

**Pécsi Tudományegyetem  
Bölcsészettudomány Kar  
Pszichológia Doktori Iskola**

**BERNÁTH LÁSZLÓ**

**A MONDAT – KÉP EGYEZTETÉS PROBLÉMATÖRTÉNETE**

**DOKTORI (PH.D.) ÉRTEKEZÉS**

**Témavezető:  
prof. Dr. Kézdi Balázs**

**Pécs  
2006**

## Bevezetés

A mindennapi életben gyakran találkozunk olyan helyzetekkel, amikor egy képet vagy téri elrendezést kell egyeztetni egy verbális leírással. Ilyen helyzetek például „Hol az esernyőm?”, „Talán a szék alatt van.” egy pillantás a szék alá, és rögtön kiderül, így van-e. Újságot olvasás vagy tankönyvolvasás közben is gyakran kell a szöveges és a képi információt integrálni. Az előadásokon is, ha a szöveges és képi információt együttesen mutatjuk be, ahogy az a Power Point prezentációknál gyakori, a hallgatónak integrálniuk kell a kétféle modalitásból származó információkat. Ez látszólag még nehezebb is a megértést azáltal, hogy meg kell osztaniuk a figyelmüket, valójában inkább könnyítés azáltal, hogy a munkamemória kapacitása együttesen nagyobb, mint egyetlen modalitásból származó inger esetén (TINDALL és mtsai, 1997)

Hogyan történik a szövegek és képek megértése, hogyan döntjük el, hogy két szöveg vagy egy szöveg és egy kép egyezik-e egymással vagy különböznek? Wason úttörő kísérleteiben olyan eljárást dolgozott ki, amellyel, szándéka szerint, nem csak a normál kognitív folyamatok, a szöveges és képi információ feldolgozása, hanem a különböző pszichiátriai betegek gondolkodásának néhány sajátos aspektusa is feltárható. Első kísérletében (WASON, 1959) ezt egy egyszerű mondat-kép verifikációval vizsgálta. A kísérleti személyek színes pöttyöket láttak és egy mondatot, s azt kellett eldönteniük, hogy a mondat egyezik-e a képpel vagy sem. Mivel a mondatok lehettek állítók (*a pöttyök sárgák*) vagy tagadók (*a pöttyök nem sárgák*), és a mondat egyezhetett a képpel vagy sem, négyféle ingerkombinációt vizsgált: állító igaz(ÁI), állító hamis(ÁH), tagadó igaz(TI), tagadó hamis(TH). Eredményei szerint a tagadás nehezebb, mint az állítás, részletesebben, a reakcióidők szignifikánsan különböznek egymástól, legrövidebb az állító igaz, leghosszabb a tagadó hamis. Ez a sorrend a gyakorlással sem változik (WASON, 1959). Azonban a négyféle helyzet nem szimmetrikus abban az értelemben, hogy az állító igaz és a tagadó hamis esetben a mondatot csak egyféle kép követheti, de az állító hamis és a tagadó igaz esetben egynél több lehetőség adódik, hiszen *A pötty sárga* mondatot a kék, piros, barna, stb. pöttyök mindegyike falszifikálja s ugyanígy, egynél több módon lehet igaz az, hogy *A pötty nem sárga*. Emiatt módosította a kísérleti eljárást, olyan ingereket használva, ahol az A tény állítása a B tény tagadását, illetve az A tagadása a B állítását jelenti, azaz az állítások már kontradiktórikus viszonyban vannak. Ehhez a számok paritását választotta, hiszen egy természetes szám, ha páros, akkor nem lehet páratlan, és ha páratlan, akkor nem lehet páros.

Az új kísérletben (WASON, 1961) számokról szóló egyszerű állító és tagadó mondatokat (például *A 28 nem páratlan szám*), mutatott be kártyán a kísérleti személyeknek, és stopperrel mérte azt az időt, amíg a személyek kimondták, hogy igaz-e vagy hamis az adott állítás. Így ugyanazt a négyféle típust mérhette, mint az előző kísérletében (állító-igaz, állító-hamis, tagadó-igaz, tagadó-hamis). Tagadó mondatok esetén szignifikánsan hosszabb döntési időt és több hibát kapott, mint az állító mondatoknál. A páros-páratlan között is különbséget várt, abból kiindulva, hogy a páratlan az a kettővel való oszthatóság hiányát jelenti. Azonban a páros és a páratlan predikátumú mondatok között nem kapott semmiféle különbséget. Azt, hogy a páros-páratlan különbség nem volt szignifikáns, azzal magyarázta, hogy ezek önálló névvel rendelkeznek az angol nyelvben. Ugyancsak nem volt szignifikáns különbség az igaz és hamis esetek között sem. A tagadó mondatok megoldási módjával kapcsolatban a kísérleti személyek kétféle stratégiáról számoltak be. Az egyik stratégia, az átkódolás, a tagadó szerkezet átalakítása ekvivalens állító formába, például a „nem páratlan”-t átkódolták „páros”-sá. A másik stratégia a mentális törlés, amikor a személy megszünteti a tagadást – törli a „nem”-et –, az így kapott állító mondatot hasonlítja össze a számról való tudásával, és az eredményt az ellenkezőjére fordítja. Például *a 9 nem páratlan szám* esetén a törlés után kapott

a 9 páratlan szám-ról eldönti, hogy ez igaz, ezt a logikai értéket fordítja át ellenkezőjébe, s a válasz: hamis.

A kísérletet pontosabb mérési technikával – tachistoszkópos bemutatással és elektronikus időméréssel – és csak a "páros" predikátumot használva, részben eltérő eredményeket kapott WASON és JONES (1963). A már jól ismert állító–tagadó különbség mellett kísérletükben az igaz–hamis különbség is, és a későbbi modellek kulcseleme, az állító–tagadó x igaz–hamis interakció is szignifikánsnak bizonyult. Az interakció azt mutatta, hogy míg az állító hamis esetben hosszabb a reakcióidő, mint az állító igaz esetben, addig a tagadó igaz és a tagadó hamis típusok reakcióidőit nem különböztetik meg. Ez azért kritikus eredmény, mert a későbbiekben ez az interakció, mint  $AI < AH$  és  $TH < TI$  illetve  $AI < AH$  és  $TI < TH$  jelenik meg, s e két eredmény két, egymást kizáró elmélet megerősítéseként szerepel.

### A modellek

Az a feltevés, hogy a képi és nyelvi ingerek reprezentációja egységesen, a modalitástól függetlenül a nyelvi mélyszerkezet alapján absztrakt-propozicionális szerkezetben történik, csak az egyik közös alapfeltevése a modelleknek. A másik feltevés a dondersi mentális aritmetika (DONDERS, 1869/1969) továbbfejlesztése, a feldolgozás szakasz modellje (STERNBERG, 1969/1981). Eszerint az információ feldolgozása egymástól jól elkülöníthető, egymást szekvenciálisan követő szakaszokban történik, ahol egy következő szakasz csak akkor lép működésbe, ha az előző már befejezte a működését s ennek kimenete lesz a következő szakasz bemenete. Az első szakaszban történik az input kódolása, a következő szakaszban történik az összehasonlítás, a harmadik szakaszban ennek eredményeként meghozzuk a döntést, s végül, a negyedik szakaszban következik a válasz. A mondat – kép verifikációs modelleknél a kódolás, mint láttuk, modalitástól függetlenül az inger propozicionális kódjának létrehozását jelenti a nyelvi mélyszerkezet alapján, a következő szakaszban pedig ezeket a propozíciókat hasonlítjuk össze egymással. A modellalkotók, noha a modellek eltérő reakcióidő mintázatot jósolnak, saját kísérleti eredményeik mellett mindannyian hivatkoznak WASON (1961) illetve WASON és JONES (1963) kísérletére, mint a modellt megerősítő eredményre.

### A mondat–kép összehasonlítási modell (Clark és Chase, 1972)

Egy kísérletsorozatban tesztelték a modell predikcióit, ahol egy mondatot kellett összevetni egy képpel. A mondat és a kép egyidejűleg, egymás mellett jelent meg (lásd 1. ábra). Az ingereket a mondat típusa (állító vagy tagadó mondat), igazságértéke (egyezik-e a képpel vagy sem) és a felhasznált antoníma (felett illetve alatt) szerint variálták.

a csillag a plusz felett van	*	állító-igaz
	+	

1. ábra. Clark és Chase (1972) kísérletében használt ingerek egyik fajtája.

Így a már Wason által is alkalmazott állító - igaz, állító - hamis, tagadó - igaz, tagadó - hamis eseteket vizsgálták.

A modellnek két változata van az ingerek bemutatási sorrendjétől (mondat–kép illetve kép–mondat) függően. A már említett szakaszos feldolgozáson és a nyelvi, propozicionális reprezentáción túlmenően mindkét változatban közös feltételezés, hogy a propozíciók összehasonlítása során először igaznak tekintjük azok egyezését, azaz egy hipotetikus

igazságindex kezdeti értéke „igaz” s ezt változtatjuk ellenkezőjére, ha eltérés van a mondat és a kép reprezentációjában. Az összehasonlítás az állító mondatok esetén egyetlen lépésben megtörténik, a tagadó mondatoknál viszont „belülről kifelé” halad, először a beágyazott állító propozíciókat hasonlítjuk össze, majd a beágyazó tagadó (illetve a kép esetén állító) propozíciókat. Négy paraméter (a, b, c, d) írja le az idői viszonyokat: a jelölt–jelöletlen különbség (a), az állító–tagadó különbség (b), a propozíciók eltérése és az indexváltoztatás (c) és a beágyazó propozíciók eltérése és a hozzá tartozó indexváltoztatás (d).

### **A mondat – kép bemutatási sorrend esetén érvényes modell**

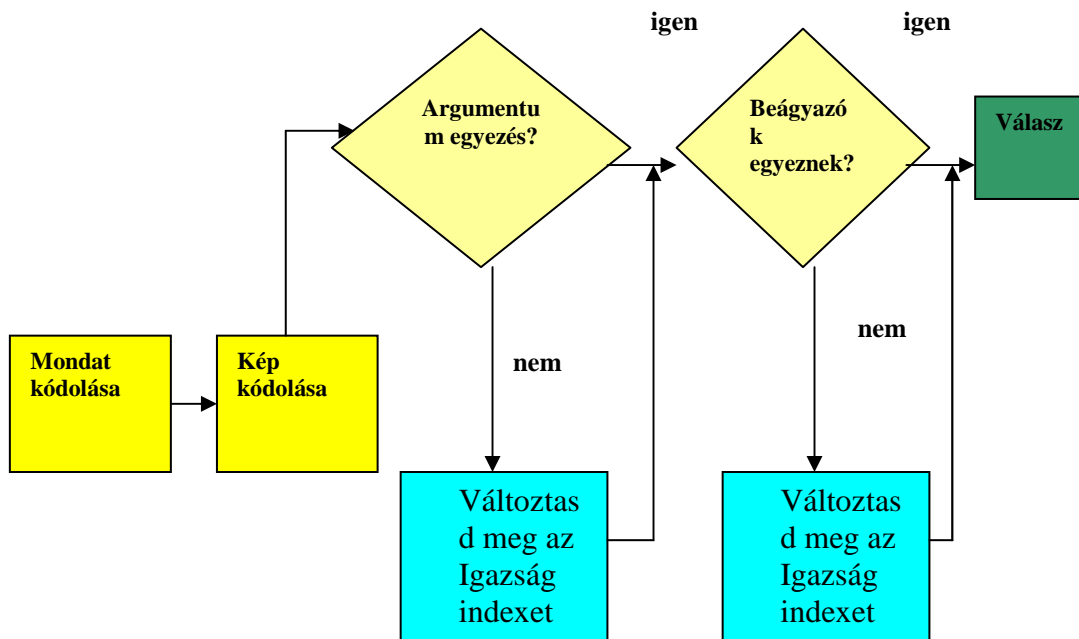
A modell sémája és a lépések részletezése a 4 típus esetén a 2. ábrán és a 1. táblázatban látható. Az állító–igaz esetben a mondat és a kép (a csillag a plusz felett van és \*/+) reprezentációja egyaránt FELETT(csillag,plusz). Az összehasonlítási szakaszban ezek összevetése során egyezést tapasztalunk, így a válasz: igaz. Az állító–hamis esetben (a plusz a csillag felett van és \*/+) a mondat reprezentációja FELETT(plusz,csillag) és a kép reprezentációja FELETT(csillag,plusz). Az összehasonlítási szakaszban az eltérés miatt az igazságindexet hamisra állítjuk, s ennek alapján válaszolunk. Ebben az esetben megnő a reakcióidő, mivel az állító–igaz feltételhez képest az eltérést kell detektálni és az igazságindexet átállítani. Ez a c paraméter ideje.

