmeként képzelhetnénk el. Ha el tudunk tekinteni a kommunikáció modalitásától, azaz a beszédet vagy egy levelezést ugyanolyan kommunikációnak tudjuk tekinteni, mint amikor valaki a fejében lévő sémákat manipulálja, akkor láthatjuk, hogy a folyamatok tovább általánosíthatóak: csak immár nem egy egyed saját maga teszteli a sémáit, hanem mások sémáit is felhasználja ehhez, ill. mások besegítenek a tesztelésbe. Amikor pedig új sémákat alakít ki, akkor ezt nem csak saját maga gazdagítására a saját agyába teszi, hanem másokat is gazdagít vele. Arról nem is beszélve, hogy nem csak a rendelkezésre álló sémák száma nő meg az interperszonális kommunikáció során közössé tett sémák révén, de a számítási, manipulálási kapacitás is.

Míg az intra-perszonális (intra-rendszer) kommunikációban egyértelmű, hogy kivel kommunikál az egyed (mármint hogy saját magával: a sémái egymás között), az interperszonálisnál felmerül a kérdés, hogy hogyan választja ki a partnert, akivel összeolvasztja

sémarendszerét és akivel megosztja újonnan létrejött sémáit. A válasz az, hogy két fő csoportba sorolhatóak azon egyedek, akivel a leggazdaságosabban tud kommunikálni (a kommunikációval együtt járó költség mellett a leginkább tudja növelni mutatószámát) :

- azok az egyedek, akiknek a sémarendszerét legjobban ismeri és így feltételezheti, hogy sémáját könnyen befogadják. Ez elsősorban fajtársakat, illetve szűkebb csoportját jelenti, akikkel sémái az egyed fejlődése során hasonlóan alakult (embereknél ez a család, a szakma, a baráti kör, tágabb környezetben pedig az azonos kultúrához – nemzeti, kultúrkör alapú – tartozókat jelenti). Ezekben az esetekben lehet arra számítani, hogy a sémák azonos felépítésűek, hasonlóan kapcsolódnak, így egy új sémához tartozó al-sémák már eleve meg vannak és kialakításuk során nem kell felfüggesztések sorozatával számolni
- azon egyedeket ahol arra lehet számítani, hogy az integráció nagy számú felfüggesztést old fel. Ez az eset akkor, amikor a kialakított sémához kötődő nagyszámú sémával rendelkezik a másik egyed (pl. egy-egy speciális területen szaktudással rendelkező szakértők). Ilyen esetekben az új séma egyszerre több másik kapcsolódó sémával találkozhat és lehetőség van arra is, hogy a már említett számítási kapacitások egymás segítségére legyenek, további új sémákat alakítva ki.

Egy további kérdés – a kommunikáció témaköréhez amit az előző fejezetben is már érintettünk: hogy ez a folyamat szorosan vett kommunikáció-e a klasszikus információátvitel értelmében, vagy ha nem akkor még mi „kommunikálódhat” (cserélhet gazdát).

A válasz az első kérdésre, hogy sémákról lévén szó nem hagyhatjuk soha figyelmen kívül a sémák szoros kapcsolatát a fizikai világbeli azon dolgokkal, amiket e sémák reprezentálnak. Azaz, valóban információ áramlik, és ilyen értelemben beszélhetünk kommunikációról, de fontosabb, hogy ez az információ modelleket, azaz információ-átalakítási szabályokat hordoz. Ráadásul a sémák megosztásával gyakran együtt jár a fizikai világbeli változás létrehozása – tipikusan tárgyak mozgatása – a célból, hogy a séma, és amit reprezentál megőrizze az összhangját (pl. ingóság adás-vételénél a tulajdonjog átadásával párhuzamosan a megvett tárgy mozgatása). Így, ezen fenntartásokat szem előtt tartva, a második kérdésre is tudunk válaszolni, miszerint nem csak gondolatok (mint tiszta információk), de tárgyak megosztása ill. cselekvések is zajlanak az inter-perszonális kommunikáció során a célból, hogy a mentális leképezésbeli változást tükrözze a külvilágbeli változás.

Motiváció

Ha már elfogadtuk az adaptáció sikerességét visszajelző mutatószám hasznosságát rendszerelméleti szinten, akkor ezt adaptálhatjuk az egy egyed túlélése viszonylatában: azon fajok maradtak fenn az egyedfejlődés során, amik ezen mutatószám köré építették az összes tevékenységüket. Magyarán, az a faj, aki állandóan azon dolgozik, hogy ezt a mutatószámot növelje, definíció szerint jobban adaptálódik és így nagyobb eséllyel él napjainkban mint egy olyan faj, amelyik ugyan rendelkezik a mutatószám mérésének képességével, de nem annyira motivált növelni azt, és nem éli meg akkora büntetésnek ha csökken.

Kérem észrevenni ezen gondolat félelmetes erejét: a teljes emberi (vagy akár állati) viselkedést egy szám növelésére és csökkentésére készülünk visszavezetni! Még hozzá úgy, hogy ezt a számot sikerült úgy definiálnunk, hogy

- a.) használható egy egyed életének időtávlatában
- b.) egy faj kialakulásának időtávlatában
- c.) evolúciós biológiai alapelvekkel tökéletes összhangban van.

A továbbiakban már csak az kérdés, hogy ennek a számnak a növelésére való törekvés hogyan magyarázza oly sok tevékenység motivációját?

Mielőtt reménytelen vállalkozásnak gondolnánk ennek a kérdésnek a megválaszolását, egy dolog bízónak tűnik: a kognitív séma fogalma kellően plasztikusan van definiálva és mentális reprezentáció révén, minden létező tárgynak és fogalomnak a reprezentációját jelentheti. Tehát ha ezzel fogunk operálni, az már javítja esélyeinket a kérdés sikeres megválaszolására.

Mentális reprezentációk diverzifikáltsága

Maturana (Heylighen et al., 2009) és más radikális konstruktivista szerzők óta tudjuk, hogy emberek különböznek abban, ahogyan környezetüket leképezik. Mit értek ez alatt? Azt hogy még ha két egyetemen is pontosan ugyanabban a környezetben és ugyanolyan körülmények között is nevelünk fel, akkor is a véletlennek van egy olyan hatása, aminek köszönhetően a két iker nem pontosan ugyanazokat a kognitív sémákat fogja kialakítani. Amennyiben pedig két ember kognitív sémáinak rendszere nem tökéletesen azonos, úgy már a fizikai világot sem fogják pontosan ugyanúgy leképezni. Azaz, egy új inger, ami a fizikai világból érkezik más és más sémához kapcsolódóan más és más új sémát fog létrehozni és innentől kezdve a sémarendszerük közötti különbség egyre csak nő.

Visszatérve az ikrektől az átlagemberek közé, azt látjuk, hogy ugyanazon jelenségre nincs két olyan egyed, ami pontosan ugyanazt az outputot produkálná. A tény hogy fizikailag térben és időben egyszerre csak egy egyed találkozik a fizikai világ egy bizonyos elrendeződésével, maga után vonja, hogy nem lehet azonos sémákat kialakítani. Innentől kezdve az is belátható, hogy két egyednek nem lehet azonos az a szubjektív képe, ahogyan a fizikai világ számára modelleződik. Ez persze nem mond ellent annak, hogy a fizikai világból csak egy létezik, és hogy ez a világ tartalmazza azokat a feltételeket, aminek a szintén a fizikai valóságban létező (fizikai testtel rendelkező) egyednek élnie kell.

Tehát azt látjuk, hogy minden egyed úgy éli meg – merthogy másképp nem is tudja megélni – hogy ő a saját szubjektív világában él, ami viszont aszerint változik, hogy neki milyen sémái alakulnak ki és közben úgy akarja kialakítani a sémáit, hogy minél koherensebben és ellentmondásmentesebben képezze le a fizikai világot, amiben valójában gyökerezik.

Ez a szubjektív-objektív megkülönböztetés ad arra magyarázatot, hogy hogyan lehet annyi mindennek ugyanaz a motivációja. Míg eddig talán az olvasó a valóság különböző síkjaként tekintett a biológiára, a szexualitásra, a problémamegoldásra vagy a spiritualitásra, addig azt kell látnunk, hogy minden közös nevezőre kerül a kognitív sémák révén. Egy példán keresztül nézve ezt: az éhség, bár biofizikai folyamat, amikor tudatosul, egy séma formájában jelenik meg; a szexuális vágy szintén. A problémamegoldásnál tűnik a legkézenfekvőbbnek a mentális folyamatok és a szubjektivitás egybeesése, míg a spiritualitásnál a szubjektivitáson túl leledző valamiféle metafizikai világgal való kapcsolódást feltételezünk. A könyv további

részeiben látni fogjuk, hogy ez a metafizikai világ nem más, mint a fizikai világra való reflexió és a fizikai világnak mint egységnek a mentális reprezentációja, azaz szintén szubjektív konstruktum.

Test

A nem-tudatos folyamatokkal mi a helyzet? A kérdés jogos, hiszen a nem-tudatos folyamatok (hormonok, reflexek tevékenységének eredményei) az egyed biológiai beágyazódása miatt szinte szétválaszthatatlan kapcsolatban vannak a fizikai folyamatokkal. Bár sokkal nehezebb belátni, mert tudatunk nem tudja monitorozni ezen folyamatokat, a nem-tudatos folyamatok esetében hasonló mechanizmusok érvényesülnek, még ha a biológiai megnyilvánulásuk különböző is lehet. (A tudatot és a nem-tudatosuló folyamatokat egy későbbi al-fejezetben fogjuk megvizsgálni). Ennek belátásához nem kell mást tennünk csak a szubjektív és fizikai környezet közötti különbségtétel következményeit kell szem előtt tartanunk.

A test jelzései (pl. hőmérséklet figyelése, különböző homeosztázishoz kapcsolódó tevékenységek) során az információk a tudatától különböző modalitásban vannak kódolva. Ennek oka, hogy a testre (az egyed a saját maga testére is) úgy kell tekintenünk, mint a fizikai valóságra, ami a maga (biológiai, kémiai, fizikai) szabályszerűségei szerint működik, és jól meghatározott csatornákon (pl. idegeken, receptorokon) keresztül reprezentálódik a kognitív sémák rendszerében. Azaz, a szubjektív valóságnak a test – bár látszólag egy egységet alkot az egyeddel – nem tartozik bele. Csak és kizárólag annak az előbbi csatornákon keresztül történő modellezés által létrejött mentális reprezentációja. Hogy egy példával ezt illusztráljam: a kezünk bőre, izmai és csontjai a fizikai valóság részei, míg a kezünk mentális reprezentációja (mint a test-sémánk része) viszont a szubjektív valóságunk része. Pontosan ezért értelmetlen ragaszkodnunk a testünk fizikai valósága és a testünkről alkotott kognitív séma közötti egy-az-egyben való megfeleléséhez. A megfeleltetés sikertelenségére példák a patológiás esetek, mint a fantom-végtag, vagy pl. a sportolók, akiknek a sporteszköz a testképük részévé válik, vagy testüket eszközként használják, pl. kézzel történő cseréptörés.

Nyelv

A mentális reprezentációk tárgyalásánál említettük, hogy az objektív valóság minden eleme más és más kognitív sémát alkot a különböző embereknél és ezért az egyes emberek különböző sémák rendszerével rendelkezik. Ez viszont ellentétes azzal a mindennapi életünkből való tapasztalattal, hogy az emberek egy-egy fizikai entitást azonosan neveznek meg. Ellentmond-e az a tény, hogy emberek tudnak egymással kommunikálni, annak, hogy különböző sémákkal rendelkezünk? A válasz újra az, hogy nem szabad összemoznunk a fizikai valóságot a róla alkotott szubjektív képünkkel. Ugyanis a fizikai világ egy közös nevezőt biztosít arra vonatkozóan, hogy bár másképpen képezzük le annak objektumait, a kognitív sémáink megosztása és összekapcsolása révén mégis közelíthetjük azt ami a fejünkben van valamiről ahhoz, ami más fejében van ugyanarról a dologról. Ehhez több segítség is létezik a fizikai valóság egyediségén túl:

- az egyik az, hogy az egyedek agyai egy fajon belül hasonló felépítésűek, és hasonló felépítésű inputcsatornákon keresztül konvertálódnak a fizikai világ ingerei a szubjektív világban tárolt és használt információkká (pl. minden ember azonos színtartományban lát, nagyjából azonosak a referenciaszintek – mint a testhőmérséklet amihez képest a hideget

vagy a meleget érzékeljük)

- a sémák kialakulásának szabályai is azonosak egy fajon belül, így például olyan alap logikai műveletek mint az ÉS és a VAGY alakítják a kognitív sémák belső szerkezetét.

Összefoglalva azt mondhatjuk, hogy ha a fizikai világ ugyan azonos lenne a különböző egyedek számára, de a percepció nem ugyanolyan csatornákon történne, és nem ugyanolyan szabályok szerint alakulnának ki a kognitív sémák, akkor az egyedek fejében levő kognitív modellek olyannyira különböznenek, hogy szinte lehetetlen lenne bármilyen együttműködés. Ettől persze még a különböző egyedek teljesen jól tudnának létezni, ahogy erre példa mondjuk egy kutya és egy ember egymás mellett élése.

