
Molnár Zsolt : Ismerettudomány

Az ismerettudomány forrásai

Az ismerettudomány alapvetően nem régi terület. A 20. század második felében indult el kialakulása, közvetlenül több forrásból, közvetetten pedig az adatok, hírek gépi kezelésének megvalósulásából. Alapvetően ez utóbbi, a gépi segédeszközök létrejövetele hívta életre az ismeretek kutatását olyan szinten, ahogyan azt ma ismerjük.

Közvetlenül az ismerettudomány négy-öt tudományterületből sarjadzik ki.

Forrása alapvetően a **számítástudomány**, a **gépi ismerettudomány**, az emberi szellemi munka támogatóeszközeinek forradalmi fejlődése a számítógépek kialakulása és robbanásszerű fejlődése, a 20. század második felében. Ehhez csatlakozik az adatátvitel mindezzel párhuzamos szintén gyors átalakulása.

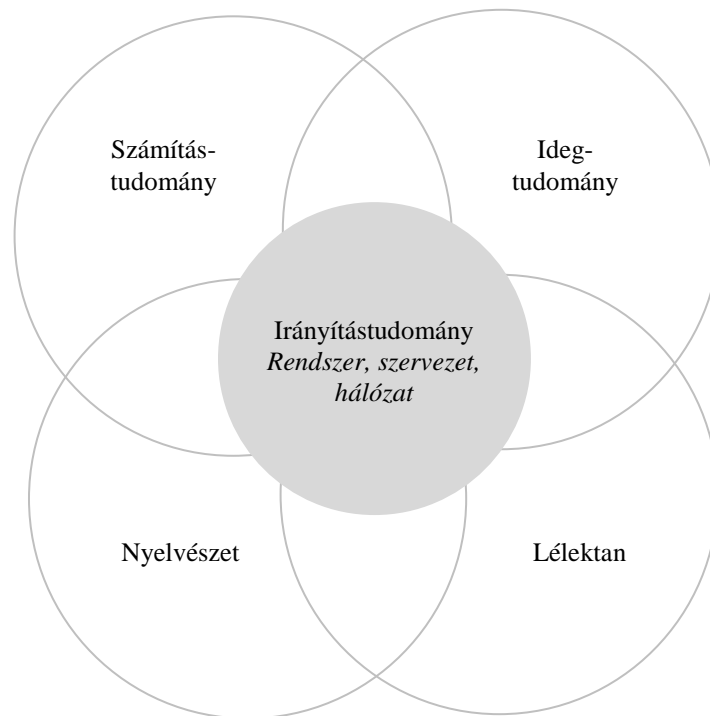
Forrása másrészt az ezt támogató, illetve ennek hatására fejlődő idegkutatás, **idegtudomány**, mely egyrészt igyekezett a számítástudomány elveit, gyakorlatát alkalmazni, másrészt a számítástudomány számára szállította a szükséges elképzeléseket, mintákat, alapokat.

Kútffője harmadrészt a **lélektan**, annak is az emberi ismeretek kezelésével, kialakításával, feldolgozásával foglalkozó része. Ez az emberen belüli ismeretfolyamatok kutatásával járult hozzá az ismerettudomány alakulásához.

A negyedik forrás a **nyelvészet**. E terület a nyelv ismeretfolyamatokban betöltött szerepét vizsgálja. A nyelv alapvetően ismeretfolyamati eszköz, mely külső kialakítása után belsővé vált, alapvetően az ismeretfolyamatok nyersanyaga, egyik lényegi tényezője, hordozója. A nyelvészet a 80-s évektől kezdett ismeretfolyamat alapúvá válni, a nyelv ismeretfolyamatokon belüli szerepét azóta vizsgálja mélyebben.

Van még egy terület, mely alapvetően mindegyik előbbinek, illetve magának az ismerettudománynak is megalapozója, ez a rendszer, szervezet, hálózat és ezek környezettel való együttműködésének, ezek irányításának tudománya, az **irányítástudomány**, idegen szóval kibernetika. Amikor Wiener 1948-ban megalkotta a nevét, a görög kübernetikosz, azaz kormányos szót vette alapul, a kibernetika szó szerint a kormányzás tudománya. Ez mindegyik előbb említett területnek közös része, lényegi eleme. A rendszerek legalapvetőbb kérdéseivel, azok mibenlétével, működésével, irányításával foglalkozik. Az irányítástudományba beleértjük a rendszertant, a szervezet és hálózatelméletet is, azok irányítása, a környezettel való együttműködése mellett.

Ez az a tudományterület, melynek középpontja, fogalomkincse, elméletrendszere alapozó tényezőként ott áll mind a négy terület mögött.



1. ábra Az ismerettudomány forrásai

Megjegyzés. Jelentős szerepe van természetesen, mint minden tudomány kialakulásában, így ebben is, a bölcsületnek (filozófiának), de mivel ez minden tudomány alapja, ezért nem említjük külön, szerepe annyi, mint más tudományok esetén.

Az egyes területek feladata az ismerettudomány szempontjából

Az irányítástudomány adja az ismerettudomány alapját, magját, beleértjük a rendszerelméletet, a szervezettudományt és a hálózattudományt is. Ezek teremtik meg a szilárd elméleti alapot a rendszerek leírásához, a szervezetek és a hálózatok kezeléséhez. Az ismeret a rendszer, szervezet, hálózat környezethez való igazodásának, a környezet uralásának, önmaga és a környezet irányításának eszköze, terméke.