A tagadó mondatok esetén először a mondat beágyazott propozícióját (pl. FELETT(plusz, csillag)) hasonlítjuk össze a kép propozíciójával, mint az állító esetben, majd a következő lépésben a mondat beágyazó tagadó propozícióját (HAMIS) hasonlítjuk össze a kép – a modellben nem jelzett – (IGAZ) beágyazó propozíciójával. Így tagadó mondatok esetén hosszabb a reakcióidő, mert két összehasonlító lépésre van szükség, míg az állító mondatoknál egyetlen összehasonlítás után már következhet a válasz. Ez a különbség adja a b paraméter értékét. Ennek megfelelően a tagadó–hamis esetben a mondat (a csillag nem a plusz felett van HAMIS(FELETT(csillag, plusz))) és a kép (\*/+ FELETT(csillag, plusz)) reprezentációjának megalkotása után először a beágyazott FELETT(csillag, plusz) illetve FELETT(csillag, plusz) propozíciókat hasonlítjuk össze. Ennek eredménye az, hogy egyeznek, így az igazságindexet nem változtatjuk meg, marad az alapértelmezett igaz. Ezután a beágyazó propozíciókat hasonlítjuk össze (HAMIS a mondatnál illetve IGAZ a képnél), amelynek eredménye az, hogy nem egyeznek, így az indexet átállítjuk, így eredménye az, hogy hamis. A tagadó–igaz feltételnél (a plusz nem a csillag felett van (HAMIS(FELETT(plusz, csillag) illetve \*/+ FELETT(csillag, plusz))) szintén a beágyazott propozíciókat hasonlítjuk össze először. A FELETT(plusz, csillag) és a FELETT(csillag, plusz) nem egyezik, ezért az igazságindexet átváltjuk, értéke így hamis. A következő lépésben a mondat HAMIS illetve a kép IGAZ beágyazó propozícióját vetjük össze. Ennek eredménye ismét egy eltérés, ezért az indexet újból átállítjuk, azaz értéke most igaz.

Az ALATT predikátum esetén ugyanez a modell, de a verifikációs idők mindegyike hosszabb. Ez a növekmény adja az a paraméter értékét.

A legkevesebb művelettel az állító – igaz eset jár, ezért ez a leggyorsabb, az állító – hamis esetben ehhez az időhöz adódik egy indexváltás, a tagadó – hamis esetben még egy összehasonlítás ideje növeli a teljes időt, s a legtovább a tagadó - igaz eset feldolgozása tart, két összehasonlítással és két igazságindex változtatással. Így az időviszonyokra a modell egy állító – tagadó x igaz – hamis interakciót jósol.

Az I. kísérletük eredményei – amelyben egyszerre vetítették a mondatot (pl. a csillag a kereszt felett van) és a képet (\*/+) – megerősítik a modellt (CLARK és CHASE 1972 482–485. old.). A modell predikcióit alátámasztja tovább, a szerzők szerint például WASON (1961) illetve WASON és JONES (1963) eredménye is.



2. ábra. A mondat-kép sorrend esetén érvényes verifikációs modell

	Állító–Igaz	Állító–Hamis	Tagadó–Igaz	Tagadó–Hamis
I. Szakasz: <i>Mondat reprezentáció</i>	FELETT(cs,p)	FELETT(p,cs)	HAMIS(FELETT(p,cs))	HAMIS(FELETT(cs,p))
II. Szakasz: <i>Kép reprezentáció</i>	FELETT(cs,p)	FELETT(cs,p)	FELETT(cs,p)	FELETT(cs,p)
III. Szakasz: <i>beágyazott propozíciók összehasonlítása</i>	Egyezik	nem egyezik Index=H	nem egyezik Index=H	Egyezik
<i>Beágyazó propozíciók összehasonlítása</i>			nem egyezik Index=I	nem egyezik Index=H
IV. Szakasz: <i>Válasz</i>	Igaz	Hamis	Igaz	Hamis
	összehasonlítás 1 Indexváltás 0	összehasonlítás 1 Indexváltás 1	összehasonlítás 2 Indexváltás 2	összehasonlítás 2 Indexváltás 1

1. táblázat. A mondat-kép bemutatási sorrend esetén érvényes modell folyamatai.  
(cs = csillag, p = plusz)

### Az opcionális újrakódolási modell (Trabasso,1972)

A modell abból a további feltevésből indul ki, hogy abban az esetben, amikor csak kétféle inger jelenhet meg és a kísérleti személy ezt tudja, akkor az első szakaszban automatikusan újrakódolja a tagadó mondatot a vele ekvivalens állító formába. Például, *A pöttyök nem pirosak* állítást újrakódolja *A pöttyök kékek* formába s a további feldolgozás során ezt használja. Az összehasonlítási szakaszban az így létrehozott propozicionális kódokat hasonlítjuk össze egymással, hasonlóan a Clark–Chase modellhez. Amennyiben az

összehasonlítás eredménye az, hogy nem egyeznek, akkor újrakódoljuk a mondat állító beágyazó propozícióját HAMIS-sá. A válasz ekkor „hamis”, egyébként pedig „igaz”.

	Állító-Igaz	Állító-Hamis	Tagadó-Igaz	Tagadó-Hamis
<b>I. Szakasz</b>				
Mondat reprezentáció	PIROS(p)	PIROS(p)	HAMIS (PIROS(p))	HAMIS(PIROS(p))
Újrakódolás			PIROS(p)→KÉK(p)	PIROS(p)→KÉK(p)
<b>II. Szakasz</b>				
Kép reprezentáció	PIROS(p)	KÉK(p)	KÉK(p)	PIROS(p)
<b>III. Szakasz</b>				
Összehasonlítás	egyezik	nem egyezik	egyezik	nem egyezik
Újrakódolás		HAMIS(PIROS(p))		HAMIS(KÉK(p))
<b>IV. Szakasz</b>				
Válasz	igaz	Hamis	igaz	hamis

2. táblázat. Az opcionális újrakódolási modell működési folyamata. (p = pöttyök)

Ez a modell az állító-igaz < állító-hamis < tagadó-igaz < tagadó-hamis idői mintázatot adja, azaz más válaszügy eltéréseket jósol, mint a Clark-Chase modell. Az eltérés a tagadó - igaz, tagadó - hamis sorrendnél van. A tagadó - igaz és az állító - hamis viszonyáról nem ad egyértelmű predikciót, de a kísérleti eredmények (TRABASSO, ROLLINS és SHAUGNESSY,1971) azt mutatják, hogy az állító - hamis gyorsabb, mint a tagadó - igaz. Ebből az következik, hogy az első szakaszban történő újrakódolás több időt vesz igénybe, mint amikor a harmadik szakaszban. Trabasso véleménye szerint a modell predikcióit WASON(1961) illetve WASON és JONES(1963) eredménye is alátámasztják.

A modell csak mondat-kép bemutatási sorrend esetén érvényes, "ha a mondat a referenciával egyidejűleg vagy a referencia után jelenik meg, akkor a tagadó mondat egy tagadásba beágyazott állításként reprezentálódik, és nincs további feldolgozás." (TRABASSO 1972, 129. old.

### **Az alkotórész összehasonlítási modell (Carpenter és Just,1975)**

CARPENTER és JUST (1975) is ugyanazokból a feltevésekből indul ki, mint a korábbi modellalkotók. Noha megjegyzik, hogy "A mondat belső reprezentációja nem szükségszerűen nyelvi természetű... lehetséges a reprezentációnak egy olyan szintje, amely sem nem nyelvi, sem nem képi természetű" (CARPENTER és JUST, 1975, 47. old.), ezt a lehetőséget nem elemzik tovább és csak a nyelvi feldolgozást veszik tekintetbe modelljük kialakítása során. Két újabb feltevést is bevezetnek, amely a modell alapját képezi majd. Eszerint a negáció eltérő helye a mondatban (pl. „Igaz az, hogy a pöttyök nem pirosak” ill. „Nem igaz az, hogy a pöttyök pirosak”) különböző propozicionális reprezentációkhoz vezet (TAGADÓ (PIROS(pöttyök)) ill. (TAGADÓ (ÁLLÍTÓ(PIROS(pöttyök))). Előbbit mondat tagadásnak, utóbbit predikátum tagadásnak nevezik. A másik feltevés a korábbi kísérletek eredményeinek áttekintéséből fakad. A tagadó mondatoknál fellépő negációs idő illetve a hamis esetekben fellépő falszifikációs idő aránya mindig 2:1 vagy 4:1. A kisebb arány kép-mondat sorrend illetve predikátum tagadás esetén tapasztalható, a nagyobbik a mondat-kép sorrend esetén és mondat tagadásnál. Abból, hogy a negációs idő a falszifikációs idő egészszámú többszöröse, arra következtetnek, hogy a verifikációs folyamat egyetlen (k) paraméterrel leírható, melynek értéke konstans.

Egy jelölési konvenciót is bevezetnek. Mivel a kép csak állító lehet, ezért annak reprezentációja mindig tartalmazna egy beágyazó ÁLLÍTÓ( ) propozíciót, de ennek jelenléte vagy hiánya nem jár eltérő konzekvenciákkal – állításuk szerint –, így ezt elhagyják.

*A modell működése* (ld. 3. táblázat). A mondat és a kép reprezentációjának létrehozása után, a legmélyebben beágyazott propozíciókkal kezdve, összehasonlítjuk a két propozíciót – alkotórészt – és ha egyeznek, (az ábrán ezt mutatja a + jel), akkor továbblépünk a beágyazó propozíciókra. Amennyiben nem egyeznek (–), akkor az igazságindexet ellenkezőjére változtatjuk, és újra kezdjük az összehasonlítást az első lépéstől. Így azonban eltérés esetén végtelen ciklusba kerülnénk, ezt elkerülendő megcímkezzük az eltérő alkotórészeket, és a következő összehasonlításnál már egyezőnek jelöljük. Az ábrán a következő összehasonlítást az új sorba írt + jelzi. Például, állító–igaz esetben a két propozíció – két alkotórész – összehasonlítása (+ +), az igazságindex értéke igaz, s ennek alapján történik a válasz. Ez a legegyszerűbb eset, az összehasonlítások számát k-val jelölve, ennek értéke ekkor 2. Az állító hamis esetben eggyel több összehasonlításra van szükség, mivel a mondat és a kép reprezentációja nem egyezik, azaz ekkor k+1 összehasonlítás történik. Így a verifikációhoz szükséges mentális műveletek valóban egyetlen k paraméterrel leírhatók. A kísérleti eredmények alapján kapott konstans 200ms/összehasonlítási idő ezt alátámasztja. A modell arra is lehetőséget nyújt, hogy más kísérletekben használt ingeranyagról akár utólag kimutatható legyen, hogy predikátum tagadás vagy mondat tagadás volt-e. Mint az előbb láttuk, erre az nyújt lehetőséget, hogy a negációs idő/falszifikációs idő arány predikátum tagadás esetén 2:1, mondat tagadás esetén 4:1.