Egy további speciális segítség áll rendelkezésre a kooperáció eléréséhez: ez pedig a nyelv. A nyelv alkotóelemei (szavak, fogalmak, gondolatok, kifejezések) nem mások, mint címkék amik egy-az-egyben megfelelnek egy-egy kognitív sémának. Amikor almát mondom, mindenki ugyanarra a gyümölcsre gondol, annak ellenére, hogy van akinek ez egy zöld, másnak meg egy piros gömbölyű vmi. A nyelv elemei (pl. az igék folyamatoknak, a főnevek tárgyi, személyi entitásoknak, a szintaxis a fogalmi viszonyoknak a sémái stb.) mint címkék ugyanúgy vannak hozzárendelve egy sémának, mint ahogy egy házhoz egy házszám és utcanév tartozik: nem kell tudni, hogy téglából vagy kőből épült-e egy ház, attól, hogy tudjuk, hogy a 12-essel jelölt a 10-es szomszédja.⁴⁹

A nyelv ezen elemei két módon segítenek a belső (intra-perszonális) és az egyedközi kommunikációban:

- azzal, hogy van egy fajon belüli egyetértés arra nézve, hogy egy címke egy-és-csak-egy kognitív sémának feleljen meg, és ugyanezen elvárás nemcsak az egyedre magára érvényes, hanem elvárás a többi kommunikációs partnerrel kapcsolatban is, segít a közösen használt fogalmak pontosításában. Azaz, az egyedek egyetértenek abban, hogy csak akkor tudnak együttműködni, ha azonosan kódolják és dekódolják az információikat, így a sémáik oda- és vissza-fordításainak szabályait összehangolják (vö. empátia). Ezen összehangolási folyamatnak a során a már ismertetett teszteléssel történik a sémák összevetése, és amikor felfüggesztés áll elő, akkor azt próbálják feloldani. A felfüggesztés (előbbi fejezetben már leírt) megszűnése/megszüntetése pedig új (immár közös) sémák létrejöttét eredményezi. A közös sémák gazdagítják mindkét egyed adaptációs repertoárját (kognitív séma rendszerét) és pontosítják nyelvhasználatát, egyben növelve a mutatószámot ami az adaptációs sikerességet méri. Ezzel sikerül megértenünk azt is, hogy ugyanazon szabályszerűség szerint működik a kommunikáció mögött álló motiváció, mint az egyéni adaptáció. A kommunikációnak ilyen szemléletű vizsgálata pedig egyben a tanulásra, a kutatásra/felfedezésre (exploráció) és az új tudás fajon belüli terjesztésére is magyarázatot ad.
- az, hogy a nyelv elemei megfeleltethetők kognitív sémáknak segít az ún. elvont gondolkodásban, amikor nem a teljes sémával (a sémához kötődő más sémák összességével) kell operálni, hanem csak a címkékkel. A címkék manipulálásának szabályai pedig szintén sémákban operációk formájában tárolódnak és alkotják a nyelvet.

⁴⁹ legalábbis olyan országokban ahol páros számok vannak egy oldalon és páratlanok a másikon

Csoportok

Ha azt az összefüggést, hogy rendszerek (így az emberek is) összekapcsolódva új rendszert alkotnak és rendszerként operációt végeznek, emberekre vonatkoztatjuk, könnyebben érthetjük meg a csoportokat.

Mivel egy másik személyről alkotott séma és az egyednek a sajátmagáról alkotott sémája is kapcsolódhat (pl. házasság vagy barátság sémájának létrejötte két különálló ember sémájából), úgy az egyed és a csoportjáról vagy családjáról alkotott sémák is integrálódhatnak. Ennek feltétele, hogy az egyed mutatószáma növekedjen az integrálódás során, vagy más szavakkal: adaptív előnynek élje meg a csoporthoz való tartozást. Ez pedig akkor történhet meg, ha a viszony a csoporthoz felfüggesztés-mentes. Azaz, az egyed magáról alkotott sémájának outputjai egy irányban mutassanak a csoportról alkotott sémájának outputjaival (lefordítva a szociálpszichológia terminusaira: attitűdjeik azonosak legyenek).

Amennyiben az egyén az újonnan létrejött rendszer (a csoport) al-rendszereként (csoporttagként) viselkedik, úgy az egyén képes a csoport érdekei szerint cselekedni, amik háttérbe szoríthatják egyéni érdekeit magyarázva az altruizmus, az önfeláldozás, vagy a hősiesség jelenségét.

Végső cél: adaptivitás növelés v. szaporodás?

Az előző fejezetben egy rendszer végső céljaként az adaptációt és nem – mint darwini hagyományokat követve várható lenne – a replikációt (vagy részeinek, pl. génjeinek replikációját) jelöltem meg. Ez nem véletlen. Mint már sokszor tettünk rá utalást, a vizsgálat módszere és a görcső alá vett rendszer-rész nagyságrendje meghatározza azt, hogy milyen következtetéseket tudunk levonni. Nincs ez másképp a gondolat emberre való vonatkoztatása esetében sem.

Amennyiben vki az egyedek szintjét vizsgálja, ezen a szinten csak az adaptációt tudja megjelölni célként. Amennyiben eggyel nagyobb komplexitású szintet figyelünk meg, úgy megtaláljuk a replikációt, mint célt, hiszen már képesek vagyunk nem egy egyedet, hanem pl. kettőt (egy ellenkező nemű párt) vagy egy csoportot is szemügyre venni. Ebben az esetben az utód is értelmet kap (amit szintén csak ezen a vizsgálati szinten vehetnénk észre), méghozzá, mint szülei kapcsolódásának következménye, vagy hogy tudományosabban fogalmazzam: két séma összekapcsolódásából keletkezett új séma (család), vagy ebből a sémából dedukció útján létrejött másik séma (utód), ami arra szolgál, hogy a szülők adaptivitását növelje (már feltételezve, hogy a szülő-gyerek között megmarad a kapcsolat és hasonló marad a séma-rendszerük).

Visszatérve a tyúk vagy a tojás problémájára, miszerint a replikáció a fontosabb vagy az adaptáció, a válaszom az, hogy nincs sorrend közöttük, hiszen mindkettő egy következménye annak hogy olyan egyedek maradtak fenn az evolúció során, amik kapcsolódásra törekednek és ezért adaptálódnak. Amik adaptálódtak ugyan, de nem replikálódtak (pl. mert tárgyasult felépítésük nem tette őket alkalmassá) azok kihaltak. Ráadásul minden kommunikációs aktus vmilyen fajta kapcsolódás és replikáció is egyben, hiszen amikor egy egyén sikeresen átad egy sémát egy másiknak akkor létrejön egy új másolata a sémának (replikáció), ugyanakkor ez az új séma összekapcsolódik új tulajdonosának többi sémájával.

Tudat

A rendszerelméleti megfontolásokat tartalmazó fejezetben a példák sorában szerepelt, hogy a manipulációs kamra megfeleltethető az emberek tudatának. Az is felmerült, hogy a manipulációs kamra befogadó kapacitása ill. a biológiai specifikumoktól függő „gyorsítási képessége” fajonként változó. És ha már így van, akkor felmerül a kérdés, hogy embereknél nem lenne-e hatékonyabb a teljes sémarendszert egy manipulációs kamrában tartani/működtetni? A válaszom az, hogy de, ám ennek költséghatékonysági korlátai vannak. Azaz a gyorsaságot és a kapacitást biztosító biológiai képződmények feltehetően nagyon költségesen (lassan, speciális vagy különleges fehérjékből) állíthatók elő, vagy a működtetése (vérellátás, oxigénigény, helyigény, súly) lehet túl magas költségű.

A tudatosság kérdése az optimális méret megállapításával hasonló logika szerint magyarázható: onnantól kezdve, hogy elfogadjuk, hogy a tudat (manipulációs kamra) nem egy létezik/nem-létezik típusú entitás elképzelhetjük a tudatosság különböző szintjeit (pl. alvás) megfeleltetve annak az állapotnak, amikor ez a kamra gyakorlatilag nem vagy csak jelentősen csökkentet kapacitással funkcionál. Vizuális példával élve, olyan mintha lekapcsolnák a villanyt és közben karbantartási munkálatokat – takarítás, hibák kijavítása – végeznének a kamrában.

A manipulációs kamra nem csak a már meglévő sémák másolataival operál, hanem a fizikai világ frissen leképezett modelljeit jelentő sémák tesztelését is elvégezheti. Ez pedig nem más, mint a figyelem. Eszerint egy fizikai világbeli jelenség, ami nagy mértékben összeegyeztethetetlen a meglévő sémáinkkal, egyre pontosabb modellezést igényel. Történik ez oly módon, hogy úgy a fizikai világ egyre kisebb részleteiről készült sémák, mint a már meglévő séma al-sémái is bekerülnek a manipulációs kamrába, ahol intenzív munka folyik az összekapcsolásuk érdekében. Ez pedig a manipulációs kamra kapacitását lekötve, annak mintegy megtöltését eredményezi, ami – a maximális információs távolságú kapcsolat prioritizálásának elvének engedelmeskedve – más sémák „kiszorítását” eredményezi.

A figyelem ilyenén megközelítésével sikerült egy koncepciót alkotni ami közös nevezőre hozza a korai és a késői szűrés fogalmát (Broadbent 1958, Deutsch és Deutsch 1963, Treisman 1960, Lachter et al 2004). Eszerint

- korai szűrés felel meg annak a jelenségnek, amikor a fizikai világnak csak azon apró al-részleteiről készült modellek kerülnek be a manipulációs kamrába, amik kapcsolatai a meglévő sémákkal fel vannak függesztve és ezért adaptációt veszélyeztető jelentéssel bírnak
- késői szűrés az, amikor a fizikai világ modelljei már létező al-sémákkal kapcsolódik és nem lévén felfüggesztés, a maximális információs távolság szabálya értelmében nem kerülnek be a modellek a manipulációs kamrába.

A manipulációs kamra feltevés több olyan állítással is kapcsolatba hozható, amik az alvás szerepével kapcsolatosak. Az alvásra úgy tekinthetünk, mint a manipulációs kamra fizikai inaktivitás alatti tevékenységére, ami során a felfüggesztett kapcsolatokkal való lemaradását igyekszik ledolgozni. Mivel új ingerek híján nem alakulnak ki már olyan komoly információs távolságú felfüggesztések a kognitív sémák között, így sikerül a manipulációs kamrának sorba vennie azokat is, amikre ébrenlét alatt – információkkal lévén "bombázva" – nem volt ideje. Így magyarázhatunk néhány alvás közbeni kognícióhoz kapcsolódó funkciót, amit Jouvet

(1992) említ:

- a hangulat javítása. Mint később látni fogjuk a felfüggesztésekből adódó mutatószám-csökkenés felelős a negatív érzelmekért, sőt a kettő között szoros megfelelés áll fenn. Amint felfüggesztések szűnnek meg azáltal, hogy sémák struktúráldtak át, a mutatószám visszaáll az eredeti, normál szintjére, vagy még annál is magasabb szintre, aminek megfigyelhető jele a hangulat pozitívba fordulása
- az emlékezet megőrzése. A felfüggesztések egy része nem olyan mértékű, hogy komoly mutatószám csökkenést hozzon létre (gondoljunk az al-al-al-rendszerek szintjén meglévő pontatlan kapcsolódásokra). Ezen felfüggesztések feloldása során a sémák átstruktúráldnak és stabil, "kvázi-végleges" állapotba kerülnek, amik a struktúra állandósulása miatt a mintázatok rögzülésével járnak (vö. konszolidációs folyamatokkal).

Egy további következménye, ha nem is funkciója az alvásnak az álommunka megjelenése: amikor problémák oldódnak meg az álom során. Ez szintén a felfüggesztések megszűnésével van összefüggésben, hasonlóan a hangulatjavításnál leírtakhoz. Fontos kihangsúlyozni, hogy az álommunka nem azonos a nem-tudatos problémamegoldással, ami a divergens feladatok esetében jelentkezik gyakran. A különbség a manipulációs kamra használatában van: a nem-tudatos problémamegoldás, mint neve is mutatja a manipulációs kamrán (azaz a tudaton) kívül a sémák próba-szerencse alapon történő át-struktúráldásával történik.

A tudat manipulációs kamraként való felfogása magyarázza azt is, hogy vannak olyan sémák, amik be kerülnek a tudatba, mások meg nem és ezzel egy olyan kontinuumot állítunk fel, ami összhangban van Farthing (1992) elképzelésével, aki a nem tudatos és tudatos tartalmakat egyazon kontinuumra helyezi el és nem különböztet meg a tudat fogalmának ellenpontjaként különálló kategóriákat: tudat alatti folyamatokat, tudatelőttel emlékeket vagy a tudattalant.

Én

Sok pszichológiai elméletnek sarokköve, hogy hogyan definiálja az ént.

Jelen fejezetben mindvégig egyedekről írok, akiknek egy motivációja van: a fennmaradás. Ezen motiváción kívül nincs akaratuk, nem irányítja őket semmi? A válaszom az, hogy nincs. Van a beépített fajfejlődés során genetikailag belezkódolt fő szabály: „növelj sémáid kapcsolatainak számát és ettől adaptívabb leszel” és eszerint cselekszik. Ami megtévesztő, hogy fel-nem-ismerve ezt az alapszabályt a nyugati civilizáció több területre szedve vizsgálta az emberi tevékenységet: fajfenntartásra, szociális kapcsolatokra, kognitív tevékenységekre stb., és azzal próbálkozott, hogy ezen területeken azonosítson irányelveket és szabályokat. Ezt sikerrel meg is tette, viszont a tevékenységek közötti árok egyre jobban mélyült, akár odáig jutva, hogy pl. a fizikai szükségletek kielégítését kevésbé értékesnek kezdte tekinteni, mint mondjuk a tudományos tevékenységet. Ezzel a teljes kép meglátásának lehetőségétől fosztotta meg magát a kultúránk, eltávolodva annak esélyétől, hogy sikerüljön közös nevezőt találni a motívumok körében és ezzel megtalálja az ember valódi mozgatórugóját. Nem találván egy általános elvet, kitalált egy fogalmat, aminek sok mindent lehetett tulajdonítani, de valójában megszemélyesítette a „növelj sémáid kapcsolatainak számát, hogy adaptívabb légy” elvet az én fogalmában. Mintha létezne egy kis ember (homunculus) az ember fejében, aki irányít és dönt kérdésekben az előbb leírt elv alapján.