Az idegtudomány az élő szervezetek irányítását végző idegrendszert vizsgálja. Az idegrendszer alapvető feladata az élő rendszer környezetben való fennmaradásának, ahhoz való alkalmazkodásának, vagy arra való hatásának ezek irányításával való biztosítása, alapvetően tehát a megismerés és cselekvés, illetve ezek irányításának rendszere.

A lélektan az emberi lélek megismerésben, cselekvésben, ezek irányításában való részvételét, e feladatok elvégzésének megszerveződését, lefolytatódását vizsgálja az emberi elmében.

A nyelvészet feladata a legmagasabb szintű megismerési és cselekvési rendszer, a nyelvi rendszer, megismerésben, cselekvésben, s ezek irányításában betöltött szerepének vizsgálata, meghatározása, leírása.

A számítástudomány feladata a megismerési, cselekvési és az irányítási folyamatok segítése megfelelő segédeszközökkel, e szempontból legfontosabb része, a művi értelem, vagyis a mesterséges intelligencia kutatása. A számítástudomány az általános ismerettudomány és a többi részterület kialakulásának ösztönző forrása, nagyon jó mintául szolgál, ötletek szállításával, kísérleti lehetőségek megteremtésével. A művi minták az élő rendszereknél egyszerűbbek, könnyebben kézben tarthatóak, velük a kísérletek könnyebben lefolytathatóak. A számítástudomány segítő, ösztönző forrás és kísérleti terep is. Ezen felül természetesen sok módszert, megközelítést vesz át az élő rendszerek idegtudományából, a lélektantól, a nyelvésztől is.

Egyéb kapcsolódó területek

Az ismerettudományhoz, a fentiekén kívül, még nagyon sok, a kialakulásában részt vevő, vagy tőle függő, rá épülő, alkalmazásban érintett tudományterület kapcsolódik.

A fenti tudományokon felül majd minden szakterület érintett valamiképpen az ismerettudomány fejlődésében, mindegyik felhasználja önmaga kialakításában elveit, törvényeit, szabályszerűségeit. Ezen felül majd mindegyiknek szoros kapcsolata van az ismerettudománnyal. Példák:

Nem csak az emberi, hanem az általános idegrendszerek kutatása, beleértve az állatokét is, valamint az állati viselkedés vizsgálata is hozzájárul az ismerettudomány fejlődéséhez.

Nem csak az egyéni emberi ideg és lélektan eredményei épülnek be az ismerettudományba, hanem a magasabb szintű emberi rendszerek, a csoportok, szervezetek, társadalmi egységek, nemzetek, s végül az egész emberiség ismeretfolyamatai is. Itt említhetők az üzleti, hivatali, állami és közösségi szervezetek ismeretfolyamatai, a legalacsonyabb csoportszinttől, a magasabb osztályra, szervezeti egységre, az egész szervezetre kiterjedően. Molnár (1996) munkája e szempontok szerint vizsgálta a szervezeteket.

Az ismerettudomány szorosan kapcsolódhat a neveléstudományhoz is. Egyrészt a neveléstudomány a tanulásméletek révén megjelenik az ismerettudományban, másrészt a neveléstudomány elveit, valamint a neveléstani módszereket át kell alakítani az ismerettudományban feltártak alapján. Ennek kidolgozása folyamatban van.

Az ismerettudomány alkalmazása számos egyéb területet mélyen érint, pl. antropológiát, kultúrakutatást, szociológiát stb.

Az ismerettudomány erőteljesen megjelenik az alkalmazott vezetés és szervezéstudományban is. E szakterület alapvetően az irányítástudományra, a kibernetikára támaszkodik, a gyakorlati vezetés és szervezéstudományi elvek, módszerek, rendszerek, vonatkoznak azok az üzleti, állami, vagy egyéb közösségi területre, mind az általános irányítástudományi, kibernetikai elvekre épülnek.

Az ismerettudomány kialakulása

Az ismerettudomány több hullámban jött létre.

Az első, a világháború végén induló, szakasz az általános kibernetika területén indult – lásd Wiener (1948) munkásságát – de ennek kiteljesedése még ma sem történt meg. E szakasz legjelentősebb eseménye a Massachusetts Institute of Technology-n (Massachusetts-i Műszaki Egyetem – MIT) 1956-ban tartott információelméleti szimpozium volt. Ennek második napján, szeptember 11-én, adta elő Allan Newel és Herbert Simon számítástudományi kutató A gépek logikai elmélete: Összetett információ-feldolgozó rendszer, George Miller lélektani kutató A varázssos szám: 7, plusz vagy mínusz 2: Információfeldolgozásunk korlátai, és Noam Chomsky nyelvész A nyelv leírásának három modellje című tanulmányát. (Lásd Miller, 2003.) Az első hullám körülbelül a hetvenes-nyolcvanas évekig tartott. Igazából nem tekinthető egységes ismerettudományi szakasznak, mint ahogy a következő sem. Az egyes részterületek még egymástól viszonylag elkülönülten alakultak és fejlődnek még napjainkban is. A négy-öt részterületnek még csak kialakulóban volt és van ma is közös nyelve, nézőpontja, megközelítése.