A modell predikciója:

állító–igaz < állító–hamis < hamis predikátum tagadás < igaz predikátum tagadás <  
< tagadó–hamis < tagadó–igaz

Ezt igazolja I. kísérletük (CARPENTER és JUST 1975, 53. old.). Néhány korábbi kísérlet (pl. WASON és JONES 1963, CLARK és CHASE 1972) adataiból a tagadás/falszifikáció arányokat felhasználva úgy vélik, ezek a kísérletek is igazolják modelljüket.

A II. kísérletük, ahol a mondatbemutatás után 2 sec-mal exponálták a képet, csak részben támasztja alá ezt a modellt. A bemutatások 8 sorozatban történtek, az első sorozat adatai alátámasztják a modellt, az utolsó 6 sorozat eredményei: AI<AH<IPT<HPT<TH<TI (CARPENTER és JUST 1975, 69. old.) viszont nem.

Utóbbi eredményt az újrakódolási hipotézissel magyarázzák – a predikátum tagadást újrakódoljuk állító formába. Az alkotórész újrakódolási modell azzal a kiegészítéssel él, hogy tagadó mondatok esetén a mondat reprezentáció létrehozása után azonnal újrakódoljuk. Például a pöttyök nem pirosak mondat reprezentációja HAMIS(PIROS,PÖTTYÖK), Mivel van tagadás a mondatban, a (PIROS,PÖTTYÖK)-et átalakítjuk (FEKETE,PÖTTYÖK)-re és a HAMIS beágyazó propozíciót átalakítjuk ÁLLÍTÓ-vá. Ezután ezt vetjük össze a kép reprezentációjával, (FEKETE,PÖTTYÖK) s ez már az alkotórész összehasonlítási modellnél leírtak szerint történik, s most már mindenhol egyezés lesz. Ez a példa a tagadó igaz eset, tagadó hamis esetben ugyanehhez a képhez a pöttyök nem feketék állítás tartozik, melynek reprezentációja HAMIS(FEKETE,PÖTTYÖK). Ekkor az első lépésben a (FEKETE,PÖTTYÖK) átkódolása történik (PIROS,PÖTTYÖK)-re és a HAMIS átkódolása ÁLLÍTÓ-vá. Ekkor viszont a kép (FEKETE,PÖTTYÖK) és a mondat (PIROS,PÖTTYÖK) nem egyezik, az alkotórészek összehasonlítása tovább tart. Ez magyarázza, hogy bizonyos esetekben nem a TH<TI, hanem a TI<TH reakcióidő sorrendet kapjuk.

Újrakódolás történik mindig, amikor kontradiktórikus antonímát használunk (pl. páros–páratlan), ha a mondat és kép bemutatása között szünet van, valamint, ha a kísérleti személy gyakorlott (CARPENTER és JUST 1975, 66. old.).

	ÁLLÍTÓ IGAZ	ÁLLÍTÓ HAMIS
<i>mondat reprezentáció</i>	(ÁLLÍTÓ(piros, pöttyök))	ÁLLÍTÓ (piros, pöttyök))
<i>kép reprezentáció</i>	(piros, pöttyök)	(fekete, pöttyök)
index=hamis		
	+ +	+ -
	válasz=igaz k összehasonlítás	válasz=hamis k+1 összehasonlítás

	HAMIS PREDIKÁTUM TAGADÁS	IGAZ PREDIKÁTUM TAGADÁS
<i>mondat reprezentáció</i>	(TAGADÓ(piros, pöttyök))	TAGADÓ (piros, pöttyök))
<i>kép reprezentáció</i>	(piros, pöttyök)	(fekete, pöttyök)
index=hamis	- + index=hamis	-
	+ +	- + index=hamis + + index=igaz
	válasz=hamis k+2 összehasonlítás	válasz=igaz k+3 összehasonlítás

	TAGADÓ HAMIS	TAGADÓ IGAZ
<i>mondat reprezentáció</i>	(TAGADÓ(ÁLLÍTÓ(piros, pöttyök)))	(TAGADÓ(ÁLLÍTÓ(piros, pöttyök)))
<i>kép reprezentáció</i>	(piros, pöttyök)	(fekete, pöttyök)
index=hamis	- + + index=hamis	- index=hamis
	+ + +	- + + index=igaz + + +
	válasz=hamis k+4 összehasonlítás	válasz=igaz k+5 összehasonlítás

3. táblázat Az alkotórész összehasonlítási modell működése (CARPENTER és JUST, 1975, 52. old.)

Ebből pedig az következik, hogy az alkotórész összehasonlítási modell akkor használható, ha a mondatot és a képet egyszerre mutatják be, a kísérleti személyek gyakorlatlanok és a predikátum nem kontradiktórikus antoníma. Ezért is meglepő, hogy szerintük ez a modell pl. WASON és JONES (1963) eredményeit jól magyarázza (CARPENTER és JUST 1975, 67. old.), ahol, mint láttuk, csak a páros predikátumot használták.

#### *A klasszikus kísérletek és modellek bírálata*

A bírálatok egy része maguktól a modellalkotóktól ered, részint, mint a saját modell érvényességi körének behatárolása (TRABASSO (1972) modellje), részint, mint a másik modell bírálata. Ezek a bírálatok a saját- és a rivális modell predikciói közötti különbségen alapulnak. Tekintsük át ezeket először.

CLARK és CHASE (1972) indirekt módon bírálja az újrakódolási modellt (ők konverziós modellnek nevezik). Egyrészt „az I. II. III. kísérletben megkérdezett kísérleti személyek, ellentétben Wason kísérleti személyeivel, nem számoltak be konverziós stratégia



használatáról” (501.old.), másrészt hivatkoznak Young és Chase nem publikált kísérletének eredményére, amely a mondat–kép sorrend esetén érvényes modell predikcióját igazolja. Ez azért lehet döntő jelentőségű, mivel „A technikájuk az volt, hogy megismételték az itt bemutatott I. kísérletet, de úgy instruálták a kísérleti személyeket, hogy szándékosan konvertálják az egyik mondatípust a másikba.” (CLARK és CHASE 1972, 500. old.).

Az eredmény azonban veszít értékéből, ha figyelembe vesszük a kísérlet feltételeit – a mondatot és a képet egyszerre vetítették– és azt, hogy mint feljebb láttuk Trabasso az újrakódolási stratégiát csak a mondat–kép bemutatási sorrendre tartja alkalmazhatónak, a mondat és a kép egyidejű expozíciójára nem.

CARPENTER és JUST (1975, 61. old.) azt kifogásolja, hogy sem a TRABASSO modell, sem a CLARK–CHASE modell nem ad számot a predikátumtagadás és a mondattagadás közötti különbségről.

CATLIN és JONES (1976) az alkotórész összehasonlítási modell alapját képező negáció/falszifikáció arányt elemezve utasítják el a modellt. A falszifikációs idő állító mondat esetén a mondat és a kép reprezentációjának eltéréséből, tagadó mondat esetén a mondat beágyazott proposíciója és a kép proposíciója közötti eltérésből fakad. Ezek viszont azonosak a mondat–kép illetve kép–mondat sorrendű bemutatás esetén, s így nincs alapja annak a feltételezésnek, hogy a falszifikációs idő különböző lenne a két sorrendnél. A modell szerinti 4:1 (mondat–kép) illetve 2:1 (kép–mondat) arány eszerint a negációs időkből adódik. Csakhogy a modell megalkotóinak saját adatai, melyekre, mint támogató eredményre hivatkoznak, ellentmondanak ennek. JUST és CARPENTER (1971) kísérletében a mondat–kép sorrend esetén a falszifikációs idő 111 msec, kép–mondat sorrend esetén 246,5 msec. A negációs idő mondat–kép sorrendnél 463 msec, kép–mondat sorrend esetén 413,5 msec. A kívánt arányok hozzávetőlegesen teljesülnek, de az eltéréseket – a modellel ellentétben – nem a negációs idők különbsége, hanem a falszifikációs idők különbsége okozza. CLARK és CHASE (1972) adatait CARPENTER és JUST (1975) szintén megerősítő eredményként használták modelljük megalkotásához, ám Catlin és Jones rámutatnak, hogy kép–mondat sorrend esetén csak az eredmények egy részét használták fel. Az összes eredmény felhasználásával kiszámolva a falszifikációs és negációs időket, ugyancsak eltűnik a negációs idők sorrendtől függő eltérése, a falszifikációs idők pedig szintén hosszabbak a kép – mondat bemutatási sorrend esetén.

Áttekintve több mondat–kép verifikációs kísérlet eredményeit, a negáció/falszifikáció arány terjedelme mondat – kép sorrend esetén 1,51:1 és 6,5:1 között, kép–mondat sorrend esetén 1,54:1 és 3,19:1 között van. Ennél is nagyobb probléma a modell számára, hogy a variancia 97,4 %-át magyarázza, az 1,51 : 1 arány, a 6,5 : 1 arány pedig 97,7 %-ot, tehát ez az arány nem elég érzékeny mértéke a modell jóságának, szemben a modell alkotóinak állításával (CATLIN és JONES, 1976).

Az alkotórész összehasonlítási modell igen meggyőző elméleti bírálatát adja TANENHAUS, CARROLL és BEVER (1976). Noha a modellek az alkotók szándéka szerint a mondatmegértés folyamatát írják le, erről valójában semmit sem mondanak. Azt részletesen taglalják ugyan, hogy miután megértettük a mondatot, hogyan verifikáljuk a kép és a mondat nyújtotta információt, de ez semmit nem mond magáról a megértésről. „A modelleket így a legjobb esetben sem tekinthetjük többnek azon folyamatok részletes leírásánál, melyek segítségével a személyek olyan kijelentéseket igazolnak, melyeket már előzőleg megértettek – olyan képekre vonatkozólag, melyeket már előzőleg percipiáltak.” (TANENHAUS és mtsai 1976, 310. old.). Ugyanezért bírálja ezeket a modelleket később FERREIRA és ANES (1994, 43.old.) is.

TANENHAUS és mtsai (1976) bírálatának másik eleme a beágyazó proposíciók inkorrekt használatára irányul. Kimutatják, hogy Carpenter és Just, bár azt a jelölési konvenciót ajánlják, hogy a beágyazó állító proposíciót hagyjuk el, hiszen az nem változtatja

meg az igazságértéket, nem következtetések ennek alkalmazásában. A mondat tagadás esetén alkalmazzák a beágyazó ÁLLÍTÓ( ) propozíciót, a predikátum tagadás esetén viszont elhagyják, pedig mindkét mondat típus igazságértéke azonos. Amennyiben következetesen alkalmazzuk az „igazságérték kritériumot”, azaz következetesen elhagyjuk a beágyazó ÁLLÍTÓ( ) propozíciót, akkor mind a mondat tagadás, mind a predikátumtagadás esetén a mondat reprezentációja TAGADÓ(PIROS(pöttyök)) lenne. A teljes reprezentáció esetén, amikor következetesen mindig kitesszük az ÁLLÍTÓ( ) beágyazó propozíciót, akkor mindkét tagadástípus esetén a következő mondat reprezentációt kapjuk: TAGADÓ(ÁLLÍTÓ(PIROS(pöttyök)))

Ha ezeket figyelembe véve módosítjuk a modellt, akkor két, egymásnak ellentmondó predikációt kapunk a verifikációs idők mintázatára.