Először is megkülönböztetnék két aspektusát az ének, amik mint látni fogjuk nem függetlenek egymástól:

- az első, az én öndefiníciós, önreflexiós mivolta: azaz, hogy ki maga az egyed, és miben különbözik más egyedektől. Ez az aspektus – James (1890, idézi Kulcsár 1996) ill. Allport (1961/1985, idézi Kulcsár 1996) én-definíciójával rokonságot mutatva – egy sémát jelent, ami egyenként kapcsolódik az összes olyan sémához, amik megfordultak a manipulációs kamrában (vö. James „intimitási élmény” koncepciójával). Ez azt jelenti, hogy miután vmilyen séma kialakult a manipulációs kamrában (pl. egy helyzet megoldása, egy cselekvés elsajátítása), ahhoz hozzáadódik az „én” sémája kialakítva az „én oldottam meg ezt a helyzetet, én tanultam meg ezt a cselekedetet” élményét/sémáját. Ebből az is látszik, hogy az én önreflexiós mivolta a manipulációs kamra lététől függ. Így ez olyan fajok egyedeinél, ahol ez nem létezik, énről sem beszélhetünk, mi több, minél kisebb kapacitású a kamra, annál kevésbé lehet én fogalomról beszélni. Ennek a kapcsolódásnak a következménye az is, hogy mivel képes reflektálni a kreált sémáira, az egyed tisztában van képességeivel, így is növelve adaptációs képességét: eleve elkerüli azokat a helyzeteket, amik megoldására nem rendelkezik sémával. Emellett az én a sémákkal való kapcsolódásai révén képes újra a kamrába másolni a sémát, azaz felidézni a már megszerzett tudást (már amik biológiai alapú kapcsolat-gyengülést/megszűnést követően nem vesztek el). Az én illetően öndefiníciós mivolta egybeesik Rogers (1959) én-koncepciójával, aki az ént egy személy élményei, elképzelései, észleletei és értékei összességeként definiálta, kihangsúlyozva az én fontosságát a személyt érintő hatások értelmezésekor. Ez a rendszerelmélet nyelvén ugyanígy hangzik, azzal a különbséggel, hogy sikerül általánosabban megfogalmazni az élmények, elképzelések, észleletek és értékek körét, mindegyiket sémaként leírva. Innentől kezdve a Rogers-i én valóban és az általunk definiált én ugyanarra a halmazra vonatkozik, amelyik meghatározza az egyén észleléseit és ezen túl útmutatót adva a hogyanra és miértre.
- a második aspektus az én érzettel kapcsolatos, és nem más mint a mutatószám, ami az előbb említett sémák összességének nagyságáról és kapcsolataik minőségéről ad jelzést. Ez az aspektusa az ének kulcs-fontosságú, hiszen az egyetlen olyan mutató, ami az egyed léte szempontjából fontos.

Mint látható ez utóbbi aspektus nem annyira a kognitív síkot, mint inkább egy annál fontosabbat, az egyed létét érintő vmivel foglalkozik. A mutatószám, mint mérték csak vmihez viszonyítva értelmezhető, hiszen minden mennyiség csak akkor ér vmit, ha az önmagában egy viszonyt testesít meg (viszonyszám). A mi esetünkben a mutatószám ugyan abszolút mértékben változik, ám értelmet a fix és állandónak tekinthető fizikai világ vagy saját korábbi értékeinek viszonylatában nyer. Azaz, hogy ahhoz képest nő vagy csökken, ad absurdum annál nagyobb vagy kisebb. Önmagában (bár párhuzamot lehet találni a laikus pszichológia „önbizalom” fogalmával) nincs értelmezve, saját magunk viszonylatában pusztán a növekedése és csökkenése érzékelhető.

Felmerülhet kérdésként az, hogy a mutatószámot miért méretként és nem a kognitív sémák összességének más jellegű kvalitásaként (pl. szaga vagy színeként) érzékeljük? A válasz abban rejlik, hogy a mutatószám és a sémák összessége úgy viszonyul egymáshoz, mint egy tárgyra való reflexió és a tárgy maga. Márpedig a fizikai világban a tárgyak elsődleges jellemzője, hogy a térben helyet foglalnak el, így méretük talán az egyik legmeghatározóbb (és minden tárgy esetén definiálható) mennyiség. Így mivel a sémák összességére, mint egy vmik halmazára reflektál a mutatószám, így érzet szintjén a legkézenfekvőbb – és egyben a

legprimitívebb – jellemző a fizikai mérettel való analógia, ami a térben elfoglalt helyről, mint viszonyról informál minket.

Ráadásul sémáink komoly részét képezik a testünkkel, mint fizikai entitás modelljével kapcsolatos sémák, amikbe beletartoznak azok az akcióval végződő sémák is, amik a fizikai világ módosítására szolgálnak. Az adaptáció nem mellékes aspektusa, hogy a fizikai térben milyen távolságig tudunk hatni (mozgásunkba akadályoztatva teljesen ki vagyunk szolgáltatva a külvilágnak és még a testünk terjedelmében sem tudunk hatni, ugyanakkor eszközök, tárgyak – pl. egy fegyver vagy egy bot – segítségével pedig testünk térfogatának 10-100 szoros teret is kontroll alatt tarthatunk). Ezek pedig mind az irányban mutatnak, hogy a lehetőségek közül a sémáink összességének mértékét egy térfogat jellegű mennyiségként éljük meg.

Mint többször kiemeltük a mutatószám jelentőségét, úgy a növekedés és csökkenés is központi szerepet tölt be a következőekben bemutatandó modell fogalomtárában a magasabbrendű humán jelenségek magyarázásakor. Mivel főként az egyedben és nem a sémák vagy al-sémák szintjén történő jelenségek magyarázatát tartottam elsődlegesnek, ezért nem annyira a sémák integrációjára, mint azoknak az egyed életére való hatást tartottam szem előtt az Én-szűkület és Én-tágulat fogalmak bevezetésekor.

Én-szűkület a sémák felfüggesztése eredményeképp előálló mutatószám csökkenés jelenségét, míg az Én-tágulat a két séma integrációjából adódó új séma létrejöttéként megnőtt mutatószám jelenségét takarja.

Érzelmek

A kognitív irányultságú megközelítéseket sokszor éri az a kritika, hogy az analitikus megközelítésnél kevésbé képesek magyarázni a kogníció ellenpontjaként láttatott érzelmek világát. Mi a helyzet ilyen szempontból a mi modellünkkel? Tud-e választ adni az egyes érzelmek forrására, megélésére, megjelenésére?

Modellünk bár kognitív sémákkal operál, a mutatószám növelésére irányuló automatikus folyamatai miatt ugyanarra a következtetésekre jut, mint a pszichológiában érvényes motiváció és érzelemelméletek: minden emberi tevékenység végső célja az adaptációs képesség növelése, és a motívumok illetve érzelmek e cél elérésének szolgálatába állnak. Atkinson et al. (1996) szerint az érzelmek és a motívumok megkülönböztetése aszerint történik, hogy míg a motívumok belülről aktiválódnak, addig az érzelmek kívülről irányítottak. Viszont az eddig leírtak elmossák a kívül és a belül fogalmi közötti különbséget, lévén hogy az egyed egy szubjektív világban él, amihez képest minden más a fizikai környezetet képezi. Amit Atkinson kívülnak nevez, az a fizikai világ része és reprezentálódik egy séma formájában a szubjektív világon belül. Amit pedig feltehetően Atkinson belsőnek gondolhatott – azazhogy testi folyamat – az pedig szintén a fizikai világ része, attól függetlenül, hogy külső szemszögből megfigyelve, egy fizikai entitáson belül játszódik le. Tehát a motívumok és az érzelmek ilyenén szétválasztása értelmét veszítette.

Mit mondhatunk az olyan egyértelműnek megélt fogalmakkal kapcsolatban, mint a harag, az öröm vagy az undor? E kérdés megválaszolásában segítségünkre lesz az érzelmek kognitív címkézésének elmélete, ami Schachter és Singer (1962) illetve Zillman és Bryant (1974) munkásságához kapcsolódik. Ez a megközelítés a vegetatív arousal emelkedését jelöli meg az

érzelmekek közös biológiai alapjaként, amihez a kogníció vmilyen címkét (sémát) rendel eredményezve az egyes érzelmekek.

De mi lehet ennek a vegetatív arousalnak a hátterében? Mint a következő al-fejezetben tárgyaljuk, a vegetatív arousal felfogható egy olyan értéknek, ami azt mutatja meg, hogy mennyire tér el a mutatószám az átlagtól. Evolúciós szempontból is logikusnak tűnik, hogy amikor a mutatószám szélsőségesen csökken (mert a rendszer, az egyed veszélyben van, azaz a megszűnés fenyegeti), akkor az arousal nőjön, hiszen ily módon tud az egyed nagyobb teljesítményt nyújtani. Ugyanennek a teljesítmény növekedésnek kell megjelennie a mutatószám szélsőséges emelkedésekor is, hiszen akkor az újonnan létrehozott operáció terjesztéséhez szükséges a megnövekedett cselekvőképesség. A két teljesítmény növekedés közül az előbbivel negatív jellegnek és büntetésnek, míg az utóbbinál pedig jutalmazás kell társulnia. Pontosan ezt a negatív-pozitív irányultságot tudja biztosítani a mutatószám szokásos értékéhez való viszonya: az egyed a mutatószám-csökkenést büntetésként, a -növekedést jutalmazásként éli meg.

Ezzel a megkülönböztetéssel már sikerült is szétválasztani a pozitív és a negatív érzelmekek körét, mint jutalmazásra ill. büntetésre alapulókat. Azt, hogy ezen érzelmi irányok léte evolúciós előnnyel jár elég kézenfekvő, így nem csoda, hogy ezen irányok – még ha konkrét érzelmekek nem is – az embernél kevésbé komplex működéssel és -sémákkal rendelkező fajoknál is megtalálható. Azt már tárgyaltuk, hogy a mutatószámot minden élő CAS rendszeren lehet definiálni. Evolúciós szempontból már egy következő fejlődési lépés, ha megtörténik a mutatószám változásának mérése és az szerepet játszik a viselkedés kialakításában. Egy további lépés az, ha a mutatószám változásának különböző patternjei még sémákkal is társulnak a viselkedés megtervezésében kulcsfontosságú helyzetértékelés pontosabbá tétele érdekében. Erre az egyszerűbb szervezeteknél nincs szükség ugyanis a közelíts vagy menekülj döntést a helyzetértékelés ilyen foka nélkül is tökéletesen meg lehet hozni. Ezen gondolatmenet alapján talán nem véletlen, hogy az érzelmekek kiértékelésének alapirányait meghatározó struktúrák a humán egyedeknél épp az agy ősbíbb területein (pl. amygdala) található és a sémákat, amikkel kapcsolódnak már a magasabbrendű agyi formációk tárolják.

Kérdés hogy milyen sémák és hogyan kapcsolódnak a mutatószám változáshoz? A szintén rendszer-elméleti alapokon nyugvó cél-relevancia elmélettel (Lazarus, 1991; Oatley, Johnson-Laird, 1987) összhangban azt mondhatjuk, hogy az érzelm kiváltásának (cél-relevancia) feltétele a mutatószám változás. Azaz, ha nincs változás a mutató-számban, úgy érzelmről sem beszélhetünk. Ugyanezen elmélet cél-kongruencia fogalma pedig a mutatószám változásának pozitív ill. negatív irányultságával állítható párhuzamba. Egy további kritérium lehet, ami az érzelmet meghatározza az a változás nagysága ill. hogy milyen sémák kapcsolódnak a helyzethez: így például továbbra is a cél-relevancia elméletnél maradv az én sémája kapcsolódik-e a helyzethez (vö. énbevonódás). Konkrétan pedig azok a sémák kapcsolódnak a vegetatív változásokhoz amik éppen használatban (pl. amik a manipulációs kamrában vagy a környezetben) vannak.

Hasonlóan lehet kapcsolni a helyzetben szerepet játszó sémákat és a mutatószám változásának bizonyos jellegzetességeit (pl. a változás mértéke, sebessége, periodicitása stb.) az összetevő elmélet (Smith & Ellsworth, 1987) vonásaihoz (kellemesség, várható erőfeszítés, figyelmi tevékenység, bizonyosság, emberi hatóerő, a helyzet irányítása, észlelt akadály, fontosság, bejósolhatóság).

Arnold (Reisenzein (2006)) hívja fel a figyelmet arra, hogy az érzelmek kialakulásához szükséges esemény-kiértékelésnek nem kell tudatosnak lennie. Ez összhangban van az eddig leírtakkal, hiszen az előbb leírt mutatószám-változási és séma-hozzárendelési folyamatok csak akkor kerülnek a tudatba (manipulációs kamrába), ha a maximális információs távolság szabálya alapján egy érintett sémával kapcsolatos felfüggesztés a lista élére került.

Ellsworth (1991) megfigyelése miszerint a vegetatív arousal és a kognitív kiértékelés időben kiterjedt események, egybevág azzal, hogy egy új séma tesztelése, – más sémákkal kiépítendő kapcsolatainak létrehozása, ill. ezen új kapcsolatok minőségének elkönyvelése – egy időigényes folyamat, ami ráadásul különböző eredmények sokaságát produkálja (például többnyire jó, de néhány rosszabb minőségű kapcsolatot állapít meg vagy viszont) árnyalva a kiértékelendő helyzetet.