A második hullámban, kb. a nyolcvanas évek környékétől, egymással párhuzamosan történt szemléletváltás több területen is. Ezek nagy része a neurális hálózatok elméletének újbóli megerősödésével kapcsolatos. Ennek, az idegtudomány által is támogatott területnek, a 40-es évek végi lendülete a 60-as években megtört, majd később újra erőre kapott. Ezen újabb hálózatok – a korábbiakkal ellentétben – már többrétegűek voltak. A számítástudományban újra feléledt a neurális hálózatok kutatása és építése. A lélektan elkezdte szélesebb körben alkalmazni az ismerettudományi nézőpontot az érzékelés, észlelés, figyelem, fogalomalkotás, -kezelés, emlékezés területén. A nyelvészetben elindult az ún, ismeretnyelvészet, mely szakítani szándékozott a Chomsky nevével fémjelzett alaki nyelvészettel és a tartalmi, jelentésbeli kérdésekkel kezdett foglalkozni. Ma e területeken a kutatások egymásra már figyelve, de jórészt még függetlenül zajlanak. A nyelvészetben belül az egységes ismerettudományi alapok lefektetése, rendszerezése még zajlik, remélhetőleg nemsokára megtörténik.

Az egységes szemlélet igénye jelen van az ismerettudományban a kezdetek óta – lásd Wiener (1948), Shannon (1948) munkásságát – de még nem teljesedett ki eléggé. Harmadik hullámként az ezredforduló után jelent meg kissé erőteljesebben. Még nem túlságosan elterjedt, jelenleg néhány független kutató, több lazábban szervezett csoport dolgozik e területen. Ide tartozik a mi kezdeményezésünk is az egységes ismerettudományi alapok megteremtésére, lásd Molnár - Czeglédi (2012a). E

munkánkban az ismerettudomány egységes rendszerét alapjait alkottuk meg. Ezt az alapot bővítjük, részletezzük, kidolgozzuk az egyes részterületek – úgymint nyelvészet, neveléstan, szervezetelmélet stb. – egységes ismerettudományi kereteit.

AZ ISMERETTUDOMÁNY LÉNYEGE ÉS ALAPJAI

Ismeret, megismerés, cselekvés, hálózat, tudás

Az ismerettudomány az ismeretek tudománya.

Az ismeret a megismerési folyamat eredménye és a cselekvési folyamat kiindulási alapja, köztes termék, a két folyamat közötti összekötő kapocs.

A megismerés és cselekvés a rendszer, szervezet, hálózat környezettel való együttműködésének, a környezethez való alkalmazkodásnak vagy a környezet uralásának és mindezek irányításának folyamata. Az ismeret e folyamatok eleme, tárgya, terméke.

Az ismeret különleges létező, a rendszer érzékelő és hatószerveit összekapcsoló belső hálózat egészének, vagy valamely részének adott pillanatbeli állapota, a hálózat egészének vagy részének működése. Az ismeret a hálózat működése. Az ismeret tényleges megjelenése időben változik: a hálózati állapot bizonyos ideig tart, majd elhal, aztán, ha szükséges megint feléled. A hálózatban elsősorban nem a csomópontok, hanem a köztük lévő kapcsolatok rendje – ezek működése – a lényeges.

A hálózati állapotok közötti átmenet a változás, a cselekvés, melynek az ismeret egyrészt a kiinduló állapota, másrészt pedig eredménye.

Az ismeret változása a hálózati állapotok közötti kapcsolatok alakulása, a rendszer tanulása a hálózat tanulása.

Az ismereteknek a tevékenységben, különösen a külvilágra ható cselekvésben, való alkalmazása, felhasználása, megnyilvánulása a tudás.

A test közvetítő szerepe

A hálózati belső állapotok és változások eredménye egyenes kapcsolatban van a testtel, mely a hatószerveken keresztül közvetlenül hat a külvilágra. A hatássor a következő: a belső hálózati állapot a testre, a mozgató és egyéb hatószervekre hat, melyek aztán hatnak a környezetre.

A másik, az érzékelési, észlelési, vagyis a megismerési oldalon, a külvilágból a testet különböző ingerek érik, melyekből az érzékelőszervek különböző belső jeleket, jelkapcsolatokat állítanak elő, melyek különböző elvontságú, összetetségű hálózati állapotokat eredményeznek. Ezek az ismeretek, amiket aztán a cselekvésben használunk fel.

Az irányítási, ismeretfolyamati szintek

A külvilág bejövő ingerei és a külvilágra való hatás, ahhoz való alkalmazkodás kapcsolatának, folyamatának legalább három fő szintje van: az első a reflexek, a merev kapcsolatok, a második a természetes belső hálózati állapotokon keresztüli kapcsolat, a fogalmak szintje, harmadik pedig az utóbbi segítségére létrejött nyelvi réteg. Mindegyiknek megvan az előnye és a hátránya.

A merev, kötött kapcsolat a környezet hatásaira, ingereire gyors választ tesz lehetővé, viszont a tanulást, változást nem, vagy nagyon korlátozottan támogatja.

A természetes fogalmi kapcsolat, irányítás teljes, szerves, tanuló rendszert eredményez. A cselekvések nem közvetlenül, hanem a belső tervezési eljárásokon, hálózaton keresztül kapcsolódnak a bejövő ingerekhez. A múltbeli tapasztalatok is megőrződnek és befolyásolják a válaszokat, cselekvéseket. Ezzel a rendszer tervezésre, előrejelzésre, tanulásra lesz képes. Előnye a tervező és tanulóképeség, a teljesség, szervesség. Hátránya, hogy nagy hálózatok működtetését kívánja meg, hosszú,

láncszerű kapcsolások szükségesek, erőforrás-igényes, egyszerre viszonylag kevés ismeretelem kezelhető, az ismeretek kapcsolása, összekötése nehezebb.