Teljes reprezentáció esetén a modell predikciója: állító-igaz<állító-hamis<hamis predikátum tagadás< igaz predikátum tagadás = hamis mondat tagadás < igaz mondat tagadás. Az igaz predikátum tagadás = hamis mondat tagadás eredményt sem elméleti sem kísérleti úton nem lehet támogatni.

Az igazságérték kritérium szerint a modell predikciója: állító-igaz<állító-hamis<hamis predikátum tagadás = hamis mondat tagadás < igaz predikátum tagadás = igaz mondat tagadás. Eszerint nincs különbség a predikátumtagadás és a mondattagadás között és így: állító-igaz < állító hamis < tagadó hamis < tagadó igaz. Tehát visszakapjuk a Clark–Chase modell predikcióját.

A továbbiakban megmutatják, hogy a beágyazó predikátumok hasonlóan nem korrekt használata a CLARK–CHASE és a TRABASSO modellre is jellemző (vö. TANENHAUS és mtsai. 1976, 312. old.). Ez azonban, véleményem szerint kevésbé kritikus, mert ennek a két modellnek a predikciói nem változnak meg sem akkor, ha következetesen kitesszük az ÁLLÍTÓ( ) predikátumot, sem akkor, ha következetesen elhagyjuk.

Wason a modellek alapjául szolgáló kísérletekben használt ingeranyag kontextus függetlenségét bírálja. A mindennapi életben ilyen helyzetek, természetes módon, nem fordulnak elő, így ezek a modellek „...úgy ítélték, mint annak modelljei, ahogyan a kísérleti személyek egy neurotikus leírásait verifikálják”. (JOHNSON-LAIRD és WASON, 1977/1989, 173. old.). A kontextus hatása már nagyon korán megjelenik, 2 éves gyerekek másként használják a tagadást, ha az a kontextusból természetesen következik, mintha nem. De Villiers és Flusberg (1975) 2, 3 és 4 éves gyerekekkel megismételték WASON (1965) kísérletét. Hét játékaütő között egy cumisüveget mutattak nekik, majd a kísérletvezető rámutatott az egyikre és elkezdett egy mondatot (Ez egy... illetve Ez nem...) és a gyerekeknek a tárgy nevével kellett válaszolniuk. Amikor a kísérletvezető az egyik autóra mutatott, a gyerekek gyorsabbak voltak az állító, mint a tagadó forma esetén. De amikor az üvegre mutatott, akkor eltűnt az állító - tagadó különbség, nem csak a reakcióidőben, hanem a hibázásokban is. Ez az eredmény alátámasztja azt, hogy a plauzibilis tagadás (itt a cumisüveg) nem nehezíti a megértést. Ugyanakkor a későbbiekben 4-5 éves gyerekeknél is kimutatták azt, hogy az igaz-tagadó forma a legnehezebb a mondat-kép illetve mondat-ismeret verifikáció során (KIM, SHATZ és AKIYAMA, 1990).

A fentieket kiegészíthetjük még azzal, hogy TRABASSO (1972) modellje nem ad számot arról, hogy jelölt–jelöletlen párok használatakor feldolgozási aszimmetria lép fel. CLARK és CHASE (1972) modelljének általános érvényűsége – többek között – WASON eredményein múlik (CLARK és CHASE 1972, 475. old.). Csakhogy, WASON (1961) nem közli páros–páratlan bontásban eredményeit azzal a megjegyzéssel – mint láttuk –, hogy nincs különbség a páros, illetve a páratlan predikátum használata esetén. WASON és JONES (1963) pedig nem használta a „páratlan” predikátumot! De ennél sokkal nagyobb probléma, hogy saját kísérleti eredményeik sem támogatják a modelljeiket. A mondat-kép sorrend esetén érvényes modell predikcióját (ÁI < ÁH < TH < TI) I. kísérletük alátámasztja (ha eltekintünk

attól, hogy a kép és a mondat egyszerre vetítésekor korántsem biztos, hogy a ksz-ek valóban a mondatot látják először), viszont a II. kísérletük ide vonatkozó eredménye nem. Az 5. táblázatukban közölt adatok alapján (CLARK és CHASE 1972, 492. old.): „felett” predikátum esetén TI-TH=23 msec, „alatt” predikátum esetén pedig TI-TH=18 msec. Mivel pedig a mérések pontossága „közel 10 msec” (CLARK és CHASE 1972, 483. old.), nem valószínű, hogy a TI-TH különbség szignifikáns, „alatt” predikátum esetén biztosan nem. A kép-mondat sorrend esetén érvényes modell „alatt” predikátum használatakor AH-AI és TH-TI különbséget jósol, de a szerzők III. kísérletének eredménye: AH-AI=17 msec ill. TH-TI=4 msec (!) (CLARK és CHASE 1972, 496. old.) és ez biztosan nem szignifikáns!

Talán ez az oka annak, hogy a későbbiekben CLARK csak a mondat-kép sorrend esetén érvényes modellt használja „True” modell (CLARK 1976), illetve „Kiterjesztett verifikációs modell” néven (CLARK és CLARK 1977).

A bemutatott modellek az egyéni különbségekről sem adnak számot. Például RICHARDS - FRENCH és RANDALL (1996) mondat-kép verifikációs kísérletében a szorongó és a nem szorongó személyek másként teljesítettek a szorongást keltő (kés, puska) illetve semleges (teherautó, szék) ingerek esetén. A következő fejezetben bemutatásra kerülő modell kidolgozásának egyik oka éppen az egyéni különbségek (nyelvi versus képi feldolgozási startégia) figyelembevétele volt.

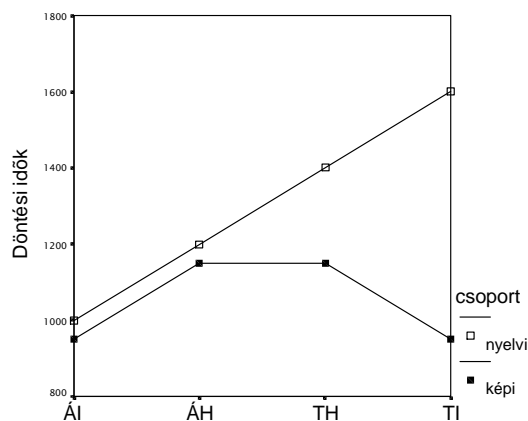
Összegezve: abból a feltevésből kiindulva, hogy a mondatok és képek a nyelvi mélyszerkezet alapján, propozicionális formában reprezentálódnak és ezen reprezentációkat hasonlítjuk össze egymást követő szakaszokban, nem sikerült érvényes verifikációs modellt levezetni. Ebből pedig az következik, hogy egyik vagy mindkét alapfeltevést fel kell adni, vagy legalábbis erőteljesen módosítani. A szigorúan szakaszos feldolgozás elvetése, a folyamatos vagy párhuzamos feldolgozás feltételezése pedig azzal a meglepő eredménnyel jár, hogy már a nyelvi és képi információ teljes feldolgozása előtt meghozhatjuk a döntést, ez viszont teljesen ellentmond a fenti modelleknek (ld. Bernáth-Csibra-Czigler, 1990), Bernáth-Czigler, 1996). A továbbiakban a nyelvi alapfeltevés elvetése azt eredményezte, hogy a feldolgozásban megkerülhetetlen a téri-vizuális működések figyelembevétele, s ennek alapján egy újabb modellt állítottak elő, amely az egyéni különbségeket is magyarázza, miszerint a személyek képesek nyelvi feldolgozásra, de képesek egy téri-vizuális feldolgozásra is. Ennek alapján a bemutatott, egymásnak ellentmondó eredmények a kétféle stratégia használatával magyarázhatóak.

### Nyelvi stratégia versus képi stratégia

MacLEOD, HUNT és MATHEWS (1978) megismételték CLARK és CHASE (1972) mondat – kép verifikációs kísérletét azzal a módosítással, hogy a személy először csak a mondatot látta, majd annak elolvasása után, egy billentyűt lenyomva, eltűnt a mondat és megjelent a kép, azaz szétválasztották a megértési és a verifikációs időt. A kísérletet kiegészítették a kísérleti személyek több, mint felénél rendelkezésre álló pszichometriai vizsgálati adataival, amelyben a téri (mentális hajtogatás) és a verbális képességeket (olvasás megértés) mérték. Eredményük szerint a megértési idő hosszabb tagadó, mint állító mondatok esetén és hosszabb az „alatt”, mint a „felett” predikátum esetén. A verifikációs idők sorrendje: AI < AH < TI < TH, ami ellentmond a Clark-Chase és a Just-Carpenter modell predikációjának. Az alkalmazott verbális- és téri teszt eredményei szignifikánsan korreláltak egymással, de nem korreláltak a megértési idővel és szignifikáns negatív korrelációt mutattak a döntési időkkel.

A továbbiakban minden kísérleti személy  $\text{ÁI}, \text{ÁH}, \text{TI}, \text{TH}$  döntési idő adatait korreláltatták az „alkotórész összehasonlítási” modell szerinti összehasonlítások számával ( $K, K+1, K+4, K+5$ ). Az így kiszámolt korrelációs együtthatók  $-0,877$  és  $+0,998$  között szóródtak. Ezután két csoportra osztották a személyeket a korrelációk alapján úgy, hogy az egyik csoportba kerültek a gyengén illeszkedők, a másikba a jól illeszkedők, a két csoport közötti szignifikáns különbséget t-próbával ellenőrizték. A jól korreláló csoportot is két részre bontották úgy, hogy két szignifikánsan különböző alcsoportot kapjanak. Az alacsonyabb korrelációs együtthatóval rendelkezőket a továbbiakban nem vonták be az elemzésbe, a magasabb korrelációs értékekkel rendelkezők alkották a jól illeszkedő csoportot.

Az így kapott két csoportra külön-külön elemezték a mondat bemutatása mért megértési és a kép bemutatása után mért döntési időket. A döntési idők a jól korreláló csoportnál az alkotórész összehasonlítási modellnek megfelelően alakultak ( $\text{ÁI} < \text{ÁH} < \text{TH} < \text{TI}$ ), azaz megkapták a szokásos szignifikáns állító-tagadó különbséget és az interakciót az igazságértékkel. A nem jól korrelálóknak viszont a verifikációs időkben eltűnt mind az állító-tagadó különbség, mind az interakció. Egyedül az igaz-hamis különbség volt szignifikáns. A verifikációs idők alakulása ennél a csoportnál:  $\text{ÁI} = \text{TI} < \text{ÁH} = \text{TH}$  (ld. 3. ábra).



3. ábra A döntési idők alakulása a nyelvi és a képi stratégiát követő csoportnál

Az eredmények alapján azt feltételezik, hogy a mondat-kép egyeztetés során két eltérő stratégia lehetséges, egy nyelvi és egy képi. A Carpenter-Just modellhez jól illeszkedőknél jelentkeznek a nyelvi hatások – tagadó mondatok esetén hosszabb reakcióidőt produkálnak és a jelölt-jelöletlen predikátumok reakcióidője is különbözik. A másik csoport esetén, mivel a tagadási és a jelöltségi hatás eltűnik, az alkalmazott stratégia nem lehet nyelvi, csak képi. Ezt alátámasztja az az eredményük, hogy a Carpenter-Just modellhez jól illeszkedő csoport verifikációs ideje szignifikánsan korrelált a nyelvi képesség teszt eredményével és nem korrelált a téri képességgel, míg a gyengén illeszkedő csoport verifikációs ideje a téri teszt eredményével korrelált és a nyelvvel nem.