Mielőtt alaposabban megvizsgálánk az arousal kérdését, hadd válaszoljam meg Lazarus 1991-es cikkében felsorolt öt kérdést, amit a jó érzelemelmélet kritériumaként szabott meg, hogy öt kérdésre adjon egymással koherens válaszokat (820. oldal):

- a.) „What are the emotions?” – az eddig leírtak alapján az érzelmeket úgy definiálhatjuk, mint mutatószám-változásokat, ami változások összekapcsolódnak kognitív sémákkal (címkéződnek). Az, hogy mely kognitív sémával kapcsolódik össze, függ az ember, mint rendszert körülölelő környezetben lévő ingerektől és a mutatószám változásának mintázatától.
- b.) „Should physiological changes be a defining attribute?” – a válasz egyértelmű nem. A fiziológiai változások csak okozatai és következményei a végbemenő séma-alakulásoknak és az ezzel járó mutatószám-változásnak. A fiziológiai változások amennyiben függetlenek a személy akarától (pl. Schachter és Singer kísérletben az adrenalin injekció, vagy egy titkon beadott eufóriát okozó kábítószer), ugyanolyan séma rendszerbeli elváltozást okoz, mint a fizikai környezet: pl. felfüggesztéshez vagy megnövelt elfogadási tartományhoz vezethet.
- c.) „Should emotion meanings be dimensionalized into a few basic factors or treated as discrete categories?” – mivel a vegetatív reakciók és kognitív sémák kapcsolódva alkotják az érzelmeket és a sémák száma elvileg végtelen, úgy az érzelmek száma is elvileg végtelen. Az érzelmet átélő egyén így is érzi: azaz minden egyes érzelmet egyedinek, megismételhetetlennek és bekategorizálhatatlannak tart, még ha egy külső szemlélő vagy a nyelv bizonyos hasonlóságok szerint csoportosítja is őket (pl. másképp szereti egy gyermek az anyját és az apját, sőt az anyját is különböző időpontokban másképp szereti). Így a válasz, hogy amennyiben nem akarunk lényeges információt elveszíteni úgy az érzelmeket diszkrét de végtelen számú kategóriába kellene sorolnunk.
- d.) What are the functional relations among cognition, motivation, and emotion? – a kogníció (ami valójában nem egy különálló fogalom, hanem a sémák normál működésének összessége) eredményezi a mutatószám változást, ami egy sémával kapcsolódva érzelmeként percipálható. Az adaptivitás növelésére való törekvés pedig a motiváció, ami szintén nem egy külön folyamat, hanem az ember rendszer mivoltának egyenes következménye. Amennyiben egy adaptívabb állapotot ér el a rendszer, úgy a mutatószám nő, és ez pozitív érzelmet eredményez, ellenkező esetben pedig negatív.
- e.) How can emotion theory reconcile biological universals with sociocultural, developmental

sources of variability? – bár a vegetatív változások szinte minden embernél azonos szabályszerűségek szerint zajlanak, ez önmagában nem jelent semmit az érzelmek univerzalitása és egyben differenciáltsága szempontjából. Mivel az érzelem másik összetevője a kognitív séma, ami kultúrálisan, és az egyéni fejlődés egyes szakaszaiban más és más, úgy biztosítva van az érzelmek variabilitása, ami mögött mégis nagyon hasonló biológiai folyamatok találhatók.

Arousal

Az érzelmek kapcsán érintettük az arousal – az agy általános aktivitási szintjének – kérdését, ám csak utaltunk viszonyára a mutatószámmal. A mutatószám változásának abszolút értéke és az arousal között vontunk párhuzamot, amit az eddig ismert arousal elméletek tükrében fejtenék ki. Hebb (1955) óta ismerjük, hogy az arousal szoros összefüggést mutat a teljesítménnyel és ez az összefüggés fordított U alakú. Azaz az arousal, szélsőséges alacsony értékei a cselekvés hiányát, szélsőségesen magas értékeinél a cselekvés dezorganizációját eredményezi, amik mindegyike rövid távon nem-optimális adaptációt eredményez.

Mi a helyzet a mutatószám szélsőséges értékeivel? Amikor az al-sémák sokaságát tartalmazó két séma felfüggesztődik, a mutatószám drasztikusan lecsökken miközben a sémák kitöltik a manipulációs kamrát. Ugyanúgy megtelik a kamra amikor két komplex séma kapcsolódásával járó „tűzijáték” szcenárió használja azt, azzal a céllal hogy újabb és újabb kapcsolódásokat hozzon létre. A „tűzijáték” az adaptációs képesség drasztikus növekedését eredményezi, ám a kamra ilyenén kihasználtsága/kitöltöttsége rövidtávon az adaptációs képesség csökkenését eredményezheti mert helyszűke miatt más felfüggesztések nem oldódhatnak fel (klasszikus példa az ilyen állapotra amikor a felfedezésének örömeiben Arkhimédész meztelenül rohangu az utcán, nem tudatosulva, hogy akár meg is fázhat vagy hogy cselekedete milyen hatással lesz „image”-ére). Tehát, a két szélsőség itt is, az arousalnál is rossz adaptációhoz vezet.

E párhuzam ellenére az arousal és a mutatószám között nincs egy-az-egyben megfelelés, hanem az összefüggés a következő: a mutatószám átlagostól való eltérésének abszolút értéke feleltethető meg az arousalnak. Mi következik ebből? Amikor a mutatószám a semleges állapot körül van, az a túlzottan alacsony arousal (alvás), a kis és közepes kitérés az optimális arousal, míg a nagy kitérés a túl magas, csökkent teljesítményt lehetővé tévő arousal.

Figyeljük meg, hogy az adaptivitás növeléséhez szükséges az a néhány felfüggesztés ami a későbbi át-struktúráldásokat előzi meg és ez egyben egy olyan arousalt is von maga után, ami az optimális teljesítményt biztosítja. Rövidebben azt mondhatjuk, hogy a közepes arousal teszi lehetővé a normál tevékenységet, ill. a normál tevékenység közepes arousalt eredményez.

Eszerint az adaptációs képesség enyhe csökkenése szolgál bármilyen célt? A válasz nem egyszerű, hiszen a kérdésfeltevésben kimaradt egy gondolati kapocs: a teljesítmény. Eszerint a mutatószám enyhe csökkenése sokszor előfeltétele a teljesítménynek, ami viszont már célként értelmezhető adaptivitást növelő esemény. Az már, hogy a mutatószám csökkenését pozitív érzelem kíséri egy tanulási folyamat eredménye: az enyhe arousal-növekedés érzete asszociálódik a jobb adaptivitás esélyével. Az asszociáció annak az együttjárásnak az eredménye, hogy a jobb adaptivitású állapot elérését általában megelőzi egy felfüggesztés, illetve egy felfüggesztés magában hordozza annak a lehetőségét, hogy még jobb lesz az adaptációs képesség.

Egy másik gondolat, aminek előzményei vannak a pszichológiában az eustresszel kapcsolatosak. A pszichológia régóta (Selye, 1956) ismeri a stressz (ami a felfüggesztés okozta mutatószám-csökkenés következményeként fogható fel) ellenpontjaként a Selye János [Hans Selye] által felfedezett eustressz-t [eustress]. Ez a distresszel ellentétben a pozitív élményeket kíséri, viszont vegetatív szinten sok hasonlóságot mutat a stressz nyomán bekövetkezett változásokkal. Így bármennyire meglepő, de annak ellenére, hogy az adaptivitás komoly növekedését eredményezik a túl komplex sémák összekapcsolása az azt kísérő vegetatív reakciók igen is megviselhetik az egyént.

„Automatikus cselekvés”

Bár nagy figyelmet fordítottunk a különböző rendszereket és al-rendszereket érintő jelenségekre, tény, hogy a legtöbb emberi viselkedés nem más, mint a meglévő operációk pusztá használata. Mivel ezek nem okoznak különböző felfüggesztéseket ill. csak nagyon alacsony szinten hoznak létre kapcsolatokat, ezen viselkedések nem is jutnak a tudatba (manipulációs kamrába). Az emberi élet ezen tudományos kutatás szempontjából többnyire érdektelen folyamatait nevezem „automatikus cselekvéseknek”.

Amikor egy magasabb szintű séma adott (pl. A városból B-be szeretnénk eljutni autóval), akkor az al-sémái és a fizikai világ közötti operáció lezajlhat anélkül, hogy bármilyen al-rendszer kapcsolat a manipulációs kamrába kerülne. Ez a helyzet jellemző minden olyan mindennapi cselekvésünkre, ami nem tudatosul (pl. az autóvezetés egyes mozdulataira). Eközben továbbra is a maximális információ távolságú sémapárok töltik meg a kamrát azzal a céllal, hogy át-struktúráldjanak, ám ha a kamrán kívül jó – értsd alatta kis információs távolságú kapcsolatokkal jellemezhető – modelljei találhatóak a világnak, úgy outputok száza, ezrei generálódnak minden különösebb nyom nélkül. Azaz, folytatva az előző példát az A-tól B városba való kocsivezetés kapcsán: ha évek óta vezetünk és kialakultak rutinjaink, akkor miközben vezetünk egy autópályán manipulációs kamránk foglalkozhat az élet egyéb területeihez kapcsolódó sémák felfüggesztésének megszüntetésével (mit vegyek a gyerekem szülinapjára; hány éves is voltam, amikor először láttam tengert; telefonálhatok stb.).

Amint egy séma outputja nem lesz jó inputja a következő sémának, ráadásul az információs távolság nagy (pl. egy karambolt látok az úton), úgy ez a kapcsolat első helyre kerül a prioritási listán és beemelkedik a tudatba, hogy ott mielőbb újra-struktúráldjon (el kezdek tudatosan vezetni, óvatosságból lelassítok).

Persze, ha kezdő sofőrként sémáim nem alakultak ki eléggé a vezetéssel kapcsolatban, úgy az utat végig úgy vezetem, hogy a vezetéssel kapcsolatos sémáim át-struktúrálása fog folyni a kamrán belül, ez lesz mindig az első helyen és emiatt tudatosan vezetek végig.

A létrejövő kapcsolatok összessége, attól, hogy esetleg a kamrán kívül jöttek létre még növelik a mutatószámomat, ám megállapodott, kiterjedt alséma-rendszerrel rendelkező sémákról lévén szó, már igazán új kapcsolat kevés alakul ki, inkább a meglévők használata zajlik. Ennek megfelelően énem sem távol annyira attól, hogy sikerült A-ból B-be jutni.

Flow

A Csíkszentmihályi által bevezetett flow jelensége (Csíkszentmihályi 1990) egy kombinációja

a „tűzijáték” szcenáriónak és az automatikus cselekvésnek. A tűzijátéknál tettem arra utalást, hogy az egymásból láncreakciószerűen születő kapcsolatok száma exponenciálisan nő és ehhez igénybe veszik a manipulációs kamra gyorsító szerepét is.

A flow jelensége akkor következik be, amikor egy magasabb szintű séma főbb összefüggéseit jelentő séma-kapcsolatok rendelkezésre állnak és bár rendelkezésre állnak azok a sémák, amik összekapcsolódásából könnyen megszülethetnek, még így is hiányzik pár al-séma. Azaz a részletek kidolgozása zajlik, ami kapcsolatok létrehozásának sorozatát jelenti (sok kis részprobléma megoldását). Ilyenkor a kapcsolatok egy része fel van függesztve, de az információs távolság nem kiugró: azaz se nem olyan nagymértékű, hogy hosszú ideig tartson az át-struktúrálásuk a kamrában, de nem is olyan, ami a kamrán kívül feloldódhasson. Ezek a felfüggesztett kapcsolatok a kamrába kerülve az összekapcsolódással éppen annyi időt töltenek, amíg a következő felfüggesztés létrejön. Ezzel egy decens mértékű én-tágulat sorozatot eredményeznek ami a mutatószám nagyságát az optimális enyhe pozitív szinten tartja.

Úgy tudjuk ezt vizuálisan elképzelni, mint amikor a mutatószám mértéke a problémamegoldás miatt kis IPP-patterneket leírva hullámszik, és összességében azt látjuk, mintha a hullámok tetejei összeállnának egy egyenessé, ami éppen az optimális arousal/mutatószám szintjén áll.

Ennek a szcenáriónak a megjelenéséhez a fenti leírásból láthatóan több feltétel teljesülése is szükséges:

1. a kapcsolódáshoz szükséges sémák rendelkezésre álljanak, azaz meglegyenek az előfeltételei a kapcsolat létrejöttének és ne alakulhasson ki egy nagyobb felfüggesztés
2. kellően sok al-séma kapcsolódása szükségeltessen, ahhoz, hogy egy időben elnyúló sorozat alakulhasson ki
3. az összekapcsolandó al-sémák komplexitási foka akkora legyen, hogy felfüggesztés esetén elnyerhessék az első prioritási helyet – ezzel kiszorítva minden más sémát a kamrából (tudatból)

Csúcsélmény/Megvilágosodás

Ahogy a rendszerelméleti részben érintettük, a megvilágosodás egy vallási fogalom, és a világgal való teljes összeolvadást, az én és nem-én megkülönböztetésének megszűnését, a motiváció eltűnését és a teljes tudás birtoklásának állapotát jelenti, amit egy szünni nem akaró állandó öröm kísér.

Annak ellenére, hogy ezt a jelenséget elsősorban a buddhista vallás tárgyalja, modellünk egy hasonló állapot létezését nem zárja ki. Definíciójából adódóan csak egyszer és visszafordíthatatlanul állhat elő és az állapot akkor következik be, amikor egy személy összes sémája összekapcsolódik egy hiper-komplex operációba. Első hallásra ez lehetetlennek tűnik, bár az a tény, hogy a fizikai világ is egy koherens egész alkot, nem zárja ki, hogy ezt a világot egy-az-egyben sikerüljön modelleznie vkinek.

A motiváció megszűnését eredményezi a felfüggesztés megjelenésének teljes hiánya és ezzel

az is jár, hogy a mutatószám eléri elméleti maximumát, aminek köszönhető az állandó boldogság állapota. A teljes világ modellezése pedig természetes módon eredményezi a minden tudás birtoklását. Mivel minden séma integrálódott egy sémába, ebbe beleértendő az „én” sémája is, így a világ és a személy összeolvad és megszűnik a határ közöttük.

Bár a jelenséget a vallásos megvilágosodás fogalom írja le a legjobban, a pszichológiában hasonló konstruktumokkal találkozhattunk Maslownál (1962) (csúcsmélység) ill. Wilbernél (1986) (transzperszonális self).

A MODELL VISZONYA A PSZICHOLÓGIA JELENLEGI ÁLLÁSÁHOZ

Miután megismerkedtünk a modellel, érdemes áttekintenünk, hogy

- mely gondolatot találjuk meg más szerzők elméleteiben és ha vannak ilyenek azok tökéletesen azonosan használhatóak-e, vagy a használatukban, definíciójukban különbség van? Amennyiben különbséget találunk az kizárja-e vmelyik használatát van?
- milyen a viszonya (ellentmond-e, kiegészíti-e vagy azonos eredményre vezet) más elméletekhez?

Az, hogy a modell miben mond újat, illetve, milyen pszichológiai jelenségek leírásában segít nem e fejezet, hanem a könyv hátralévő része tárgyalja.