A nyelvi rendszerek alkalmazásával az ismeretfolyamat egyrészt kiterjeszhető a külvilágba, mely az elemek között könnyebb kapcsolást tesz lehetővé és a terjedelmi korlátokat is oldja, másrészt a nyelv belsővé válásával könnyebb, rugalmasabb lesz az ismeretek kapcsolása, összekötése – a belső feldolgozási, gondolkodási folyamatok könnyebben kapcsolódnak egymáshoz – és a kisebb ábrázolási méret miatt kisebb az erőforrásigény is. A nyelvi rendszerek hátránya a töredékesség, részlegesség. Nem írják le, nem nevezik meg a valóságot azzal a részletezettséggel, teljességgel, szervességgel, mint a természetes fogalmak.

A gyakorlatban az irányítási, kapcsolási módszerek együttes alkalmazása szükséges, mivel kiegészítik, segítik egymást. A gyors válaszokat a reflex, vagy reflexszerű kapcsolat biztosítja. A teljeskörű tervezésre, előrejelzésre, gondolkodásra, emlékezésre a természetes fogalmak, a gyorsabb, egyszerűbb, rugalmas, alkotó kapcsolásra a nyelvi szint való. A gyakorlatban együttműködnek egymással, összetett irányítási, együttműködési rendszerek valósulnak meg. Az együttműködés egyik fokmérője a fogalmi és a nyelvi szint közötti kapcsolat minősége, szorossága. Jobb, ha a fogalmi tartalom és nyelvi alak között a kapcsolat erős, szoros.

A fogalmak születése

A megismerés és cselekvés közötti kapcsolat közvetítője az ismeret, aminek alapegysége a fogalom.

A fogalmak a külvilágból jönnek létre. A külvilág ingereinek hatására az érzékelőszervekben jelek alakulnak ki. Ezek a külvilág jelenségeinek, tárgyainak sajátosságait hordozzák, de azokkal nem egyeznek meg, csupán azoknak az érzékszervekben kialakuló lenyomatait. E lenyomatok a külvilág tárgyainak, eseményeinek jegyeit hordozzák magukon.

Az érzékszervektől e jelek az alapszintű feldolgozómezőkbe kerülnek, ahol megtörténik a kivonatolásuk. Innen a magasabb szintű mezőkbe kerül a jel, ahol a magasabb szintű kivonatok, vázak jönnek létre.

E folyamat a lényegkiemelés, vagyis egyre magasabb szintre lépve egyre általánosabb, lényegibb kivonatok és ezek összetételei jönnek létre.

A fogalom a tapasztalatokból született kivonat, a lényegét tartalmazó sűrítmény, lényegében a külvilág hatására a belsőben kialakuló hálózatállapot. Feladata a külvilág tárgyainak, eseményeinek megragadása, megfogása. Különböző elvontságú, különböző szintű lehet.

A fogalomhoz tartozó nyelvi jel pedig a fogalmat jelöli ki, nevezi meg.

A fogalmak ismérvei

A fogalom ismeretdarab, feladata a külvilág elmebeli megragadása. Ennek több ismérve van, legfontosabb a pontosság, gazdaságosság és hatékonyság.

Ezek közül a közvélekedés a pontosságot tartja elsődlegesnek, de valójában nem az. Sokan gondolják úgy, hogy létezik, ill. léteznie kell, tökéletesen pontos fogalomnak, pedig ez nem lehetséges, a fogalom nem így születik. A fogalom a külvilágnak csak jelzője és nem a külvilág pontos elmebeli megjelenése. A fogalom a külvilág bizonyos tárgyainak, egyedeinek, eseményeinek valamilyen elvont, kivonatolt képe (a kép szó tág értelmében), lényege, leszűkítése, ez pedig óhatatlanul részletvesztéssel jár. Vagyis a fogalom nem lehet azonos a külvilággal. A fogalmak használatra valók, velük az elme dolgozik, felidézi, kapcsolja őket, építkezik belőlük, cselekvéseket indít és szabályoz velük stb. Ehhez megfelelően leíró, megragadó, elégséges, de nem túl sok, rugalmasan kapcsolható fogalomra van szükség. A fogalmak száma nem lehet végtelen, adott fogalomnak megfelelő szélességben és mélységben kell megfognia a külvilágot. A szélesség és mélység egymással ellentétes kívánalmak.

A fogalmak tehát se nem teljesen pontosak, hanem közelítőek, ezen kívül se nem teljesen mélyek, se nem teljesen mindent átfogók. Ezen követelmények jó kiegyezései.

A fogalom megadása

A fogalom tapasztalati kivonat, nyelvi megadása, közelítése megoldható a tulajdonságok megnevezésével. A sajátosságok – szélső esetben – lehetnek kizárólagosak is, de ez ritka. Inkább a tulajdonságok halmazából a családi hasonlatosság elve szerint állnak össze.

A fogalom tagjai között vannak jobb, vagy rosszabb példák, példányok. Az egyes fogalmak tárgyköre átfedheti egymást, lehetnek közös tagjaik, elemeik.

A fogalom megnevezése és a fogalom, mint tapasztalati kép, közötti kapcsolat összetett kérdés. Alapvetően jó, ha szoros kapcsolat van a fogalom tartalma, a tapasztalati kép, és a fogalom nyelvi megnevezése, vagyis alakja között. Ezt számos vizsgálat bizonyítja.