A két csoportot összehasonlítva a megértési és a döntési idő mentén, a különbségek alapján egy új modellt dolgoztak ki (ld. 4. ábra). A nyelvi stratégiát követők mondatmegértési ideje rövidebb, mint a képi stratégiát alkalmazóké, mert az utóbbiak a mondat reprezentációját átalakítják képi reprezentációvá, ami megnöveli a megértési időt. A verifikációs idők esetén viszont a nyelvi stratégiát követők lassúbbak, mivel ők a képet alakítják át mondatreprezentációvá és a két verbális reprezentációt hasonlítják össze. Ezzel szemben a képi stratégiát követők azonnal, átkonvertálás nélkül össze tudják hasonlítani a két képi reprezentációt.

Egy következő kísérlet sorozatban (MATHEWS, HUNT és MacLEOD, 1980) ugyanezt az eljárást alkalmazták, két módosítással. Az egyik az volt, hogy a kísérleti

személyeket úgy válogatták, hogy a verbális tesztben közel azonos teljesítményük legyen. Ezzel szemben a téri tesztben a 32 személy fele alacsony, fel magas pontszámot ért el. A másik módosítás az volt, hogy az első kísérletükben szabadon hozhatták meg a döntéseket, de a második kísérletben a személyek egyik felét nyelvi, másik felét képi stratégia alkalmazására szólították fel. A harmadik kísérletben megcserélték a stratégiákat, akik a második kísérletben nyelvi instrukciót kaptak, azok most képit és viszont.

Az első kísérlet döntési idő adatai a szokásos állító-tagadó és igaz hamis különbség mellett a két szempont interakcióját mutatták, azonban ez utóbbi úgy jelentkezett, hogy az állító mondatoknál a hamis esetben hosszabb volt a reakcióidő, de a tagadó mondatoknál az igaz-hamis különbség nem mutatkozott. A szerzők amellet érvelnek, hogy ez nem mond ellent a nyelvi stratégiának, hiszen a kísérleti személyek egy része a mondatmegértés során a tagadó mondatot átkonvertálhatja állító formába s így a döntés során már állító formával operálhat. Eszerint az állító - tagadó különbség lehet az, amely elkülöníti a személyeket, azaz a stratégiákat. Ezért a kísérleti személyeket két csoportra bontották aszerint, hogy a döntési időkben mekkora állító-tagadó különbséget mutatnak. Az így kapott, nagy állító-tagadó különbséggel rendelkező csoport döntési idő mintázata a Carpenter – Just modellhez jól illeszkedik, ők alkalmaztak spontán nyelvi stratégiát. A másik csoport, ahol nincs állító tagadó különbség, a döntési idők alapján gyengén illeszkedik a modellhez, ők a spontán képi stratégiát alkalmazók. A korábbi kísérletükben alkalmazott, korreláción alapuló besorolást is elvégezve, azt az eredményt kapták, hogy alkotórész összehasonlítási modellel való korreláció alapján történő besorolás illetve az állító-tagadó különbségen alapuló besorolás ugyanazt az eredményt adja.

A második és harmadik kísérletükben, a nyelvi stratégia instrukció esetén az elvárt szignifikáns jelölt-jelöletlen, állító-tagadó, igaz-hamis hatást és szignifikáns interakciót kapták. A képi stratégia instrukció esetén eltűnt a jelöltségi hatás és az interakció, de a szignifikáns igaz-hamis hatás mellett szintén szignifikáns állító-tagadó különbséget kaptak.

Ezt azzal magyarázzák, hogy a 32 személyből 2 magas téri képességű személy valamint 4 alacsony téri képességű személy nem követte a képi stratégiát, helyette nyelvi stratégiát alkalmazott. Ők az első kísérletben, az állító-tagadó különbség alapján, spontán nyelvi stratégiát alkalmaztak. Ezeket a személyeket kihagyva az elemzésből, most már a képi instrukció maradéktalanul képi stratégiát eredményezett.

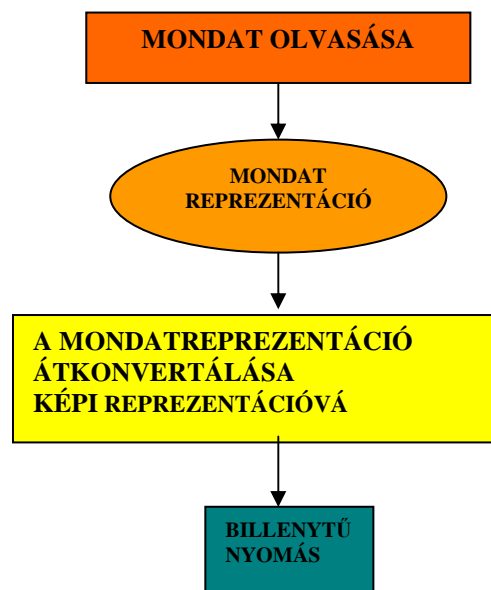
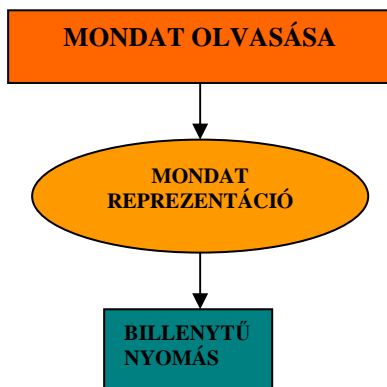
Így az újabb kísérletek megerősítették azt a korábbi eredményüket, hogy a mondat-kép verifikáció magyarázatára két feldolgozási stratégia adhat magyarázatot, a nyelvi és a képi. Ezt most kibővítették azzal, hogy ez a két stratégia könnyedén felcserélhető, a személyek felszólításra bármelyiket képesek alkalmazni, noha a képi stratégia esetén lehetnek kisebb nehézségek.

Egy további megerősítése lehet a modellnek, ámbár indirekt módon az, hogy a nyelvi és a képi stratégiát követő csoport reakcióidő mintázata eltérő meredekségű egyenesekre illeszkedik. A nyelvi csoportnál egyértelműen növekvő az egyenes, a képi csoportnál viszont az egyenes meredeksége nullának tekinthető. Az egyenes meredeksége viszont az összehasonlítási szakasz működésére utal (Czigler és Tölgyesi, 1982). A képi csoportnál eszerint az összehasonlítás egyetlen lépésben megtörténik, ezért nulla az egyenes meredeksége. Ezzel szemben, a nyelvi csoportnál, a mondat típusok függvényében, több lépésben történik az összehasonlítás, így az egyenes növekvő.

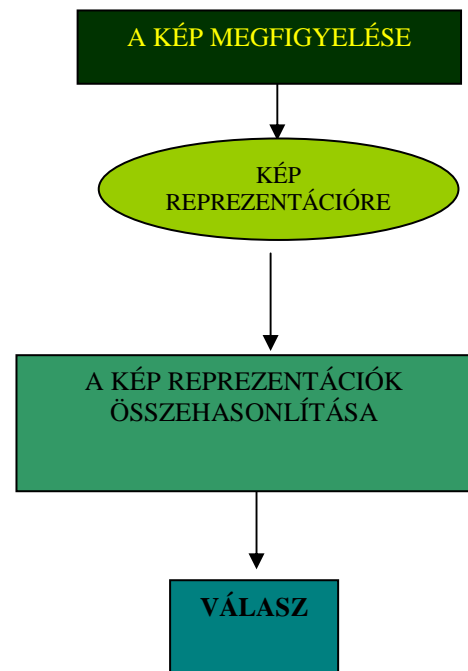
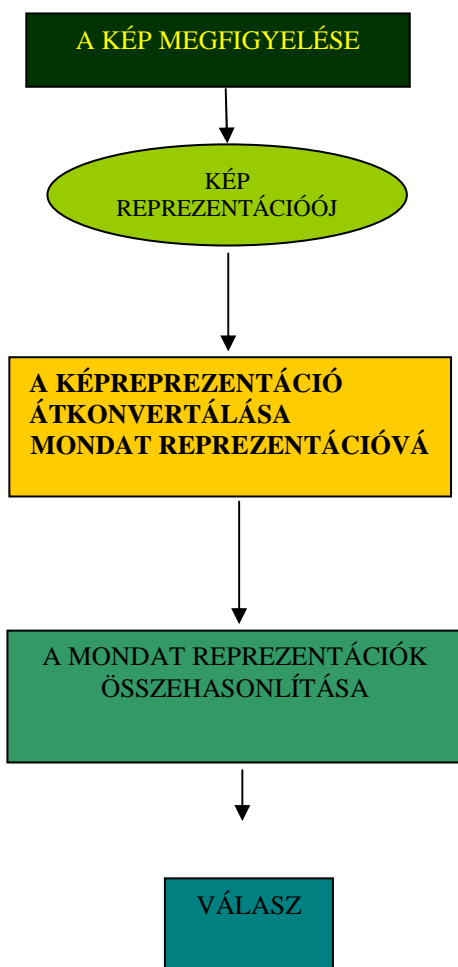
**NYELVI MODELL**  
(jól illeszkedő csoport)

**KÉPI MODELL**  
(gyengén illeszkedő csoport)

*Megértési idő*



*Döntési idő*



4. ábra. A stratégia modell

## *A modell bírálata*

A képzeleti és a verbális gondolkodási preferenciák feltételezése PAIVIO kettős-kódolási elméletében gyökeredzik, amely két független, de egymással több szinten is kapcsolatban lévő szimbolikus rendszert feltételez. A verbális rendszer absztrakt információkezelésre specializálódott, mint a nyelv, amelyben a verbális reprezentáció (logogen) a szavakhoz hasonlóan, a perceptuális információval csak önkényes kapcsolatban álló "diszkrét, kategorikus, elkülönülő egységeket" jelent. A képi/képzeleti rendszer inkább konkrét, észlelési információk kezelésére szolgál, amelyben a képzeleti reprezentáció (imagen) az információt modalitás-specifikusan, perceptuálisan izomorf vagy analóg, képszerű formában kódolja (PAIVIO, 1986). E két reprezentációs forma közötti referenciális kapcsolat arra utal, hogy a logogének és imagének egymásba transzformálhatók; az asszociatív kapcsolat a rendszereken belül és a rendszerek között is működhet (PAIVIO, 1986/1990). A reprezentációk használatában egyéni különbségek feltételezhetők. PAIVIO ezeket az egyéni különbségeket értelmezve szimbolikus szokásokat és képességeket különít el. "A szimbolikus szokások a személy jellemző vagy preferált gondolkodásmódjaira vagy kognitív stílusaira vonatkoznak. Ezek különböznek a kognitív képességektől, amelyek a kognitív feladatok eredményes teljesítésére vonatkoznak. Így lehet valaki habituális "képzelő" anélkül, hogy hatékonyan oldana meg egy kognitív feladatot, amely a képzelet használatán múlik, vagy lehet verbálisan gondolkodó anélkül, hogy magas pontszámot érne el a nyelvi képesség tesztjeiben" (PAIVIO, 1986, 99. o.).