Piaget és a konstruktivista tanuláselmélet [Constructivist learning theory]

A séma fogalmának a modellben betöltött központi szerepe miatt elsőként azzal a szerzővel illik foglalkoznunk, akitől a fogalom ered: Jean Piaget-val, a konstruktivista tanuláselmélet megalapozójával.

Az első fő különbség az ő elméletéhez képest eleve a séma fogalmának használatában jelenik meg: Piaget-nál a sémák kognitív voltán van a hangsúly. Ez érthető is hiszen a gyermekek kogníciójának fejlődését vizsgálta, míg a modellünkben a kognitív sémából a sémán azaz a modell és rendszer voltán van a hangsúly (erős rokonságot mutatva a Mental Model koncepcióval Johnson-Laird, P.N. (2004)). Pontosan emiatt a modellünk magyarázó ereje is nagyobb, hiszen ugyanazt az elvet véli felfedezni minden olyan jelenség mögött, ami mentálisan reprezentálódik: a szűk értelemben vett kognitív folyamatokon túl a szociális viszonyok, testképpel és mozgással kapcsolatosakat is ideértve. Emiatt az input-átalakítás-output szerkezeten túl semmi továbbit nem állít a sémák részleteiről, megengedve pl. hogy különböző modalitású információkat kezeljen vagy egyik modalitásból a másikba alakítson át.

A másik fő különbség szintén abból adódik, hogy a sémákat milyen szűken vagy tágan értelmezzük: míg Piaget egy-egy jól lehatárolt élmény vagy jelenség modelljeként használja a fogalmat, amiből néhány százat vagy ezret (de mindenképpen megszámlálható mennyiségű és relatív lassan növekvő, állandó mennyiségű) feltételezett az agyban, addig mi egy sokkal kevésbé stabil, állandóan változó és szinte végtelen mennyiségű sémával operálunk. Annak, hogy sokkal tágabb körét tételezzük fel a sémáknak két dolognak köszönhető:

- a sémák maguk is sémákból épülnek fel. Azaz amit klasszikusan egy magasabbrendű sémának nevezünk, az egy olyan séma, amelyik több másikból áll, és azok is másokból

tevődnek össze.

- sémák minden időpillanatban keletkeznek és állandó alakulásban vannak, hiszen céljuk az állandóan változó és új információkat szolgáltató fizikai világ minél jobb leképezése. Ezt nem csak mennyiségi de minőségi növekedéssel is igyekeznek elérni. Azaz, egyrészt új sémák keletkeznek külső hatások leképezéseként, másrészt a belső (már meglévő) sémák igyekeznek növelni integráltságuk fokát. Piaget a sémákat diszkrét, időben jól behatárolhatóan, időnként születő és átalakuló konstruktumokként kezelte. Modellünk a Piaget által identifikált jelenségeken túl megy és a Piaget-i mechanizmusokat már nem csak egy diszkrét sémarendszerre, hanem egy kontinuumként elképzelhető, szinte végtelen számú (csak a neuronok száma által behatárolt mennyiségű) sémára alkalmazza. Így ugyanazon kapcsolódások és felfüggesztések zajlanak le különböző szinteken, mint amiket Piaget leírt a látható vagy észlelhető következményekkel járó sémák megfigyelése során. Plasztikusan fogalmazva: ugyanaz a folyamat zajlik a háttérben amikor egy egyenes mentén elhelyezkedő pontok sorozatát kapcsolja össze öntudattalanul a szem egy vonallá, mint amikor a gyerek önreflexiója segítségével beszámol arról, hogy bárhogya is rendezi a korongokat, azok száma állandó marad (számállandóság kialakulása).

Sémák méretének és mennyiségének Piaget-hoz képesti kiterjesztése egy további előnnyel jár: nem csak a látható következménnyel járó sémáknál kisebb komplexitású (alacsonyabbrendű) sémák működését érthetjük meg, hanem az időben elnyúló lefutású sémák megfigyelése is lehetővé válik. Pl. egy tanulmány megírásának folyamata szintén egy sémában tárolódik, annak ellenére, hogy időben több hónapot is igénybe vehet és ezért másképp kell megfigyelni, mint egy egyszeri eseményt. Ugyanakkor a végső séma kialakulásában ugyanúgy alacsonyabb szintű sémák játszanak közre (pl. megírni a bevezetőt, vagy összeállítani az irodalomjegyzéket), mint azoknál a sémáknál, amiket Piaget figyelt meg. Ugyanolyan az integráció és a tesztelés szerepe, csak a séma léptékekkel nagyobb folyamatot fog át. De a folyamat egyik részsémája lehet pl. egy olyan egyszerű cselekvés, mint pl. egy speciális karakter (pl. az €) megtalálása, ami viszont már rövid távon is megfigyelhető lenne. Egy újabb hasonlattal élve, olyan mintha egy ember életének filmjét bármilyen részletességgel/sebességgel vetítenénk le, minden változatban ugyanazokat a mintázatokat figyelhetnénk meg.

Az eddig leírtak a kognitív séma fogalmának pusztá bonyolításának tűnhetne, amennyiben nem lennének komoly előnyei a Piaget-i koncepcióhoz képest. Mégpedig az, hogy míg Piaget, két különböző és egymást kizáró jelenséget azonosít a sémák manipulációjával kapcsolatban (akkomodáció és asszimiláció), addig a mi modellünk egyetlen egy fogalommal ugyanolyan sikerrel magyarázza a jelenségek tágabb körét. Piaget a következőképpen definiálja a fogalmait: 6. old: „The filtering or modification of the input is called assimilation; the modification of internal schemes to fit reality is called accomodation.” (Piaget, J. & Inhelder, B. (1969) A két fogalommal – azon túl, hogy elég lehetne belőlük egy is – az is a gond, hogy Piaget nem specifikálja egyértelműen, hogy mitől függ, hogy melyik technika lesz egy bizonyos helyzetben használatos. Pontatlan utalások léteznek, hogy akkor jelenik meg az igény az akkomodációra, ha az asszimiláció már nem lehetséges. De hogy mit jelent az a kifejezés hogy „nem lehetséges”, arra már nem kapunk egyértelmű fogodzkodót.

Modellünk ehhez képest a két fogalmat összevonja az át-struktúrálás fogalmába, oly módon, hogy mindig át-struktúrálás történik csak kérdés, hogy a sémák mely (komplexitási) szintjén. Ez úgy egyeztethető össze a Piaget-i fogalmakkal, hogy szétválasztjuk, hogy történik-e (pl. az al-rendszerek mintázatában) változás azon sémákban, amik megfigyelhető változásokat

hozhatnak a viselkedésben vagy amelyek önreflexióval vagy kikérdezéssel hozzáférhetőek. Eszerint:

- ha az át-struktúrálás csak az alacsonyabb szintű sémákban jön létre, úgy asszimilációról beszélünk (pl. az elfogadási tartomány változik), míg
- ha magasabb szintű séma struktúrálódik át úgy akkomodációról beszélünk.

Ez megválaszolja azt a kérdést, hogy mikor van asszimiláció és mikor akkomodáció: mindig ugyanaz a folyamat megy végbe, csak a megfigyelés technikája korlátozza be, hogy a megfigyelő észre vesz-e változásokat az egyeden vagy sem. Mintha azt mondanánk, hogy mindig módosulnak a sémák, azaz mindig akkomodáció megy végbe.

Egy másik aspektus érdemel még említést a két sémafogalom összevetése esetében. Bár erre Piaget konkrétan nem tér ki, a sémák hierarchikus felépítettségéből adódik, hogy van egy színtezettsége a sémarendszernek: azaz a komplexebb sémák a komplexebbekkel kapcsolódnak, míg a kevésbé komplexek a kevésbé komplexekkel. Nincs okunk kizárni annak a lehetőségét, hogy azonos modalitású információ esetén egy kevésbé komplex operáció szolgáltat inputot egy komplexebbnek. Ebből pedig következik, hogy a sémák színtezettsége nem létezik, vagy ha igen, akkor az nem diszkrét, hanem folytonos számokkal írható le. Csak az eredményez egyfajta színtezettséget, hogy a sémák kódolásának és az output és inputjaik modalitásbeli különbsége miatt bizonyos sémák operációja nem kapcsolható közvetlenül össze átalakító rendszer közbeiktatása nélkül (pl. egy neuron és egy fogalmat reprezentáló séma).

A kritikák mellett tisztán kell látnunk a konstruktivista tanuláselmélet előnyét. Ez az előnye pedig az, hogy mivel szemmel is jól látható, időben kényelmesen érzékelhető fenoménekre fókuszál, így eredményei is konkrétak és könnyen kezelhetőek. Fontos kihangsúlyozni, hogy attól, hogy a Piaget-i modellnél időben és komplexitásban tágabb keretekben fogalmazunk, ill. hogy folyamatosnak kezeljük a sémák komplexitását, nem mondunk ellent a konstruktivista szemléletnek. A prezentált modell inkább Piaget megközelítésének egy kritikusan javított kiterjesztéseként fogható fel, ami megőrzi az elmélet alapelveit, de a kritikákat (pl. Baillargeon 1987) is kivédi.

Piaget munkásságának két típusú kritikája is könnyen összeegyeztethető a modellünkkel:

- a.) az egyik a fejlődési stádiumok pontos meghatározásával függ össze, ill. hogy ezen stádiumok pontosan úgy követik-e egymást, ahogy azt Piaget leírta. Modellünk esetleges hátránya – miszerint általánosabb lévén Piaget-nál, kevesebb konkrétumot tartalmaz – itt előnyére válik. Azzal, hogy az elveket mondja ki csak nagyfokú általánosításra ad lehetőséget, ami nem zárja ki olyan folyamatok meglétét és olyan (akár intrauterinális, magzati korú) operációk meglétét, amik külső szemlélő számára nem megismerhető. Az általános elvekre való fókuszunk csak a kapcsolódás / tesztelés ill. felfüggesztés / át-struktúrálás elvének kimondását tartalmazza, így kellően rugalmas marad ahhoz, hogy illeszkedjen azon elképzelésbe, hogy pl. a gyereknél korábban alakul ki a konzerváció vagy a tárgyállandóság, mint azt Piaget képzelte.
- b.) a másik kritika a Lev Vigotsky nevével fémjelzet kultúrális beágyazódottság kérdése, ami szerint a fejlődés függvénye annak a kultúrának és környezetnek, amiben a gyerek felnő. Ez a kritika kimondottan egybecseng modellünk azon megközelítésével, hogy az

operációk létrejöttét pusztán a fizikai világ leképezendő jelenségeiből alakult sémáktól teszi függővé. Azaz, (a példa kedvéért) ha valaki nem találkozik egy bizonyos vonatkozásával a fizikai világnak (pl. bizonyos mennyiség mérésével), akkor nem is várható el, hogy ez irányban olyan sémák jöjjenek létre amiknek előfeltétele lenne bizonyos számú séma ami ezzel a bizonyos vonatkozással foglalkozik.

Az operációk összekapcsolódásának elve önmagában nem eredményez elhatárolható szakaszokat, és egyszerre ad igazat azoknak akik szerint a fejlődés folytonos (pl. Klahr 1982) ill. a neopiagetianusoknak (Mandler 1983). Modellünk szerint a fejlődés egy egységes folyamat, és eredménye az új sémák át-struktúráldás révén való létrejöttének, ami attól függően látszik szakaszoknak (neopiagetianusok) vagy egy darab folyamatnak, hogy a sémák mely szintjét figyeljük meg. Ha akarjuk naponta új sémákat fedezhetünk fel, ha akarjuk a 0-18 éves kort láthatjuk egy séma kialakítására való törekvésnek, ahol a kialakult séma nem más mint az önálló, felnőtt világkép.

A modellünkhöz talán Piaget tudásmegszerzési megközelítésű kritikája áll a legközelebb, amelyik azt mondja ki, hogy a folyamatok ugyanazok minden életszakaszban, csak a rendelkezésre álló tudás mennyisége nő a korral. Ez a hasonlóság még szembetűnőbb, ha a tudást a sémák összességének tekintjük.

Egy utolsó gondolat a tanuláselméletekkel kapcsolatban. Piaget elméletét tárgyalva láttuk, hogy megegyezik modellünkkel abban, hogy a tanulást az át-struktúráldásra vezeti vissza. A tanuláselméletek egyik általános dilemmája a tanulás mögötti motiváció azonosítása: azaz annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy miért tanulnak a gyerekek. Az, hogy erre a láthatólag egyszerű kérdésre adott válaszok között nincs a pszichológiában konszenzus, feltehetően összefügg a kérdésfeltevés eleve szerencsétlen voltával. Ugyanis az ismertett modellből kiviláglik, hogy nincs olyan hogy gyermeki tanulás. Sőt a tanulás, mint a kognitív működésből kiragadott fogalom eleve elhibázott, hiszen vagy nem létezik tanulás egyáltalán, vagy minden az. Ugyanis a külvilág egyre jobb modellezése, mint az adaptációs képességünk növelése egy állandó, meg nem álló program minden egyedben. Más kérdés, hogy ennek vannak-e látható megnyilatkozásai (pl. gyerek a könyv felett görnyedve olvas), vagy nincsenek (pl. egy filozófus – látszólag – bambán mered a semmibe). Attól még az intra- és inter-perszonális kommunikáció állandóan folyik, hogy egyre pontosítsa a sémákban rejlő operációkat. Ezt a törekvést pedig a mutatószám változására épülő jutalmazó/büntető motivációs rendszer biztosítja.

Filozófiai előzmények

Hegel

A sémák alakulásának integráció-szempontú leírásában fel lehet fedezni a hegeli dialektikát. Eszerint egy séma, mint tézis, előbb-utóbb megteremti vagy megtalálja azon másik sémát, ami pontosítja az értelmét. Ellenkező esetben a séma túl sok mindenre lenne vonatkoztatható, így adódik, hogy vmi (esetünkben ez csak egy másik séma lehet) határt szabjon az értelmezési körnek. Ez a másik séma szolgál antitézisként, aminek a tézisnek való feszülése a dialektika fő elve. Az ellenfeszülés a mi esetünkben a felfüggesztés, ami megszűnésével (szintézis) jön létre az át-struktúráldásból eredő új séma. Ahogy ez Hegelnél is szerepel, a szintézis révén létrejött új sémára újfent tézisként tekinthetünk, ami előlről kezdi a már leírt tézis-antitézis-szintézis folyamatot.