A tudás, a fogalmak használata

A tudás az ismeretnek – vagyis a fogalomnak és nyelvi megnevezésének – alkalmazása a cselekvésben. Az ismeret előtűnik, a cselekvést kiváltja, elindítja, a végrehajtásban szabályozó elemként szerepel, vagyis cselekvésindító, majd cselekvést szabályozó elemként vesz részt. A cselekvés akkor megfelelő, ha a bejövő ingerek és a korábbi állapotok hatására megfelelő ismeretelem, fogalom és megnevezés jön létre, éled fel, kezd el működni, mely megfelelő cselekvéseket indít el, amik helyesen zajlanak le.

Mindez összetett cselekvésrendszer működését és lefutását jelenti, különböző ismeretek élednek fel, kapcsolódnak össze egymással, részleteződnek és indítanak tevékenységeket, tevékenységsorozatokat, ezek összetett rendszert, hálózatot alkotnak, melyben a fogalmak, nyelvi megnevezések köztes állapotként jelennek meg. A tudásban nem elég a fogalmak, megnevezések egyedi megfelelése, hanem egymásutánosságuk, összetett időbeli rendszerük kialakítása és működése szükséges. A tudás akkor megfelelő, ha az ismeretelemek egymással térben és időben is megfelelően össze tudnak kapcsolódni, a folyamat, a működés megfelelően le tud zajlani.

Egy adott területen akkor tudunk cselekedni, ha nem csak megfelelően rendszerezett ismereteink vannak róla, hanem ezeket a helyzetnek megfelelően alkalmazni, használni is tudjuk, vagyis különböző cselekvéseket tudunk velük végrehajtani.

A folyamatok lefolytatásában, a cselekvésben a reflexszint szerepe a gyorsaság biztosítása, a természetes fogalmak feladata a tervezés, szerves kapcsolás és teljesség biztosítása, a nyelvi szint, nyelvi elemek dolga pedig a rugalmas kapcsolás, összekötés, alakítás.

A fogalmak rendszere

A fogalmak az ismerettudomány alapvető egységei, rendszerük az ismerettudomány egyik legfőbb része. A fogalmak kialakulása, kérdésköre, rendszere az ismerettudomány alapú nyelvészetnek is lényeges vizsgálati tárgya.

A fogalmak rendszere a rendszer-, szervezet- és hálózatelmélet alapján egyértelműen, következetesen vizsgálható. Ennek alapjait az Ismerettudomány (Molnár-Czeglédi 2012a) című könyvünkben dolgoztuk ki. Ebben bemutatjuk a fogalmak tapasztalatokból való kialakulásának lényegét, menetét, a fogalmak és tárgykör viszonyát, a fogalmak kapcsolódásának lehetőségeit, viszonyait, a fogalmak alakulásának, építésének lehetőségeit, a fogalmak használatát, annak menetét, s a fogalmak megjelenését a cselekvésben.

A tárgykör-fogalom-megnevezés egység

Az ismeretfolyamatok tényezői, a tárgykör, a fogalom és a nyelvi elem közötti kapcsolat szoros. Az ismeretfolyamatok lezajlásakor a nyelvi működés szorosan kapcsolódik a megfelelő észlelési és mozgási agyterület működéséhez. Nyelvhasználatkor a nyelvi (alaki) és a kapcsolódó észlelési és mozgási agyterületek egyszerre dolgoznak, lásd Bergen, Chang, Narayan (2004). Pulvermüller és társai (2001), valamint Hauk és társai (2004) kutatásai szerint a különböző

testrészekhez tartozó mozgást kifejező igék feldolgozása a nekik megfelelő, különböző agyterületek működésével jár együtt. Tettamanti és társai (2005) szintén ezt találták. Richardson és társai (2003) valamint Glenberg és Kaschak (2002) eredményei azt tükrözik, hogy a mozgásokat megfogalmazó mondatok és a mozgási feladatok végrehajtása között erős keresztkapcsolat, eltérés esetén kimutatható zavar van. Ezek az eredmények mind azt mutatják, hogy adott tárgykört „megragadó” fogalom (tapasztalati tartalom) és nyelvi megnevezés szorosan összekapcsolódik, egységet alkot. Mindezek alapján dolgozta ki Bergen és Chang (2005), Chang, Feldman, Narayan (2004) az „Embodied Construction Grammar” elnevezésű, építmény alapú, ismeretegység elméletet.

A tárgykörből születik a természetes fogalom, közöttük szerves összefüggés, kapcsolat van. A fogalomból jön létre a nyelvi megnevezés. A megnevezés kötődése a fogalomvilághoz sok nyelv esetén szintén erős. Vannak olyan nyelvek is, melyek esetén a fogalomvilághoz való kötődés gyenge. A kísérletek szerint jobb, ha a fogalmi és a nyelvi rétegek között a kapcsolat erős. Ha összefüggés, hasonlóság áll fenn nyelvi alak és fogalomtartalom között, akkor a megnevezés és megértés gyorsabb, jobb, hatékonyabb. Ezt tükrözik a vizsgálatok eredményei is. Az összefüggés, hasonlóság nagyban segíti a cselekvéstervezést és a végrehajtást, lerövidíti a válaszidőt, felgyorsítja a választ. Ha a fogalomban és a megnevezésben sok a közös elem, akkor a megértés, a nyelvhasználat és a cselekvés sokkal könnyebb, gyorsabb, mert a belső társítások könnyebben, hamarabb megtörténnek. A „tükörsejtek” működése, illetve az inger-válasz kísérletek eredményei azt mutatják, hogy ha a megismerés tárgya és a cselekvés tárgya között összefüggés, hasonlóság, egyezés van, akkor fűgőbbek a belső folyamatok, gyorsabb a cselekvés. Az a nyelvi jel, mely valamiképp emlékeztet, valamely sajátosság szerint hasonlít a fogalomra, gyorsabban hozható létre. Ugyanez igaz a megértésben is, a nyelvi jelből a belső kép megalkotása, majd fogalomhoz kapcsolása szintén gyorsabban lezajlik akkor, ha a nyelvi elem és a fogalom között alaki-tartalmi összefüggés van. Lásd Proctor és Reeve eds. (1990), valamint Hommel és Prinz eds. (1997) munkáit.