Eszerint a nyelvi vagy képi stratégia használata nem egyértelmű. Ezt a feltevést igazolja egyrészt KROLL és CORRIGAN (1981/1990), akik megismételve MACLEOD és mtsai (1978) kísérletét, a személyeket a döntési idők Carpeneter-Just modellhez való illeszkedése alapján ugyancsak nyelvi- és képi stratégiát követő csoportokba sorolták. Azonban, amikor az eljárást úgy módosították, hogy a személyek váratlanul olyan képet is láttak, ahol a csillag és a plusz nem egymás alatt illetve felett volt, hanem egymás mellett, akkor stratégiát váltottak, a képi stratégiát követők átváltottak nyelvi stratégiára.

MARQUER és PEREIRA (1990), szintén megismételve MACLEOD és mtsai (1978) kísérletét, azt a lehetőséget elemezték, hogy egy adott verifiációs idő mintázat több, különböző stratégia használatából is előállhat. Például, azok a személyek, akik a stratégia modell szerinti képi feldolgozást használják illetve azok, akik a feladatot nyelvi stratégiával oldják meg de úgy, hogy a tagadó mondatot a megértési szakaszban átkonvertálják a vele ekvivalens állító formába, ugyanazt a döntési idő mintázatot mutatják. Ugyanígy, azok a személyek, akik a stratégia modell szerint nyelvi stratégiát alkalmazók és azok, akik úgy alkalmazzák a képi stratégiát, hogy a megértési szakaszban a mondatot a választógomb lenyomása után (szemben az eredeti helyzettel, ahol az előtt) alakítják át a mondatot képpé, a döntési idő mintázataik alapján nem megkülönböztethetők. A Carpenter-Just modellhez való illeszkedés alapján megvizsgálva az egyes személyek döntési idő mintázatát, a jól illeszkedő csoportba - akiknek a döntési idő adatai az elvárt egyenesre illeszkednek - kerültek az eredeti nyelvi stratégiát alkalmazók és a módosított képi stratégiát alkalmazók. Hasonlóan, a nem jól illeszkedő csoportba - akiknek az adatai inkább négyzetes függvény szerint kapcsolódnak a Carpenter-Just modellhez - azok kerültek, akik az eredeti képi stratégiát vagy a módosított nyelvi stratégiát alkalmazták. Tehát a különböző stratégiát (képi vagy nyelvi) használók ugyanazt az eredményt mutathatják és fordítva, az ugyanolyan stratégiát alkalmazók szignifikánsan különböző eredményt produkálhatnak.

ROBERTS, WOOD és GILMORE (1994) ugyancsak megismételték ugyanezt a kísérletet. A döntési idő mintázatok alapján a kísérleti személyeket először MACLEOD és mtsai (1978) eljárása alapján, a Carpenter-Just modellel való korrelációk szerint sorolták csoportba. Ezután a csoportosítást MATHEWS, HUNT és MacLEOD (1980) eljárása, az

állító-tagadó különbség alapján is elvégezték. Ez látszólag felesleges, hiszen Mathews és mtsai eredménye szerint, mint láttuk, a kétféle csoportosítás nem különbözik. Elvégezték a csoportba sorolást MARQUER és PEREIRA (1990) eljárása szerint is, tehát a Carpenter - Just modell predikciójához lineárisan illeszkedők a nyelvi csoport, a négyzetes függvény szerint illeszkedők a képi csoport. Összehasonlítva a háromféle csoportosítást, azt az eredményt kapták, hogy ezek mindegyike különbözik a másik kettőtől.

Saját vizsgálatunk is a stratégia modellnek részben ellentmondó eredményhez vezetett (Bernáth, Séra, Györi 1991; Séra, Bernáth, Györi, 1993).

### **Az újabb eredmények: együttes nyelvi és képi feldolgozás**

Az utóbbi néhány évben több olyan vizsgálat jelent meg, amelyek alapvetően ellentmondanak a korábbi eredményeknek, illetve jelentősen módosítják azokat. A végső konklúzió az lesz, hogy a nyelvi alapú propozicionális modellek nem tarthatók. A stratégia modell pedig átalakításra szorul, mert a személyek nem aszerint különíthetők el, hogy nyelvi vagy képi stratégiát alkalmaznak abban az értelemben, ahogyan ezt MacLEOD és mtsai (1978) bevezették. A két stratégia között nem kizáró vagy a logikai kapcsolat, hanem konjunkció. A nyelvi és téri-vizuális feldolgozás egymással kölcsönhatásban működik, az egyéni különbségek csak fokozatbeliek.

#### *A reakcióidő mérésen alapuló vizsgálatok*

UNDERWOOD, JEBBETT és ROBERTS (2004) Első kísérletükben egyszerre mutatták be a képet és a mondatot, ahogy a CLARK és CHASE (1972) kísérletben történt. Autóból fényképezett képeket használtak, és a kísérleti személyeknek azt kellett eldönteni, hogy a kép alatti mondat igaz-e vagy hamis. Például a képen azt lehetett látni, hogy az előttünk lévő autó éppen előz egy lovas s a mondat: *az autó előzi a lovaszt* (Igaz) vagy a mondat *az autó előzi a buszt* (Hamis). Tagadó mondatokat nem, csak állítókat használtak. A reakcióidő mellett a fixációk számát és idejét is mérték. A hamis esetben nagyobb volt a fixációk száma, a fixációs idő és a reakcióidő, mint az igaz esetben, azaz visszakapták a Clark-Chase modell predikcióját. Második kísérletükben külön mutatták a képet és külön a mondatot. Ennél a kép - mondat bemutatási sorrendnél a képet tovább nézték, mint a mondat - kép sorrendnél, ami természetes, hiszen nem tudhatták előre, mi lesz a kép után következő mondat. Ami ennél fontosabb, a döntési időben nem volt különbség, tehát eltűnt az igaz előnye a hamissal szemben, ami ellentmond mindegyik modellnek.

KAUP, LÜDTKE és ZWAAN (2005) mondat-kép egyeztetési kísérletükben a kísérlet előtt a kísérleti személyeknek egy kontextusba ágyazták a helyzetet. Azt mondták, képzeljék el, hogy egy játékot (Memory) játszanak, ahol az összetartozó párok egyik tagja egy mondat, a másik pedig egy kép. A kísérletben a szokásos állító-igaz, állító-hamis, tagadó-igaz, tagadó-hamis helyzeteket állították elő és az ingerek bemutatása kétféle lehetett, egyszerre mutatták a mondatot és a képet, illetve előbb a mondatot, amit 1500 ms késleltetéssel követett a kép. A képen például egy ananász volt egy csirke felett vagy alatt, a mondatok pedig erről szóló igaz vagy hamis kijelentések állító vagy tagadó formában illetve felett/alatt predikátummal. Együttes bemutatás esetén megkapták a szokásos eredményeket, a tagadó forma esetén hosszabb a döntési idő, mint az állító esetben és az interakciót a mondat típusa és igazságértéke között - a tagadó hamis nehezebb, mint a tagadó igaz. Az egymást követő ingerbemutatásnál azonban az eredmény alapvetően más volt. Az interakció eltűnt, sem az állító, sem a tagadó esetben nem volt különbség az igaz és hamis mondatok esetén, továbbá nem volt különbség az állító és a tagadó esetek között sem. A szerzők véleménye szerint az eredmények magyarázhatóak a nyelvi propozicionális reprezentációkon alapuló modellekkel,



de pontosabb magyarázatot kapunk, ha feltételezzük, hogy a reprezentációk sem nyelvi, sem téri-vizuális alapúak, hanem az egyes helyzetekről szóló szituációs modelleket (mentális modelleket) hasonlítottuk össze.

GLENBERG és mtsai (1999) azt tanulmányozták, hogy valóban nehezíti-e a megértést a tagadás. A kísérletben használt állító és tagadó mondatokat vagy olyan szövegbe ágyazták, amelyik megfelelő kontextust adott a kritikus mondatnak, vagy olyan környezetet teremtettek, amelyik nem volt kapcsolatban vele. A kísérleti személyek mondatonként olvasták a szöveget és a mondatok olvasási idejét mérték, utólag pedig kérdéseket tettek fel a szöveggel kapcsolatban. Eredményük szerint a megfelelő kontextus esetén nincs különbség az állító és a tagadó mondatok olvasási idejében, míg a nem megfelelő kontextus esetén kimutatható a tagadás időt növelő hatása. Ez azért kritikus eredmény, mert nem egyszerűen azt mutatja ki, hogy a megfelelő kontextus eliminálja a tagadási hatást, hanem, a szerzők elemzése szerint, ellentmond a propozicionális elképzelésnek is, amely a tagadási hatás meglétét jósolja mindkét szövegekörnyezetre.

Szintén természetes helyzetnek tekinthető, amikor egy ábrát és a róla szóló leírást kell összevetni egymással. FEENEY és mtsai (2000) mondat-grafikon verifikációs kísérletükben egyszerű oszlop illetve vonal diagramokat mutattak és erről szóló állításokat, azaz grafikon-mondat sorrendet alkalmaztak. A klasszikus igaz < hamis sorrend fordítottját kapták, amikor az ábrán az A oszlop kicsi volt, a B pedig nagy, az állítás pedig "A nagyobb, mint a B" (hamis) illetve "B nagyobb, mint A" (igaz).

Az eddig áttekintett kísérleteknek két fontos következménye van. Az egyik az, hogy az együttes mondat-kép bemutatás esetén más eredményt kapunk, mint a két inger egymást követő exponálása során. Ez visszavezethető arra, hogy a verbális információ befolyásolja a kép feldolgozását és a kép befolyásolja a szöveg megértését, mielőtt a nyelvi információ feldolgozása befejeződne. Az előbbi esetet jól illusztrálja GLASER (1992) vizsgálata, ahol szó megnevezési helyzetben az egyidejűleg bemutatott zavaró képnek nincs hatása, míg ha a feladat a kép megnevezése, akkor a zavaró szó inger befolyásolja a kép megnevezési időt. Az utóbbit igazolja TANENHAUS és mtsai (1995) azon eredménye, hogy a tárgy azonosítás a szó befejeződése előtt megtörténik. RAYNER és mtsai (2001) pedig a szemmozgásokat vizsgálva kimutatták, hogy a kísérleti személyek a kép és mondat együttes bemutatásakor 2-3 fixációval letapogatják a képet, mielőtt a szöveget elkezdenék tanulmányozni. A mondat viszont a képi feldolgozást befolyásolja. ZWAAN, STANFIELD és YAXLEY (2002) kísérletében a kísérleti személyek mondatokat olvastak tárgyakról vagy állatokról (pl. *A sas az égből száll*), majd vonalas ábrákat mutattak nekik és azt kellett eldönteniük, ez szerepelt-e a mondatban vagy a másik helyzetben csak meg kellett nevezni a képet. Mindkét esetben rövidebb volt a reakcióidő, amikor a kép megfelelt a mondat által implikált képnek. Azaz, a mondat olvasásakor már aktiválódik a kép, ha azt a szöveg lehetővé teszi. Ezt erősíti az a további eredményük is, ha a szavak téri elrendezése megfelel az általuk jelölt tárgyak természetes viszonyának (például amikor a *híd* és  *folyó* szavak vertikális elrendezésben jelennek meg úgy, hogy a *híd* van felül és a *folyó* alul, illetve a *folyó* van felül és a *híd* alul), akkor gyorsabb annak eldöntése, hogy van-e köztük szemantikai kapcsolat (ZWAAN és YAXLEY, 2003).