Platón

A másik filozófiai jellegű összecsengés a Platón-i ideatannal van összefüggésben. Platón híres barlang hasonlatában mutatott rá az ideák elérhetetlen voltára. Eszerint két világ létezik: az ideák világa, ahol a tökéletes „tárgyak” léteznek, és a mi világunk, ami egy gyenge másolata az ideák világának, mint ahogy a barlang falán jelennek meg az árnyak, amik gyenge másolatai azoknak a tárgyaknak amik a tűz körül vannak és az árnyat vetik. Összetéveszthető módon Platón azt nevezte fizikai világnak (ellentétben az ideák világával), amit én az egyén szubjektív világnak nevezek és én a fizikai világot jelölöm meg megismerhetetlennek és elérhetetlennek, ami Platónnál az ideák világa.

Arisztotelész

Az elsőként Arisztotelész (Smith, (2000), Burnyeat, M. (1981) Ferejohn, M. (1980)) által leírt logikai elemek, a dedukció és az indukció kognitív sémákkal kapcsolatos használata nem új jelenség, mégis talán említésre méltó, hogy ezen fogalmak talán nem véletlenül pont úgy alakultak ki, ahogy feltételezzük, hogy maguk a sémák működnek. Azaz, amennyiben a sémák – amik a filozófiában a premisszáknak vagy a gondolatoknak feleltethetők meg – másképp kapcsolódnának egymáshoz, másként alakítanak ki egymást, úgy az emberi gondolkodás leírásában meghatározó logika foglmai sem ezzel operálnának.

Neisser

Bár modellünk kerüli a kogníció [cognition] fogalmának használatát, és csak sémák kapcsolódásairól beszél, a sémarendszer összességének működéseként felfogható kogníció fogalom sok hasonlóságot mutat Neisser megközelítésével (Neisser 1976). A fő hasonlóság azon túl, hogy mindkét szemlélet sémákkal operál, az, hogy az érzékelést, észlelést és gondolkodást egyazon folyamat – különböző szinten, más-más fókusszal vizsgált – szakaszainak tekinti és igyekszik közös alapelvek mentén magyarázni. Ezen túl mindkét megközelítés a sémák szerepét és célját az adaptáció növelésében látják, ill. az egyén kognícióját megfelelteti a sémák összességének működésének (Scaruffi, 2006).

A hasonlóságok mellett viszont különbségek is vannak, elsősorban Neisser azon előfeltevéséből adódóan, hogy a sémákat elképzelésünkkel ellentétben, lényegesen kisebb számosságú entitásként képzei. Ennek köszönhetően, Neisser jól elhatárolható, „önálló életet élő” (azaz a többi sémával kevésbé összefonódott) séma-fogalommal operál. Így, Piaget-hoz hasonlóan, kénytelen új fogalmat bevezetni elméletébe: a sémák megváltozásának fogalmát, amit mintegy külön folyamatot és jelenséget ír le.

Ez azért alakulhatott így, mert egy séma kapcsolódási képtelenségét nem tudja alacsonyabb szintű, – majd ha az sem illeszkedik még alacsonyabb szintű és így tovább – sémák felfüggesztésével majd át-struktúrálásával magyarázni, így kénytelen az önálló sémák megváltoztatásával operálni. Ahogy ez az elvi kérdés Piaget-nál is felmerült: ha a sémák szintezettsége csak korlátozott volna és diszkrét, akkor mi szabja meg a szintek számát ill. miért lenne pont diszkrét, hiszen a fizikai világ egységes egészként nem rendelkezik egy diszkrét – mondjuk 7, 15 vagy 194 szintű – szintezettséggel. A szintezettség az Occam borotvája elvének sem felel meg: azaz miért állítsuk egy dologról, hogy az nem folytonos, hiszen akkor fel kell tételeznünk, hogy van egy olyan ágens (egy változó vagy egy további képződmény), ami ezt a szintezettséget okozza ill. meghatározza.

A sémák ilyenén diszkrét szintezettségét feltételezve nem maradt Neisser számára más lehetőség, mint feltételezni, hogy vannak sémák, amiket ráhúz a világra, azaz az egyénnek keresnie kell a már meglévő sémáit a világban. Ha más sémákat talál mint amije van, akkor pedig módosítania kell a sémákat. Egy kicsit olyan ez, mint amikor a fark csóválja a kutyát: nem lenne egyszerűbb kiindulni abból az – egyébként Neisser által is elfogadott – elvből, hogy az egyed minden helyzetben a lehető legjobban akarja leképezni a külvilágot, és ennek a legegyszerűbb módja a külvilág diktátumát elfogadni (azaz a „beáramló” inputokat tényként kezelni) és nem fordítva a külvilágnak diktálni sémáink által?

Ahogy ennek lehetőségeit a rendszerelméleti bevezetőben áttekintettük, amikor a percepció során az egyed találkozik a fizikai világból érkező ingerekkel (inputokkal) és három dolog történhet:

- ha ezen ingerek mint inputok ezeddig meglévő sémák mintázatának elfogadása tartományába esnek, akkor nem történik semmi érdekes, az egyed azt az outputot generálja, amire sémái predesztinálják
- ha ezen ingerek csak részben felelnek meg a már meglévő sémáinak, akkor van egy séma amellyikkel rendelkezik ill. egy másik amelyiket a külvilág modellezéséből nyert. Ez a két séma felfüggesztve fog kapcsolódni, amit a már többször leírt módon fog igyekezni feloldani: azaz elkezdi egyre részletesebben modellezni a fizikai világot és ezzel párhuzamosan veti össze a fizikai világ részleteit a meglévő séma al-sémáival, mindaddig, amíg el nem jut egy olyan szintre ahol az al-al-al-sémák és a fizikai világ kis részletei végre összekapcsolhatóak. Ez az összekapcsolás a már ismertett szcenáriók szerint zajlik le és akkor kapjuk azt az állapotot, ami egy makróbb szinten megegyezik azzal a jelenséggel amit Neisser a sémák megváltozásaként ír le.
- a harmadik lehetőség tulajdonképpen az előző eset aleseteként látható, mégpedig, amikor az egyed egy olyan helyzettel találkozik, ami semmilyen meglévő sémájára sem hasonlít (pl. az újszülöttek esete, vagy egy non-figuratív absztrakt festmény nézése). Ekkor is az előzőhöz hasonlóan egy-két nagyon alacsony szintű sémát meg lehet feleltetni a fizikai világ modelljének (pl. egy pontot vagy egy vonalat), amiből aztán fel kell építeni egy új sémát (egy új al-rendszert a maga új mintázatával). Itt a különbség az előzőhöz képest az, hogy míg az előzőben az alacsony szintű sémák kapcsolódtak sikertelenül, addig itt a világ egy részletének modellje és a meglévők sémák közül a néhány legjobban hasonlító magas szintű kapcsolódik rosszul. A folyamat viszont ugyanaz: részletekbe kell menni és a részletek újra-elrendezéséből át-struktúrálni a két sémát vagy egy új al-sémával kell bővíteni a meglévőt ami megváltozott elfogadási tartományt is jelent.

Az előbbi leírás két utóbbi pontja, ha akarjuk megfeleltethető a top-down (Helmholtz) és a bottom-up (Gibson) megközelítéseknek, és amiket a Neisser-ihez hasonlóan, de más koncepció szerint integrálja elméletünk. A legnagyobb különbség a két koncepció között, hogy Neisser a percepció folyamatát aktívnak, míg a miénk passzívnak írja le. Az aktivitással önmagában nem lenne gond, de egy szándékosság feltételezése (miszerint az egyed keres vmit a környezetében), ellentmond az Occam borotvája elvének, hogy ne használjunk olyan elemeket egy modellben, amik nélkül is megmagyarázhatjuk ugyanazt a jelenséget. Ettől függetlenül, jelenség szinten Neisser modellje nem mond ellent a eredményeinknek, hiszen az alacsonyabb szinten történő át-struktúrálás és az ezzel járó „egyre-mélyebbre-ásás” valóban tűnhet úgy, mintha az egyed információkat keresne a környezetében. Azaz látszatra az egyed a saját sémáit viszi-e bele a fizikai világ modellezésébe és a meglévő struktúráit keresi. Más

kérdés, hogy Neisser modellje nem ad választ a teljesen ismeretlen információ-tömeggel (ahol a meglévő sémákat nem tudja használni a külvilág struktúrálására) való megbirkózás mikéntjére.

Egy másik aspektusból a két megközelítést a passzivitás-aktivitás dimenzióknak köszönhetően úgy lehet megkülönböztetni, mint ami az egyed fejében lévő rendből indul ki (Neisser) ill. a fizikai világban létező rendet igyekszik megtalálni és akár teljes sémarendszerét is kész átformálni az adaptáció kedvéért (mi modellünk).

Összefoglalva, Neisser „analysis by synthesis” (a fizikai világ és a sémáink összevetése révén megszületett percepció) megközelítése teljes mértékben összeegyeztethető az elképzelésünkkel, hiszen elsőként a meglévő kognitív sémákat igyekszik az egyed alkalmazni a külvilág ingereire. A különbség pusztán annyi, hogy mi ennél tovább is megyünk és nem csak annyit mondunk a sémákhoz nem illeszkedő ingerekről, hogy a sémák változnak, hanem azt is megmondjuk, hogy hogyan ill. hogy mi történik akkor, ha egyáltalán nem állnak rendelkezésre olyan sémák amik a fizikai világot reprezentálni tudnák. Ehhez (megint az Occam borotvájának elvével összhangban) el tudjuk vetni az anticipáció fogalmát, megtartva azt a lehetőséget, hogy ha egy fizikai világbeli modell több sémának is megfeleltethető, akkor az éppen aktívabb nagyobb eséllyel fog megfelelni.

A klasszikus passzivitást feltételező elméletekhez képest inkább Neisser-i a megközelítésünk abban a tekintetben, hogy feltételezzük a már meglévő sémák rendszerének használatát a percepció működésekor, és – amennyiben áll rendelkezésre séma – nem csak a percepció folyamata során szerveződnek az ingereket valós időben [real-time].

Freud

Minden olyan elmélet, amelyik az ént csak érinti is, illik tisztázni a viszonyát a pszichoanalitikus személyiségmodellel. Érdemes elsőként megvizsgálni, hogy a tudat fogalmunk hogyan viszonyul a freud-i tudatalattihoz. A manipulációs kamra pusztán a sémaszintű folyamatok segítségével definiált képződmény. Az, hogy mi kerül bele a kamrába azt a maximális információs távolság rendezőelve automatikusan határozza meg.

Ez az automatizmus és gépiesség egybeesik Freud erősen determinálnak számító megközelítésével, annak ellenére, hogy nála nem az automatizmus önműködőségén, hanem inkább előremegírtságon és eleve-elrendeltségén volt a hangsúly. Tehát az, hogy mi „emelkedik fel” a tudatalattiból mind Freud, mind a mi modellünk törvényszerűnek tekinti, még ha mi ezt egy evolúciós alapokon nyugvó elvvel igyekszünk magyarázni, Freud pedig inkább analógiákkal (hidraulikus modellek, Fromm (1973)) élt.

Freud természetesen nem sémáknak nevezte azon alapegységeket, amiket elméleteiben használt hanem gondolatoknak, tudattartalmaknak, ösztönöknek stb., ám ő is leírta a felfüggesztés jelenségét, még ha sokkal drámaibb és mai terminusaink szerint kevésbé tudományosnak tűnő fogalommal: azzal hogy az id-ből érkező impulzusok (vagy tudattartalmak, amiket mi sémáknak tekintünk) ütköznek a superegoval. Ha az impulzus és a tudattartalom szavakat sémákra cseréljük, könnyű felfedeznünk ebben a super-ego – id háborúban a két egymással rosszul kapcsolódó sémát. Ha nagyon meg akarjuk tartani a super-ego id megkülönböztetést, akkor mondhatjuk, hogy a super-egobeli sémák a már konszolidálódott, temérdek jól működő kapcsolattal rendelkező magasabbrendű sémák

volnának (amik attól még lehetnek rossz modelljei a fizikai világnak, de látszólag ők a viszonyítási pontok), míg az id a fizikai világ – ebbe határozottan beleértve a test belső biológiai folyamatait: hormonokat, reflexeket stb. – kisebb-nagyobb részleteinek leképezéséből spontán kialakuló modellei (amik bár esetlegesek, de lehetnek minőségileg jobb leképeződések, mint a már meglévő sémák).

Amennyiben ezen sémák kapcsolódásainál az információs távolság nem oly mértékűek, hogy a maximális szabállyal összhangban bekerüljenek a manipulációs kamrába – azaz a tudatba, ami megfelel Freud ego fogalmának – akkor lassan, de biztosan haladnak a tudaton kívül a kapcsolódások javítása felé. Amennyiben egy ilyen felfüggesztés mégsem oldódik fel, (pl. alvás során) előbb-utóbb sor kerül rá a maximális szabály szerint és a manipulációs kamrába másolódva igyekszik át-struktúrálni (az egyed bármilyen akaratától függetlenül, csak pusztán azért mert olyan mértékű lett az információs távolság, hogy elnyerte az első helyet). Ez a tudatba emelkedés Freud-i jelensége, amikor is az ego megpróbál a super-ego és az id között közvetíteni, egymásnak feszülésüket feloldani.

Összefoglalva: a Freudi alap-személyiség struktúra (ego-id-superego) egy-az-egyben megfeleltethető a modellünknek, amennyiben a tudattartalmakat és gondolatokat sémáknak tekintjük az egot pedig a manipulációs kamrának.