A fogalomtartalom és nyelvi alak közötti kapcsolat szorosságát szemlélteti a következő gondolatmenet is a közlekedési jelek tartalmi és alaki kapcsolatának rendszeréről:

A közlekedési jelzések szabályokat helyettesítenek. Azt mutatják, hogy pl. gyalogosokra kell számítani, dolgoznak az úton, tilos előzni teherkocsival stb. Nyilvánvalóan ezeket a szabályokat jelölhetnénk másként, pl. számmal is, az előbbieket szépen sorban az 1, 2, 3, 4 sorszámot kapnák, és így tovább. Ha egy új szabályt alkotnánk, akkor csak egy új sorszámot kellene kiadni, egyszerű lenne mindez. Ugye el tudjuk képzelni, hogy ez mit okozna?! Nehéz lenne kötni a számokat a tartalomhoz, adott számhoz felidézni a szabályt, az életben, a vezetésben, amikor gyorsan kell dönteni, cselekedni, végzetes helyzeteket okozna. Mennyivel egyszerűbb a fenti példákban a gyalogos, a munkás, a teherkocsi stb. képe alapján felidézni, hogy mi a teendő. Ugyanígy vagyunk a nyelv esetében is. Ha kapcsolat van jel és jelölt, vagyis a szó és a fogalom között, akkor a használat gyorsabb, biztosabb, eredményesebb lesz. *Megjegyzés: Nyilván vannak különböző fokozatok a hasonlóság, egyezés mértékében. Erősebb a kapcsolat a fenti esetekben, mint pl. a balra tilos fordulni áthúzott nyila és a szabály között. De ez utóbbi esetben is nyilvánvaló a kapocs. Még elvontabb a kapcsolat a megállni tilos jelzés és a szabály között. Itt az áthúzás mozdulatát, a piros szín figyelemfelhívását tartalmazza a jelzés.* E gondolatmenet is mutatja, hogy hasznos, ha erősebb a tartalom-alak összefüggés fogalom és megnevezése között.

Az ismeretfolyamatok összegzése

Az ismeretfolyamatok lényege: a rendszer külvilághoz alkalmazkodásának, vagy külvilágra való hatásának biztosítása, a külvilág hatásainak befogadásával, feldolgozásával, és a megfelelő cselekvések kidolgozásával, véghezvitelével.

Ennek érdekében megfelelő rendszerek jönnek létre, legalább három létezik:

1. Reflex: gyors, biztos;
2. Fogalmi: teljes, szerves;
3. Nyelvi: rugalmas, alkotó.

Az ismerettudomány e szabályozási, irányítási rendszerek tudománya.

Az ismerettudomány az ismeretek egységeivel, vagyis a fogalmakkal, kialakulásukkal, a megismeréssel, annak rendszerével, s használatával, a tudással foglalkozó tudomány.

Megjegyzés: Ezek mellett még léteznek egyéb irányítási rendszerek is, ezek közül egyik legjelentősebb az érzelmi szabályozási rendszer. Az érzelmek összetettségüket, finomságukat, feladatukat, működésüket tekintve a reflex és tervező rendszerek között állnak, feladatuk a külvilági ingerek nagyvonalú osztályozása és ennek hatására a belső állapotok, illetve a

válaszcselekvések jellegének nagyvonalú behatárolása. Az érzelmek, indulatok durva, de tanuló, alakuló szabályozási rendszert alkotnak.