A másik következmény pedig az, hogy természetes helyzetben, megfelelő kontextus alkalmazása esetén, a korábban egyértelműen nyelvi eredetűnek tartott hatások (tagadás, igazságérték x tagadás interakció) eltűnnek. Ez ellentmond a tisztán nyelvi feldolgozáson alapuló propozicionális modelleknek, de problémás a stratégia modell szempontjából is. Egy lehetséges megoldás felé mutat NOORDZIJ, van der LUBBE és POSTMA (2005) vizsgálata. A kísérletükben mondat - kép és mondat - mondat bemutatási sorrend mellett az első mondatok téri (a háromszög balra van a négyzettől) illetve nem téri (háromszög és négyzet) kifejezések lehettek. Az ezt követő kép vagy mondat vagy egyezett az első mondattal vagy

sem, így igaz-hamis döntést kértek a kísérleti személyektől. A második inger valószínűségét változtatták aszerint, hogy az egyik feltételben az esetek 80 %-ában az inger mondat volt, 20 %-ban pedig kép, a másik feltételnél megfordították, 80 %-os valószínűséggel jelenhetett meg kép, így a személyek kialakíthattak egy elvárást a megjelenő inger típusára. A propozicionális modellek szempontjából ez közömbös, hiszen mind a kép, mind a mondat reprezentációja egységesen propozíciók formájában valósul meg. A stratégiamodell szempontjából viszont a nagyobb valószínűségű mondat kedvez a nyelvi stratégia kialakításának, míg a nagyobb valószínűségű kép feltétel a képi stratégia használatát erősíti. A kísérlet eredménye szerint, az elvárt (80 %-os valószínűségű) ingerek esetén rövidebb a verifikációs idő, mint a nem várt ingerek esetén. Ez az eredmény ellentmond a propozicionális feltevésnek. Továbbá, az elvárt ingerek előnye jelentősen nagyobb volt a téri mondatok, mint a nem téri mondatok esetén, de ez csak a monda-kép bemutatásnál volt érvényes, a mondat-mondat bemutatási helyzetben nem. Ez viszont a stratégia modell szempontjából kritikus, mert a képi stratégiát alkalmazóknál a mondat-mondat sorrendnél is meg kellett volna jelennie az elvárt téri mondatok előnyének. A szerzők megoldásként a kettős reprezentációs modellt ajánlják. Eszerint a kísérleti személyek a téri mondatokat automatikusan propozicionális formában reprezentálják, de a kontextus függvényében, aszerint, hogy képet vagy mondatot várnak, képi reprezentációt is alkalmazhatnak.

#### *Az agyi képalkotó eljárások felhasználásával kapott eredmények*

A eddigiekben áttekintett, főleg reakcióidő mérésen alapuló kísérleteknek megvan az a korlátjuk, hogy „utólagos” eljárást alkalmaznak, míg a „menet közbeni” mérési módszerek finomabb elemzést tesznek lehetővé (PLÉH, 1991). Ennek megfelelően, a továbbiakban tekintsük át az agyi képalkotó eljárások segítségével kapott eredményeket.

JUST és mtsai (1996) mondat megértési vizsgálatukban az fMRI segítségével kimutatták, hogy a komplexebb mondat nagyobb aktivációval jár mind a bal, mind a jobb oldalon, mint az egyszerű mondat. Ami azt erősíti, hogy a komplexebb mondatok feldolgozása nehezebb, ami az egyik magyarázó elve a klasszikus verifikációs modelleknek. CARPENTER és mtsai (1999) továbbfejlesztették ezt az eredményt. Mondat - kép bemutatási helyzetben, a már szokásos csillag és plusz vertikális elrendezését és a róluk szóló állítást alkalmazták. A mondatok megértési idejében szignifikáns állító-tagadó különbséget kaptak az állító forma javára, a döntési időkből szintén a tagadó esetben hosszabb a reakcióidő. Abból, hogy a 8 kísérleti személyből 7-nél a megértési és döntési időket összeadva, a tagadó esetben hosszabb az idő, arra következtetnek, hogy a mondat megértése a verbális kód alapján történik. A bal temporális régióban a mondatmegértés során a tagadó mondatoknál nagyobb az aktiváció, azaz a komplexebb mondatok nagyobb aktivációt eredményeznek. A kép bemutatása után viszont (döntés) nem volt különbség az állító - tagadó helyzetek között. A jobb poszterior temporális régióban nem volt állító-tagadó különbség sem a mondat, sem a kép után. A bal parietális régióban nagyobb aktiváció volt már a mondatnál, és a képnél is a tagadó mondatok esetén. Ez utóbbi azt támasztja alá a szerzők szerint (is), hogy a mondat olvasása során, noha az nyelvi folyamat, ha van benne téri elem, akkor a megfelelő agyi régió is aktiválódik. Ezt erősíti az is, hogy a jobb parietális régióban, mind a mondat, mind a kép bemutatása után magasabb az aktiváció a tagadó mondatoknál. Ez pedig azt támasztja alá, hogy a téri kifejezések esetén és akkor, ha a mondat nehezebb, a hagyományos nyelvi területen túl, a téri feldolgozásért felelős terület is „besegít”. Azt, hogy itt nem figyelmi vagy fixációs hatásról van szó, az is erősíti, hogy amikor a személyeket nyelvi illetve képi stratégia alkalmazására szólították fel (REICHLE és mtsai. 2000) ugyanilyen kísérleti helyzetben, akkor ugyan eltérő volt az aktiváció mértéke a nyelvi és a parietális területen a stratégia függvényében, de mindkét stratégia esetén kimutatható volt az együttes aktiváció mind a két

területen. Az elvárásnak megfelelően, a verbális stratégia több aktivációval járt az inferior frontális és a posterior superior temporális területen, azaz a klasszikus nyelvi területeken. A képi stratégia viszont parietálisan járt együtt nagyobb aktivációval.

Egy újabb kísérletükben (JUST és mtsai, 20004) már kifejezetten azt vizsgálták, hogy van-e interakció a téri-vizuális és a nyelvi feldolgozásért felelős neuronális rendszerek között. Ebben a kísérletükben igaz-hamis döntést kértek magas képességű mondatokra, ahol a megoldáshoz mentális forgatásra (például: A W betű 180 fokkal elforgatva és kisbetűvel írva, úgy néz ki, mint az m betű) vagy az alakzatok kombinációjára (pl. a 9-es számjegyet egy körből és egy vízszintes egyenesből konstruáljuk) vagy téri viszonyok megoldására (pl. A térképen Nevada jobbra van Kaliforniától) vagy ismerő alakzatok vizuális összehasonlítására volt szükség (magyarított példával, a 20 Ft-os pénzérme nagyobb, mint az 5 Ft-os és az nagyobb, mint az 1 Ft-os). Az alacsony képességű mondatok olyan állítások voltak, melyek az általános ismeretek alapján eldönthetőek (például, Noha a maratoni futás ma sport, a görög hírvivő által hozott üzenettel kezdődött). További változóként az inger modalitását (olvasott illetve hallgatott szöveg) vették figyelembe. A vizsgálatban nem egyszerűen az aktiváció mértékét nézték, hanem azt is, hogy az adott agyi régió más régiókkal milyen mértékű funkcionális kapcsolattal rendelkezik a feldolgozás során. Az eredmény azt mutatja, hogy mind a vizuális, mind az auditív helyzetben a magas képi mondatoknál a bal intraparietális sulcus szignifikánsan nagyobb aktivációt mutatott, mint az alacsony képességű mondatoknál. Továbbá ez a terület rendelkezett a legtöbb funkcionális kapcsolattal más területekkel. A szerzők következtetése szerint a bal parietális régió lehet a téri-vizuális munkaterület, azaz a mentális képek feldolgozása részben ide lateralizálódott. Itt történik egy előzetes szerkezeti felépítése az információnak és a bal frontális régióval való együttműködés eredményeként konstruálódik a téri reprezentáció. Az alacsony képességű mondatoknál a temporális régió a legaktívabb, ez rendelkezik a legtöbb funkcionális kapcsolattal más területek felé, mindkét oldalon. Ez arra utal, hogy az alacsony képességű mondatok több lexikai és szemantikai feldolgozást igényelnek az igazságérték eldöntéséhez, mint a magas képességű mondatok, amelyek viszont több téri-vizuális feldolgozást igényelnek. Az adatok elemzése azt mutatja továbbá, hogy a bal parietális és frontális terület nem egymástól elkülönülten, hanem egymással interakcióban és iteratív, többszörös oda-vissza kapcsolatban működik. Így a bal féltekében feltárható egy funkcionális neurális rendszer, amely egy verbális-téri hálózatnak tekinthető, és amelyik a nyelvi megértés során a nyelvi-képi reprezentációk megalkotásában vesz részt. A magas- és az alacsony képességű mondatok ugyanazt a rendszert aktiválják, de ezen belül más-más arányban.

Összegezve azt mondhatjuk, hogy a komplexebb helyzetek komplexebb feldolgozást igényelnek. Amennyiben a szöveg téri elemet is tartalmaz, akkor mind a nyelvi mind a téri régiók aktiválódnak. Az fMRI vizsgálatok megerősítik azt a reakcióidő mérési helyzetekből levonható konklúziót, hogy a nyelvi és a téri-vizuális feldolgozás, a tárgyalt esetekben, nem egymást kizáró módon, hanem egymással együttműködve történik. A korábbi ellentmondó eredmények hátterében az egyéni különbségek vannak, de ez nem minőségi, csak mennyiségi eltérés. Nem verbális vagy képi, hanem verbális és képi feldolgozás történik a mondat-kép egyeztetés során.

A továbbiakban a témában végzett saját vizsgálatok egyikét mutatom be (terjedelmi okokból).

## A feltételes megnevezés és a csoportba sorolás különböző módjainak hatása

Nem egyidejű bemutatás esetén, a megértési idő, illetve a döntési idő nem egyértelmű, mert a kísérleti feltétel (ld. MacLEOD és mtsai, 1978) lehetővé teszi azt, hogy a személyek már az előtt lenyomják a válaszgombot, mielőtt megértették volna a mondatot, s így a megértés valójában az első és a második inger közötti időben vagy a második inger expozíciója után történik meg. Ezáltal viszont a döntési idő sem tisztán az, ami, mert ekkor tartalmazza még a megértési időnek legalább egy részét. Ez pedig, mint láttuk, előfordulhat és egy újabb feldolgozási stratégia lehetőségét jelzi (vö. MARQUER és PEREIRA, 1990). Az első ingerre adott választ csak akkor tekinthető megértési időnek, ha a személy az első inger bemutatása után csak akkor válaszol, amikor már valóban megértette az ingert. A klasszikus kísérletek pedig ezt nem biztosítják. Van-e különbség a döntési idő mintázatokban a hagyományos helyzethez képest akkor, ha olyan feltételt teremtünk, amikor a kísérleti személynek valóban meg kell érteni a mondatot, mielőtt lenyomja a válaszgombot? Ezt a dondersi szelektív (go-no go) helyzettel (DONDEERS, 1869/1969) tehetjük meg. JOB és TENCONI (2002) a szavak és képek megnevezési időiben mutatkozó különbség vizsgálatában alkalmazott egy ezen alapuló technikát, a feltételes megnevezési helyzetet. A feltételes megnevezési helyzetben csak akkor kell mondani a nevet, ha a szó vagy kép a megfelelő kategória tagja, egyébként nem kell reagálni. Ez az eljárás biztosítja, hogy a személy csak akkor válaszol, ha valóban megértette az ingert.

A MacLEOD és mtsai (1978) kísérletében a személyek csoportba sorolása a Pearson-féle korrelációk alapján történt. Ez a korreláció azonban csak akkor jogos, ha az alapját képező skála legalább intervallum típusú, ez azonban, mint láttuk (CATLIN és JONES, 1976) nem teljesül, így az ÁI – ÁH – TH - TI „skála” legfeljebb ordinális, ekkor viszont a Spearman féle rangkorrelációt lehet alkalmazni. A kétféle korreláció alapján más-más csoportot kapunk-e?