Még egy fontos párhuzamra hívnám fel a figyelmet Freud munkásságának eredményével. A modellünk két fontos fogalmát – az Én-tágulást és az Én-szűkületet – Freud is felfedezte, de közeli halála miatt (Freud, 1923) nem igazán fejtette ki alaposabban. És természetesen nem ugyanazokkal a séma-alapú fogalmakkal magyarázta mint mi. Ez pedig az élet- és a halál-ösztön, amik a viselkedésben megjelenő két állapot megkülönböztetései. Hasonlóan nyomokban fedezhetjük fel – elnevezésében kísértetiesen hasonló, ám teljesen más (patológiához és a Szondi-teszthez kapcsolódó) kontextusban használtan – a két fogalmat Szondi ego-szisztolé és -diasztolé esetében.

Ha sikerül leírni az emberi pszichét ösztönök nélkül, pusztán kognitív fogalmak segítségével, ezek szerint nem is léteznek ösztönök? Hangsúlyoznom kell, hogy megközelítésünk annyiban nem pusztán kognitív elmélet, amennyiben csak a gondolkodás jelenségeire adna választ: a mutatószám növelésre való törekvés egy egyértelmű motivációs aspektust visz a megközelítésbe, innentől kezdve összeegyeztethető egy dinamikus rendszereket feltételező szemlélettel, mint a pszichoanalízis. Azaz, a dinamizmus forrását adó impulzusok mögött megbújó ösztönök helyett kapcsolódásokra és ezáltal javuló adaptációra törekvésben gondolkodik. Ami azt jelenti, hogy ahogy determináltan léteznek veszünk bizonyos ösztönöket, úgy a modellünkben biológiai adottságok megléte miatt adott sémák létezését könyvelhetjük el.

Freudnál az ösztönök, mint kis állatok saját akaratával – de legalábbis energiával – rendelkezve próbáltak a tudatba jutni. Nálunk ezek a meglévő sémák a random kapcsolódgatás révén összekerülnek velük rosszul kapcsolódó más sémákkal. A felfüggesztés megjelenése az ami mozgatja eszerint az egyedet, mint ahogy Freudnál az ösztönök által szolgáltatott energia. Ugyanis az egyed a felfüggesztések csökkentésére, Freudnál az energiától való megszabadulásra törekszik: ugyanaz, csak képileg ellenkező előjellel leírva. Amikor a felfüggesztés megszűnik a megfelelő kapcsolat megtalálása által, ugyanaz történik, mint amikor az ösztön kielégül. Ahogy a super-ego és az id impluzusainak egymásnak feszülése káros – lelki betegségeket okozó – az egyén számára, ugyanúgy a felfüggesztés káros az egyed számára, hiszen az adaptációs képességének – a mutatószámának – csökkenését

eredményezi. Az ösztönkielégülés, ugyanúgy mint a sémák integrációja egy Én-tágító, pozitív élmény, bár a megközelítésünkben nagyobb hangsúly kerül ennek adaptációs képesség növelő és fajtársakkal megosztandó voltára. Ezzel ellentétben míg Freudnál egy szükséges rosszként – ami ugyanakkor a lelki egészséget előmozdítja – van felfogva. Tehát a válasz a korábban feltett kérdésre az, hogy ösztönöket láthatunk, ha Freud szemével nézzük a világot, ami ugyanakkor egy sokkal árnyaltabb jelenségcsoport részhalmaza szerintünk.

Magasabbrendű funkciók

Az alapok behatóbb vizsgálatát követően vegyük szemügyre, hogy milyen elméletekhez tudunk kapcsolódni. Eddig a sémák szintjére fókuszáltunk alaposan kitérve arra, hogy mi történik ezen a szinten olyan, az általános pszichológiához tartozó kérdésekben, mint pl. a percepció.

Seligman

Mielőtt a teljes élet különböző stádiumaival kezdenénk foglalkozni, vegyük szemügyre a tanult tehetetlenség elméletét az eddigiek tükrében, hiszen egy olyan jelenséggel van dolgunk, aminek széleskörben vizsgált neurológiai korrelátumai is vannak (pl. Dwivedi et al, 2005 vagy Maier & Watkins, 2005), azaz egy robusztus elmélettel van dolgunk. A paradigma teremtő kísérlet (Seligman & Maier, 1967 ill. Thornton & Jacobs, 1971) lényege az volt, hogy amennyiben személyeknek nem volt hatása arra, hogy mikor jutalmazza őket és mikor büntetik, kudarcok esetén nagyobb depresszióba estek, mint azok akik bármilyen mértékben de tudtak befolyást gyakorolni a saját életükre. Mint a neve is mutatja egy behaviorista gyökerű szemlélettel van dolgunk, ahol S-R reakciókban gondolkozva azt láttatja Seligman taníthatónak, hogy emberek megtanulhatják hogy ők kompetensek-e vagy sem. Azaz, az a kissé költőinek tűnő kérdés, hogy valaki a saját sorsának az alakítója-e vagy sem, a válasz az, hogy igen és egy ugyanolyan – gyerekkorra tehető – tanulási folyamat eredménye, mint a masnikötés.

Ez a kísérleti eredmény teljes összhangban van a modellünk állításaival, sőt a mögöttes érvelés is tökéletesen illeszkedik a leírt összefüggésekhez. Az eddig bevezetett fogalmakkal viszont talán kicsit tisztábban láthatunk és egy kissé más magyarázatot adhatunk a jelenségre.

Mi is történik a mi fogalmaink szerint? Azoknál a személyeknél akik tudtak hatni a büntetés/jutalmazásra, a hatást jelentő séma outputja jól illeszkedett a következmény mintázatával, ami – most eltekintve attól, hogy éppen büntetés volt-e – javította a személy adaptivitását és egy új operációt alakított ki. Azaz növelte a mutatószámot, az Énjét (amikor rájött, hogy milyen stratégiával javíthat a helyzetén Éntágulást élt át). Ezzel ellentétben azon személyeknél, akiknél véletlenszerű volt a büntetés/jutalmazás, a véletlenszerűség miatt a stratégia sémájának outputja és a következmény mintázata közötti információs távolság felfüggesztést eredményezett. Azaz nem tudott kialakulni új operáció, sőt több korábbi megoldásokat eltárolt séma használata is felfüggesztésre került. Azaz Énszüketlet élték át, Énjük egy részét használhatatlanná kellett nyilvánítaniuk. Így kisebb Énnel rendelkezve természetesen kevésbé kompetensnek érezték magukat, ami egy új helyzetben egy elkerülő stratégiához vezetett: próbáltak rizikót kerülve olyan helyzetbe kerülni, ahol az egyébként meglévő, de felfüggesztett használatú sémáikat használni kellett volna.

A hasonlóság Seligman elméletével akkor lett volna erősebb, ha a felfüggesztést ő –

behaviorista terminológiával – a séma legátlásával magyarázta volna és nem egy új világhozvaló-hozzáállás elsajátításaként fogalmazta volna meg.

Csikszentmihályi

A korábbiakban ismertettünk egy flow nevű jelenséget, ami nem véletlen, hogy hasonlít Csikszentmihályi fogalmához (1990). Hogy a két koncepció közötti hasonlóságot alaposabban szemügyre vehessük, vizsgáljuk meg, hogy Csikszentmihályi szerint milyen feltételek kellenek a flow létrejöttéhez és ezek hogyan viszonyulnak ahhoz amit a szcenárió kapcsán leírtunk:

1. az illető képességeivel összhangban lévő, egyértelmű célok – Meg kell lennie a magasabb szintű séma fő szerkezeti elemeit jelentő al-sémáknak, illetve olyan más sémáknak kell jelen lenniük, amik „alapanyagot szolgáltatnak” a manipulációs kamrában történő sorozatos séma-összekapcsolásnak
2. a tudat erős fókuszáltsága – Mivel a kamrában a teljes folyamat során végig tevékenység folyik, ez adott
3. az öntudatosság tudatos észlelésének megszűnése – Ebben a pontban a két koncepció nem fedi egymást teljesen, ugyanis szerintünk minden kamrában létrejött integrált séma összekapcsolódik az érzéssel
4. az időérzékelés torzulása – az időérzékelés is egy kapcsolat létrehozása (pl. ránézni az órára, reflektálni a belső időérzékünkre), ami nem történik meg a kamrában, mert az idő kérdése nem jelent akkora információs távolságot, hogy bekerüljön oda
5. azonnali reakció a tevékenység alatt felmerülő jelzésekre – magának a szcenárió lényege, hogy állandó integrálás folyik ami megszünteti a (külső vagy belső forrásból táplálkozó) felfüggesztéseket
6. egyensúly az egyén képességei és a feladat nehézsége közt (a feladat se túl könnyű, se túl nehéz) – amennyiben ez nincs meg, úgy vagy az „automatikus cselekvés” szcenárió zajlik, vagy egy komoly, időben elhúzódó és elakadt tipikus problémamegoldásról beszélhetünk, ahol két komplex séma van felfüggesztve
7. a szituáció feletti kontroll érzése – az állandó integráció, a mutatószámot kellemesen magasan tartja, ami az adaptivitás növekedését és környezet kontrollálhatóságát jelzi vissza az egyed számára
8. a tevékenység belülről jutalmaz, ezért nem megterhelő – a megnövekedett mutatószám önmagában jutalmazó
9. az illető teljesen elmerül abban, amit csinál, minden figyelmét erre összpontosítja – mivel a maximális információs távolság elve érvényesül, semmi más nem kerül be a kamrába / tudatba, csak a szóban forgó al-sémák integrációjának sorozata.

Erikson

Amikor különböző dolgok közül való választás helyett ezen ellentétes dolgok

összekapcsolódásánál beszélünk egy emberi élet kapcsán, talán önkéntelenül is beugrik Erik Erikson (1950) elmélete az életfázisok központi kérdéseiről [life-stage virtue]. Erikson kifejezetten ellentétekre építi a személyiségfejlődés különböző szakaszairól leírt elméletét, amik összhangban vannak az összekapcsolandó sémákkal, amik különböző élet-szakaszokban alakulnak ki.

Amiben az integráció általunk megfogalmazott definíciója és Erikson felfogása különösen egybeesik az miszerint az ego-t – ami itt Freud-i értelemben van eredetileg használva, de megfeleltethető a sémák összességeként felfogott én-fogalmunknak is – az gazdagítja igazán, ha a két korábban felfüggesztett kapcsolatú séma megmarad és nem egyik legyőzi a másikat (azaz nem kompetíció, hanem át-struktúrálás megy végbe). Azaz pontosan úgy ahogy a modellünk is definiálja az integrációt: egy új entitás jön létre de megőrizve azokat amikből lett.

Maslow

Az élet egészével és a boldogság kérdésével kapcsolatban sokan asszociálhatnak Maslow-ra és híres piramisára (Maslow, 1962), ami az emberi motivációk hierarchikus voltát hivatott illusztrálni. Bár több kritika (Wahba, Bridgwell, 1976) is érte a Maslow-i piramist, hogy nem feltétlenül csak ezek a szintek volnának, vagy ezeket nem így kellene csoportosítani illetve, hogy sorrendjük nem annyira kötött (azaz, hogy egy-egy szint teljesítése nem feltétlenül szükséges a következő szinthez), mint azt a szerző állítja, nézeteinek elterjedtsége és intuíciónkkal való egybeesése miatt érdemes reflektálni az alapkoncepcióra.

Modellünk minden fajta séma-összekapcsolást az adaptivitás növelése szempontjából pozitívnak tart, így úgy tűnhet, hogy minden új dolog – legyen az egy finom étel elfogyasztás (vö. Maslow fizikai szükséglet szintjével) vagy egy új elmélet kidolgozása (vö. Need-to-know & understand szintjével) – egyaránt fontos lehet. Ez így igaz is és nem is. Az valóban igaz, hogy mindegyik séma-összekapcsolás pozitív hatással van az egyénre, ám mértékük jelentősen különbözhet.

Két séma között létrejött kapcsolat mutatószám-növelő hatása függ az összekapcsolódott al-sémák kapcsolódásainak számától - ebbe beleértve a visszaállított kapcsolatokat (feloldott felfüggesztések) számát is - és ezt csökkenti a megmaradt felfüggesztések száma. Ebből az következik, hogy két szempont veendő figyelembe ha meg akarjuk határozni, hogy mennyivel növeli vmi a boldogságunkat:

1. az, hogy mennyire kívántuk azt a dolgot: azaz a potenciálisan visszaállítható felfüggesztések számától. Minél több felfüggesztésünk volt, annál inkább törekedtünk azok helyreállítására.
2. mekkora hatásköre van annak amit csináltunk: azaz számszerűleg hány sémát érint az új kapcsolat, természetesen belekalkulálva az al-sémák kapcsolatait is.

Az első kitétel relativizálja a Maslow-i piramis sorrendiségét, hiszen nem egy abszolút sorrendet kell szem előtt tartanunk, hanem mindig aktuálisan a legzavaróbb dolgok megszüntetését. Tulajdonképpen azt állítjuk a maximális információs távolság elvének alapján, hogy mindent azért csinálunk mert zavar minket egy adott helyzet: azaz ebbe beletartozik az is, hogy pl. azért tervezünk meg részleteiben egy gyönyörű házat, mert a „csoda” szcenárió következtében kialakul egy új sémánk (született a házra egy koncepciónk),

aminek részleteinek kidolgozatlansága zavar minket. Ezzel a megközelítéssel közös nevezőre sikerült hoznunk a büntetés elkerülése miatti tevékenységet és a jutalom keresését. Viszont megmaradt, hogy e két közös nevezőre hozott dolog közül azzal foglalkozunk előbb, ami a leginkább növeli énünket.

A második kitételnek a következménye, hogy meg tudjuk határozni vmi szociális értékét és be tudjuk látni, hogy a szociálisan értékesebb tevékenységek nagyobb örömet okoznak – sokszor nagyobb kellemetlenségek árán. Ugyanis a szociálisan értékesebb dolgok tipikusan komplexebbek, és több al-sémát tartalmaznak. Mármint, minél több al-sémát tartalmazó két séma kapcsolódik, annál nagyobb az esély, hogy olyan sémák is létrejönnek, amik mások adaptivitását növelni tudják. Sőt a sémák megosztása révén történő adaptivitás-növelés azt eredményezi, hogy valahányszor új sémánk alakul ki az egy megosztási kényszerrel párosuljon. Ugyanis olyan sémák megalkotásával, ami másokat (és lehetőség szerint minél több egyedet a csoportunkból) is érdekel (azaz adaptivitásuk növelése érdekében kapcsolódnak az új sémához), a sémánk által generált hatás multiplikálódik és így a séma terjedésével (szinte) exponenciálisan tudjuk növelni mutatószámunkat.