SZAKIRODALOM

- ✚ Arbib, Michael ed. (2003) *The Handbook of Brain Theory and Neural Networks*. A Bradford Book, The MIT Press.
- ✚ Ashby, William Ross (1956) *An introduction to cybernetics*. Chapman & Hall.
- ✚ Baars, Bernard and Gage, Nicole (2010) *Cognition, Brain and Consciousness – Introduction to Cognitive Neuroscience*, Elsevier.
- ✚ Barabási Albert László (2008) *Behálózva - A hálózatok új tudománya*. Helikon Kiadó.
- ✚ Barsalou, Lawrence W. (1999) Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22(4), 577-660.
- ✚ Barsalou, Lawrence W. (2008) Cognitive and Neural Contributions to Understanding the Conceptual System, in *Current Directions in Psychological Science*, Vol. 17, No. 2. April 2008, pp. 91-95.
- ✚ Barsalou, Lawrence W. (2008) Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 617-645.
- ✚ Bergen B., Chang N., Narayan S. (2004) Simulated Action in an Embodied Construction Grammar. *Proc. 26th Cognitive Science Society Conference*. (pp. 108-113)
- ✚ Bergen, Benjamin K. and Chang, Nancy (2005). *Embodied Construction Grammar in Simulation-Based Language Understanding*. In Östman, J.-O. and Fried, M. (Eds.), *Construction Grammars: Cognitive Grounding and Theoretical Extensions*, 147-190. Amsterdam: John Benjamins
- ✚ Bergen , Benjamin and Feldman, Jerry (2006) *It's the Body, Stupid: Concept Learning According to Cognitive Science*. ICSI Technical Report TR-06-002, April 2006.
- ✚ Brachman, Ronald J. and Levesque, Hector J. (2004) *Knowledge Representation and Reasoning*. Elsevier.
- ✚ Braisby, Nick and Gellatly, Angus eds. (2005) *Cognitive Psychology*. The Oxford University Press.
- ✚ Calvo, Paco and Gomila, Toni eds. (2008) *Handbook of Cognitive Science, An Embodied Approach*. Elsevier.
- ✚ Chang, N., Feldman, J. and Narayanan, S. (2004) *Structured Connectionist Models of Language, Cognition and Action*, Ninth Neural Computation and Psychology Workshop , Plymouth, UK.
- ✚ Chang N. (2005) *Constructing Grammar: A Computational Model of the Emergence of Early Constructions*. Ph.D. thesis, UC Berkeley.
- ✚ Clowes, Robert W. (2006) *The Problem of Inner Speech and its relation to the Organization of Conscious Experience: a Self-Regulation Model*. In R. W. Clowes, S. Torrance and R. Chrisley (Eds.), *Proceedings of AISB06 Symposium on Integrative Approaches to Machine Consciousness*.
- ✚ Cowan, Nelson (2001) *The Magical Number 4 in Short-Term Memory: A Reconsideration of Mental Storage Capacity*. *Behavioral and Brain Sciences* 24 (1):87-114.
- ✚ Croft W. (2001) *Radical Construction Grammar*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- ✚ Eliasmith, Chris (2007) *Attractor network*. *Scholarpedia* 2(10):1380.
- ✚ Eliasmith, Chris (2009) *Dynamics, control, and cognition*. In P. Robbins and M. Aydede (Eds.) *Cambridge Handbook of Situated Cognition*. Cambridge University Press. pp. 134-154
- ✚ Eliasmith, Chris (2009) *Neurocomputational models: Theory and applications*. In J. Bickle (Eds.) *Oxford Handbook of Philosophy of Neuroscience*. Oxford University Press. pp. 346-369
- ✚ Evans, Vyvyan (2006) *Lexical Concepts, Cognitive Models and Meaning-Construction*. In *Cognitive Linguistics* 17/4, 491-534
- ✚ Evans, Vyvyan (2009) *Semantic representation in LCCM Theory*. In *New Directions in Cognitive Linguistics*, edited by V. Evans and S. Pourcel. Published by John Benjamins.
- ✚ Evans, Vyvyan (2010) *The Perceptual Basis of Spatial Representation*. In V. Evans and P. Chilton (eds.). *Language, Cognition and Space: The State of the Art and New Directions*. Equinox publishing.
- ✚ Evans, Vyvyan and Green, Melanie (2006) *Cognitive Linguistics – An Introduction*. Edinburgh University Press
- ✚ Evans, V., Bergen B. K., and Zinken J. (2007) *The Cognitive Linguistics Enterprise : An Overview*. In *The Cognitive Linguistics Reader*, ed. by V. Evans, B. Bergen and J. Zinken. London: Equinox
- ✚ Fausett, Laurene V. (1993) *Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms And Applications*, Prentice-Hall.
- ✚ Fishbach, Ayelet and Ferguson, Melissa J. (1996) *The Goal Construct in Social Psychology*. In: Higgins E. T. & Kruglanski A. W. eds. (1996) *Social psychology: Handbook of basic principles*. New York: The Guilford Press.
- ✚ Gabora L., Rosch E., and Aerts D. (2008) *Toward an ecological theory of concepts*. *Ecological Psychology*, 20(1), 84-116.

- ✚ Gazzaniga, Michaels (2000) *The New Cognitive Neuroscience*. A Bradford Book, The MIT Press.
- ✚ Geeraerts, Dirk and Cuyckens, Hubert eds. (2007) *The Oxford Handbook of Cognitive Linguistics*, Oxford University Press.
- ✚ Gershenson C. and Heylighen F. (2003) When Can we Call a System Self-organizing? In Banzhaf, W, T. Christaller, P. Dittrich, J. T. Kim, and J. Ziegler (eds.), *Advances in Artificial Life, 7th European Conference, ECAL 2003*, (Springer, LNAI 2801.), p. 606-614.
- ✚ Glenberg A.M., Kaschak M.P. (2002) Grounding language in action. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 558-565
- ✚ Goldberg A. (1995) *Constructions: A Construction Grammar Approach to Argument Structure*. Chicago: Univ. of Chicago Press.
- ✚ Harré, Rom (2002) *Cognitive Science: A Philosophical Introduction*. Sage Publications
- ✚ Hauk O., Johnsrude I., Pulvermüller F. (2004) Somatotopic representation of action words in human motor and premotor cortex. *Neuron*, 41(2), 301-7
- ✚ Heylighen F. (2009-2010) *Cognitive Systems, a cybernetic perspective on the new science of the mind*. Lecture Notes, ECCO: Evolution, Complexity and Cognition - Vrije Universiteit Brussel.
- ✚ Hommel, Bernhard (2003) Planning and Representing Intentional Action, *The Scientific World Journal* (2003) 3, 593-608
- ✚ Hommel, Bernhard (2009) Action control according to TEC (theory of event coding) *Psychological Research* (2009) 73:512–526
- ✚ Hommel B., Müsseler J., Aschersleben G. and Prinz W. (2001) The Theory of Event Coding (TEC): A framework for perception and action planning, in *Behavioral and Brain Sciences* (2001) 24, 849–937
- ✚ Hommel B. and Prinz W., eds. (1997) *Theoretical Issues in Stimulus-Response Compatibility*. Elsevier, Amsterdam
- ✚ Hudson, Richard (2007) *Language networks: The new Word Grammar*. Oxford University Press.
- ✚ Kay P., Fillmore C.J. (1999) Grammatical constructions and linguistic generalizations: The What's X doing Y? Construction. *Language*, 75/1, 1-33.
- ✚ Li P., Zhao, X., MacWhinney B. (2007) Dynamic Self-Organization and Early Lexical Development in Children. In *Cognitive Science* 31 (2007) 581–612. Cognitive Science Society, Inc.
- ✚ MacWhinney, Brian and Li, Ping (2008) *Neurolinguistic Computational Models*. In *Handbook of the Neuroscience of Language* edited by B. Stemmer and H. A. Whitaker. Elsevier.
- ✚ Mandler, J. M. (2007) On the Origins of the Conceptual System. November 2007 *American Psychologist* Vol. 62, No. 8, 751–766
- ✚ Margolis, E. and Laurence, S. (1999) Concepts and Cognitive Science, in E. Margolis & S. Laurence (eds.) *Concepts: Core Readings*, pp. 3-81. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- ✚ Miller, George A. (1956) The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review* 63 (2): 81–97.
- ✚ Miller, George A. (2003). The cognitive revolution: a historical perspective. In *TRENDS in Cognitive Sciences* Vol. 7 No. 3, March 2003.
- ✚ Molnár Zsolt (1996) A vállalatok kognitív modellezése. Doktori disszertáció a Budapesti Műszaki Egyetem Társadalom és Természettudományi Karán.
- ✚ Molnár Zsolt és Molnárné Czeglédi Cecília (2010a) A magyar nyelv hangkövető jellege. In *Mikes International X. évfolyam, 1. szám*.
- ✚ Molnár Zsolt és Molnárné Czeglédi Cecília (2012a) *Ismerettudomány*. Magyar Anyanyelv-kutató és Tanításfejlesztő Kft.
- ✚ Moody, Niall, Fells, Nick and Bailey, Nicholas (2006) *Motion as the Connection Between Audio and Visuals*. Ann Arbor, MI: MPublishing, University of Michigan Library
- ✚ Pfeifer, Rolf and Scheier, Christian (1997) Sensory - motor coordination: The metaphor and beyond. *Robotics and Autonomous Systems* 20(2-4): 157-178 (1997).
- ✚ Prinz, Wolfgang (1997) Perception and Action Planning. *European Journal of Cognitive Psychology* 9 (2), 129-154.
- ✚ Proctor, R.W. and Reeve, T.G., eds. (1990) *Stimulus-Response Compatibility*. Elsevier, Amsterdam.
- ✚ Pulvermüller F., Haerle M., Hummel F. (2001) Walking or Talking?: Behavioral and Neurophysiological Correlates of Action Verb Processing. *Brain and Language* 78, 143–168
- ✚ Rakitin, Brian C. (2005) The Effects of Spatial Stimulus–Response Compatibility on Choice Time Production Accuracy and Variability *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 2005, Vol. 31, No. 4, 685–702
- ✚ Rosch, Eleanor , (1978) Principles of Categorization, in Rosch, Eleanor and Lloyd, Barbara B. (eds), *Cognition and Categorization* pp. 27-48. Lawrence Erlbaum. Hillsdale, NJ
- ✚ Shore, Radd (1996) *Culture in Mind: Cognition, Culture and the Problem of Meaning*. The Oxford University Press.

- ✚ Tettamanti, M., Buccino, G., Saccuman, M. C., Gallese, V., Danna, M., Perani, D., Cappa, S. F., Fazio, F., Rizzolatti, G. (2002) Sentences describing actions activate visuomotor execution and observation systems, MS.
- ✚ Tettamanti et al. (2005) Listening to Action-related Sentences Activates Fronto-parietal Motor Circuits, *Journal of Cognitive Neuroscience* 17:2, pp. 273–281
- ✚ Tomasello, Michael (2008) *Origins of Human Communication*. A Bradford Book, The MIT Press.
- ✚ Varela, Francisco, Evan Thompson and Eleanor Rosch (1991) *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. Cambridge, MA: MIT Press.
- ✚ Wiener, Norbert (1948) *Cybernetics or Control and communication in the animal and the machine*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- ✚ Yamaguchi, Motonori and Proctor, Robert W.(2006) Stimulus–Response Compatibility With Pure and Mixed Mappings in a Flight Task Environment *Journal of Experimental Psychology*: 2006, Vol. 12, No. 4, 207–222

MOLNÁR, Zsolt: Cognitive Science — The Science of Cognition and Action

This is the Hungarian version of the article published in English in the *Journal of Eurasian Studies*, October-December 2012, pp. 48-60. (<http://www.federatio.org/joes.html>)