Ezzel azt is beláttuk, hogy nem csak az számít, hogy minél több sémát (azaz minél komplexebbet és annak al-sémáit) kapcsoljunk össze hanem az újonnan létrehozott sémák minősége (újszerűsége, modellezési pontossága) is kulcs-szerepet játszik annak elterjesztésében.

Visszatérve az előbbi étel vs. elmélet példára: egy étel megevése, ami egy egyszerű feladat kevesebb felfüggesztést old fel az egyénen belül, így az új kapcsolatok száma is kisebb lesz, ami miatt a mutatószám sem nő akkorát (bár a növekvés az éhség függvénye is), mint amikor egy tudományos elméletet kreál vki. Ráadásul az éhséggel kapcsolatos séma felfüggesztése más felfüggesztések viszonylatában ritkán fog megfelelni a maximális információ távolság elvének, (azaz ritkán fognak beszélni róla, mert kevesebb újdonságot hordoz). Így tehát a más egyedek sémarendszerébe való terjedése is erősen korlátozott, és ezért a mutatószám növekedése hamar megáll. Egy tudományos elmélet sémája viszont sok új kapcsolatot hoz létre, sok felfüggesztést tud feloldani, ezért több egyed sémarendszerén belül is új kapcsolatokat tud létrehozni, ami a mutatószámukat emeli. Ezen adaptivitás növekedésről való visszacsatolások, vagy ezen növekedések reprezentációi pedig a kreáló személy sémarendszerében generál új kapcsolatokat, ami tovább (egy idő után multiplikálódva) növeli a mutatószámát.

Összefoglalva: minél több más egyedre hat egy új séma, minél nagyobb hatású egy új séma vagy egy egyed minél több sémáját kapcsolja össze annál nagyobb mutatószám növekedést eredményez. Maslow piramisán felfele haladva egyre inkább ilyen kapcsolatokat létrehozó cselekvések találhatók.

Angyal András

Angyal András bő 65 évvel ezelőtt ráért az akkori pszichológia különböző tudományágak által szétszabdalt emberképének problémájára, és erre reagálva a modellünkhöz hasonlóan próbálta megteremteni egy holisztikus, rendszerelméleti alapokon nyugvó pszichológia-tudomány alapjait, amelyik az egész és nem a részfolyamataik felől közelítik az embert. Próbálkozása, ami az 1941-ben publikált könyvében a Foundations for a Science of Personality-ben öltött először testet – visszatekintve – bukásra volt ítélve, hiszen a rendszerelmélet fejletlensége és a kognitív sémák fogalmának kialakulatlansága lehetetlenné

tette, hogy részletesebb választ adjon bizonyos emberi jelenségekre. Ettől függetlenül, az akkori tudáshoz képest intuíciónak nagyszerűnek és időtállóknak bizonyultak, még ha nekünk sikerült is megközelítésének fő ellentétpárját egy általánosabb elvre visszavezetni.

Angyal az emberre mint rendszerre tekintett, ami rendszer két motivációval bír a környezetéhez való viszonylatban: az autonómiára ill. a homonómiára. Az autonómiára való törekvés – mint a rendszer törekvése, hogy fejlessze azon képességeit amivel kontrollálhatja a környezetét – már ismert volt. A homonómia, mintegy ezzel az elkülönüléssel ellentétesen, a környezettel való egyesülésre törekszik.

A mi terminológiánkban nem nehéz felfedezni ugyanezeket a tendenciákat: miszerint az egyed működő kapcsolatokat szeretne kiépíteni a környezetével. Angyal heteronóm környezet fogalma pedig rimel (Angyal, 1941) a felfüggesztésekkel teli és emiatt kerülendő kapcsolattal.

Egy más irányú, folyamat- – és nem statikus, viszony- – szemléletű párhuzam Angyal fogalmaival a törekvések értelmezése. Eszerint az autonomitásra való törekvés megfelel a sémák gyártásának, amivel a környezet, annak egyre jobb modelljei révén, egyre erősebb kontroll alá kerül. A homonómiára törekvés pedig a meglévő sémák kapcsolódása révén a sémák modellezési hatékonyságát növeli, miközben egyre egységesebbként látja a körülölelő fizikai világot.

Angyal megközelítéséhez képest talán annyiban mondunk újdonságot, hogy a két egymást ellentétesen kiegészítő folyamatot egy harmadik elvre (a kapcsolatra törekvésre) redukálva tudtuk őket egyesíteni. Ez főként arra való tekintettel érdekes, hogy a kapcsolat fogalma Angyalnál is előkerül. Ő a szeretet [love] fogalmát használja, amivel két rendszer (személy) viszonyát írja le, amikor A Theoretical Model for Personality Studies (1951)-ban az Önfeladás és Önmeghatározás [self-surrender és self-determination] fogalmakat tárgyalja. Tőlünk eltérően, de saját autonómia- ill. homonómia-törekvés koncepciójával összhangban a két fogalmat egymás ellentéteiként tárgyalja, mint két olyan törekvést, amik az emberi viselkedést meghatározzák, és amiknek egyensúlyban kell lenniük ha el akarjuk kerülni a neurózisokat.

Az önfeladás-önmeghatározás páros tagjai egyaránt a környezettel való kapcsolatról szólnak, az ellentét abból adódik, hogy Angyal összemoss két komplexitási szintet. Cikkében felismerni vélem a testi alrendszerekkel (pl. idegrendszer, vaszkuláris rendszer) való párhuzam vonására való törekvést, ami orvos létére nem meglepő. Meglepő viszont, hogy amikor két ilyen rendszer love-járól beszél, mint a homonómiára való törekvés eredményeképpen megszülető önfeladás, nem realizálja, hogy ezek az alrendszerek kapcsolódnak egy magasabb szintű (komplexebb) rendszerben – a példánknál maradva a testben. Angyal azt hangsúlyozza, hogy az önmeghatározás, – amit a külvilágtól való elkülönülésként definiál, és megfelel a modellünknek a fizikai világ egyre jobb modellezésére való igénynek, ill. a pro-aktív alkalmazkodásnak – ellentéte az önfeladásnak, ami a környezetbe való beolvadás, egy nagyobb egész részévé való válás iránti igény. Valójában az önfeladás során eggyel magasabb szinten történik meg a kapcsolódás, ami folyamatra az egyén, sémái segítségével reflektálni tud.

Hogy egy példán keresztül ezt világosabbá tegyük tisztázva a love fogalmát is ebben a kontextusban: egy ember próbál nagyon különbözni mindentől (önmeghatározás), majd feladja önmagát (önfeladás), amikor talál egy olyan házastársat, akivel mindketten egy nagyobb egység (házaspár) részeivé válhatnak. Ez a modellünk szerint nem más, mint hogy az

ember próbál adaptálódni azzal hogy egyre tökéletesíti sémarendszerét, majd egy teljesen különböző megfigyelési szinten – mondjuk a társadalom vagy a család szintjén – azt látjuk, hogy emberünk mint rendszer kapcsolódott egy másik emberrel (szintén mint rendszerrel) és létrehoztak egy új fő-rendszert, a házaspárt. Ez a folyamat számunkra csak a magasabb megfigyelési szinten válik egyértelművé, de az egyén ezt a magasabb megfigyelési szintet – az önreflexió segítségével – le tudja képezni, és ezzel szintén a mutatószámát tudja növelni. Angyal kardoskodik amellett, hogy ebből a két folyamatból egyik sem szenvedhet kárt, a kettő között egyensúlynak kell lenni, míg szerintünk ez a két folyamat kiegészíti egymást: mindkettő egyenként növeli a mutatószámot, és hatásuk összeadódik. Így természetesen a maximális hatás a két folyamat maximalizálásával érhető el, nem pedig az azonos szinten, egyensúlyban tartásuk által. Fontos hangsúlyozni, hogy a példánál sokkal általánosabban magyarázza a modellünk a jelenséget, ahol a személy csoportokkal (amik szintén rendszerekként tekinthetők), vagy ideológiákkal, tudományokkal, vállalkozásokkal stb. tudnak kapcsolódni, hasonló folyamatleírás szerint.

További fejezetek

Az elméleti ismertetőket követően egy rövid összefoglaló következik, ami az eddig írtakat leegyszerűsíti néhány alapfogalomra és újrafogalmazza egy IPP-nek nevezett modellbe. Így egy kompaktabb gondolati kerettel lehet továbbhaladni, hogy a könyv hátralévő részében témakörök és közismert jelenségek (pl. vallás vagy agresszió) tükrében vizsgáljuk meg hogy használható-e amit eddig leírtunk és ha igen, akkor milyen hozadéka van a használatának.

Irodalomjegyzék:

Angyal, A (1941). *Foundations for a Science of Personality*. Commonwealth Fund, New York.

Atkinson R. L., Atkinson R.C. Smith E.E., Daryl J.B. Nolen-Hoeksema S. (1996) *Hilgard's Introduction to Psychology*. Harcourt Brace College Publishers, Fort Worth.

Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. New York:Oxford University Press.

Burnyeat, M. (1981) "*Aristotle on Understanding Knowledge*". 97-139 in Berti 1981

Csikszentmihalyi, Mihaly (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper and Row.

Deutsch, J. A., & Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80–90.

Dwivedi, Y., Mondal, A. C., Payappagoudar, G.V., Rizavi, H.S. (2005) Differential regulation of serotonin (5HT)2A receptor mRNA and protein levels after single and repeated stress in rat brain: role in learned helplessness behavior. *Neuropharmacology* 48 204–214.

Erik H. Erikson. (1950) *Childhood and Society*: New York: W. W. Norton & Co., Inc.

Farthing, G. W. (1992): *The psychology of consciousness*. Enlgewood Cliffs, NJ: Prentice Hall

Ferejohn, M. (1980) *The Origins of Aristotelian Science*. New Haven: Yale University Press.

Freud S. (1923) *The Ego and the Id*. W. W. Norton & Co.

Fromm, E (1973) *The Anatomy of Human Destructiveness*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Hebb D. O. (1955) *Drives and the C.N.S. (conceptual nervous system)*. Psychological Review, 62, 243-254.

Heylighen F., Joslyn C., Turchin V. (2009) Principia Cybernetica Web
<http://cleamc11.vub.ac.be/Books/Matura-CognitiveStrategies.pdf>, 2009-05-11

Johnson-Laird, P.N. (2004) *The history of mental models*. In Manktelow, K., and Chung, M.C. (Eds.) *Psychology of Reasoning: Theoretical and Historical Perspectives*. New York: Psychology Press. Pp. 179-212.

Jouvet, M. (1992) *Le sommeil et le rêve*. Odile Jacob

Kulcsár Zs. (1996) *Korai személyiségfejlődés és énfunkciók*, Budapest, Akadémiai Kiadó

Lachter J., Forster I. K., Ruthruff E. (2004). *Forty-Five Years After Broadbent (1958): Still No Identification Without Attention*. *Psychological Review*, Vol. 111, No. 4, 880–913.

Lazarus, R. S. (1991). Progress on a cognitivemotivational-relational theory of emotion. *American Psychologist*, 46, 819-834.

Maier, S. F., Watkins, L.R. (2005) Stressor controllability and learned helplessness: The roles of the dorsal raphe nucleus, serotonin, and corticotropin-releasing factor. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 29 829–841.

Maslow A. H. (1962) *Toward a Psychology of Being*, John Wiley and Sons.

Neisser, U. (1976) *Cognition and reality: principles and implications of cognitive psychology*. WH Freeman

Oatley, K., and Johnson-Laird, P. N. 1987. Towards a cognitive theory of emotions. *Cognition and Emotion* 1(1):29–50.

Piaget, J. & Inhelder, B. (1969). *The Psychology of the Child*. NY: Basic Books

Reisenzein, R. (2006) Arnold's theory of emotion in Historical Perspective. *Cognition and Emotion* Vol. 20, 7. p. 920-951.

Rogers, Carl. (1959). "A theory of therapy, personality and interpersonal relationships as developed in the client-centered framework." in (Ed.) S. Koch. *Psychology: A study of a science. Vol. 3: Formulations of the person and the social context*. New York: McGraw Hill.

Scaruffi P. (2006) *The Nature of Consciousness. The Structure of Life and the Meaning of Matter*. ISBN 0-9765531-1-2.

Schachter S., Singer J.E. (1962) Cognitive, social and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69 379-399.

Seligman, M. E. P., & Maier, S. F. (1967) Failure to escape traumatic shock. *Journal of Experimental Psychology*, 74, 1-9.

Selye H. *Stress without Distress*. Philadelphia: J. B. Lippincott Co., c1974.

Selye H. *The Stress of life*. New York: McGraw-Hill, 1956

Smith, C. A., & Ellsworth, P. C. (1987). Patterns of appraisal and emotion related to taking an exam. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 475-488.

Smith R. (2000) Aristotle's Logic 2009-05-12 (<http://plato.stanford.edu/entries/aristotle-logic/>)

Thornton, J. W., & Jacobs, P. D. (1971) Learned helplessness in human subjects. *Journal of Experimental Psychology*, 87, 367-372.

Treisman, A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 242-248.

Wahba, A; Bridgwell, L (1976). "Maslow reconsidered: A review of research on the need hierarchy theory". *Organizational Behavior and Human Performance* (15): 212-240.

Wilber K. (1986a) The spectrum of development. In: Wilber, K., Engler, J., Brown, D.P. (eds). *Transformations of consciousness*. New Science Library, Boston, 107-126.

Zillman D., Bryant J. (1974) *Effect of residual excitation on the emotional response to provocation and delayed aggressive behavior*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 30 782-791.