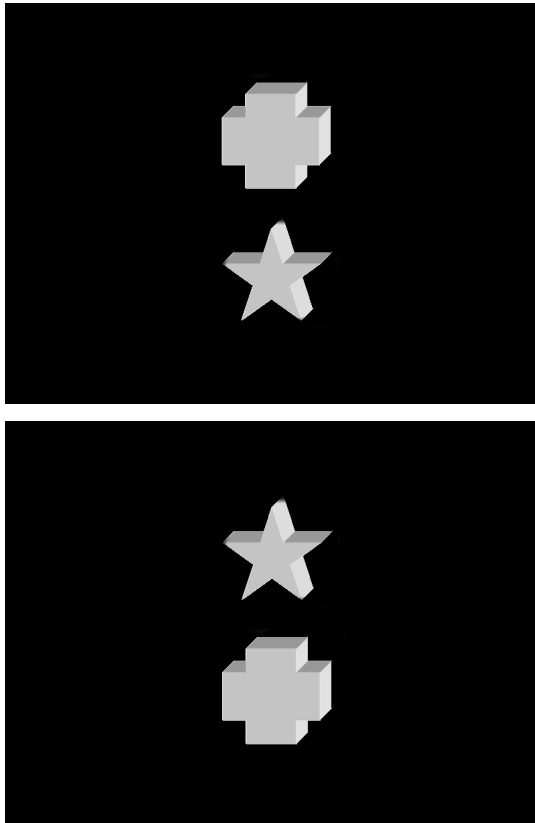
A döntési idő mintázatok lapján elkülönített nyelvi illetve képi csoport a hagyományos pszichometriai tesztekben mutat-e valamilyen eltérést? Ehhez a kísérleti személyek kitöltötték a Paivio-féle IDQ magyar változatát (Révész, Bernáth, Séra, 1995), amellyel megkaptuk a személyek verbális- és képi skálán mutatott teljesítményét. A téri-vizuális teljesítményüket egy másik teszttel is vizsgáltam a VANDENBERG és KUSE (1978) által kidolgozott mentális forgatásos teszttel (magyar változatát ismerteti SÉRA, 1991).

### A kísérlet

A kísérletben 23 egyetemi hallgató vett részt, 4 fiú és 19 lány.

### Eljárás

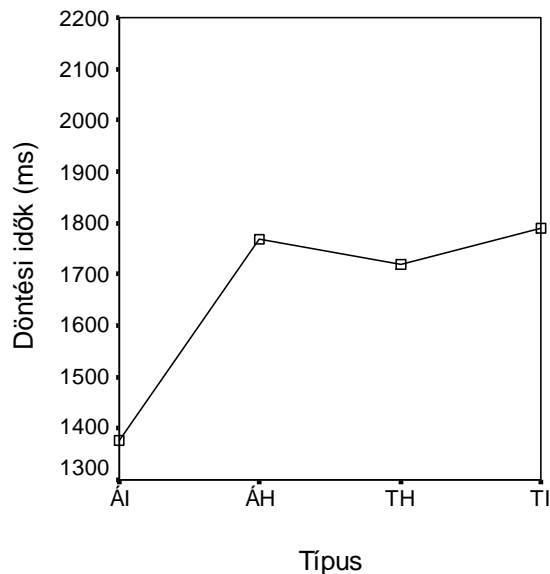
A kísérlet MacLEOD és mtsai (1978) kísérletének megismétlése volt ( mondat-kép sorrendű bemutatás, a 8 ingerpár típus az állító-tagadó, igaz-hamis, felett-alatt szempontok szerint szervezve), két módosítással. Az egyik az, hogy a képek valóban képek voltak (ld. 5. ábra) a másik pedig, hogy a kísérleti személyek a hagyományos eljárás mellett a feltételes megnevezési helyzetben is elvégezték a kísérletet. A feladatuk ekkor az volt, hogy csak akkor válaszoljanak, ha a mondat jelentése alapján „felett”, pl. akkor, ha *a csillag a plusz felett van* illetve *a csillag nem a plusz alatt van*. A kísérletet a DMDX program vezérelte egy személyi számítógépen. (A program alkalmas szövegek, képek, filmek, hangok expozíciójára, az időmérés az adott számítógépre kalibrálható, 10 ms körüli pontosságot lehetővé téve még Windows-os környezetben is. Nem elhanyagolható előnye az, hogy ingyenesen letölthető a [www.u.arizona.edu/~kforster/dmdx/dmdx.htm](http://www.u.arizona.edu/~kforster/dmdx/dmdx.htm) helyről.)



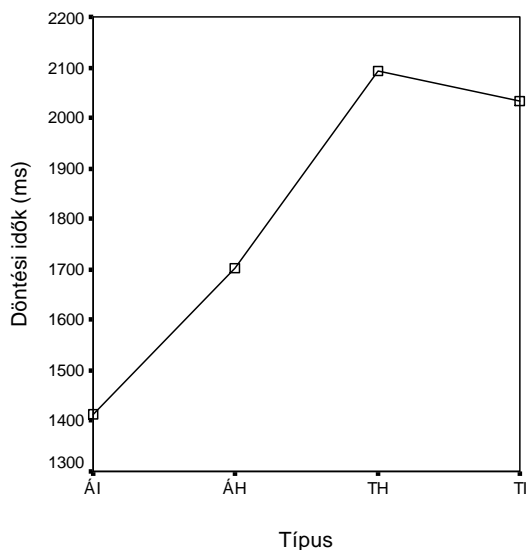
5. ábra. A kísérletben alkalmazott kétféle képi inger

### **Eredmények**

A döntési idők átlagait a 6a és 6b ábra mutatják. Az adatokat 4 szempontos összetartozó mintás varianciaanalízissel elemeztem, ahol a szempontok: feltétel (hagyományos-feltételes), a mondat típusa (állító-tagadó), igazságértéke (igaz-hamis) és a predikátum típusa (felett-alatt). A állító mondatok esetén szignifikánsan gyorsabb a döntés, mint a tagadó esetben ( $F(1,22) = 16,218$   $p < 0,01$ ), az igaz döntések ideje rövidebb, mint a hamisaké ( $F(1,22) = 8,494$   $p < 0,05$ ), a hagyományos és a feltételes megnevezési helyzet közötti különbség nem szignifikáns ( $F(1,22) = 0,977$   $p > 0,05$ ) a felett-alatt szintén nem szignifikáns, legfeljebb tendencia szinten ( $F(1,22) = 3,255$   $p > 0,05$ , de  $p < 0,1$ ). Megkaptam továbbá a szokásos állító-tagadó x igaz-hamis interakciót is ( $F(1,22) = 9,959$   $p < 0,01$ ). Azonban a feltétel mindegyik szemponttal szignifikáns interakcióban van, feltétel x mondat típusa interakció ( $F(1,22) = 5,364$   $p < 0,05$ ), a feltétel x predikátum szignifikáns ( $F(1,22) = 10,446$   $p < 0,01$ ), feltétel x igazságérték ( $F(1,22) = 71,315$   $p < 0,01$ ). A többi interakció viszont nem szignifikáns. Mivel a feltétel az összes releváns szemponttal interakcióban van, ezért a két helyzetet külön is elemeztem.



6a. ábra. A döntési idők alakulása a hagyományos eljárás alapján



6b. ábra. A döntési idők alakulás feltételes megnevezési helyzetben

A hagyományos helyzetben sem az állító-tagadó, sem az igaz-hamis, sem a felett-alatt különbség nem szignifikáns, legfeljebb tendencia szinten. Az egyetlen szignifikáns eredmény az igazságérték x mondat típus interakció ( $F(1,22)= 6,379$ ,  $p<0,05$ ). Ez az interakció azt mutatja, hogy a „felett” esetén a tagadó igaz – tagadó hamis különbségre kapott 178 ms jelentős, de az „alatt” esetén kapott -36 ms nem. Azaz, felett predikátum esetén a sorrend  $TI > TH$ , de az „alatt” esetén  $TI=TH$ .

A feltételes megnevezési helyzetben az állító mondatok esetén szignifikánsan gyorsabb a döntés, mint tagadó mondatok esetén ( $F(1,22)= 16,872$   $p<0,01$ ), a többi főhatás, illetve az interakciók nem szignifikánsak, az igaz-hamis különbség csak tendenciát mutat ( $F(1,22) = 3,484$   $p<0,1$  és ugyanez érvényes a mondat típusa x igazságérték interakcióra is ( $F(1,22)=3,184$   $p<0,1$ ).

### A stratégiák

A Pearson-féle korreláció alapján történő besorolás esetén 7 személy gyengén illeszkedő, 8 jól illeszkedő és 8 a köztes csoportba kerül. A Spearman-féle rangkorreláció alapján történő besorolás esetén 7 személy gyengén, 6 jól illeszkedő és 10 a köztes csoportba kerül. A gyengén illeszkedőknél ugyanannyian vannak a kétféle besorolás esetén, de ez nem ugyanazt a 7 személyt jelenti. A személyeket a mentális forgatási teszt eredménye és a z IDQ alapján is besorolva, újabb csoportokat kaptam. A besorolások közötti egyezést a Cohen kappa mutatóval ellenőriztem, ennek eredményei az alábbi táblázatban láthatóak.

$\kappa$ értéke	Szignifikancia szint	a besorolás alapja
-0,57	$P > 0,05$	IDQ képi skála
-0,307	$P < 0,05$	IDQ verbális skála
-0,101	$P > 0,05$	MRT
-0,241	$P > 0,05$	tagadó-állító
0,477	$P < 0,05$	Pearson korreláció

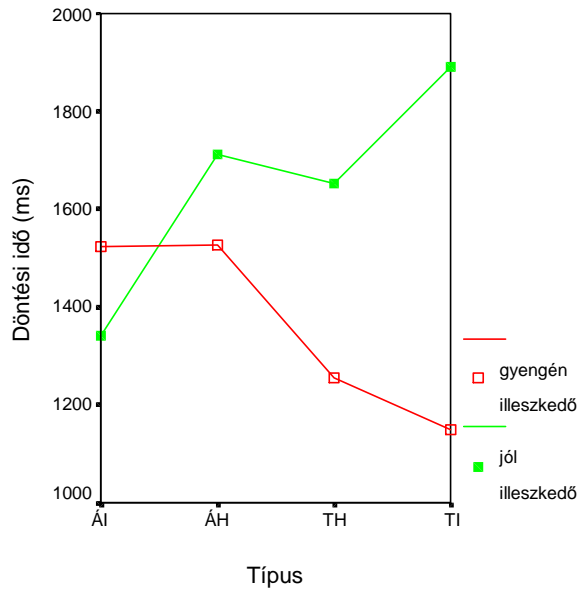
4. táblázat. A nyelvi- képi csoportba sorolási módszerek egyezése a rangkorreláció alapján történő besorolással

Eszerint a kétféle korreláció alapján történő besorolás egyezik, de az egyezés mértéke nagyon alacsony. A másik szignifikáns egyezés az IDQ verbális skálája és a rangkorreláció alapján történő besorolás között van, de ennek mértéke is alacsony, továbbá a kétféle eljárás szinte pont ellenkezőleg sorolta be a személyeket, az IDQ verbális skálán legalacsonyabb pontszámot elért 8 személy a rangkorreláció alapján a verbális csoportba került, míg a 7 legmagasabb pontszámot elért személy közül csak 1 került ide.

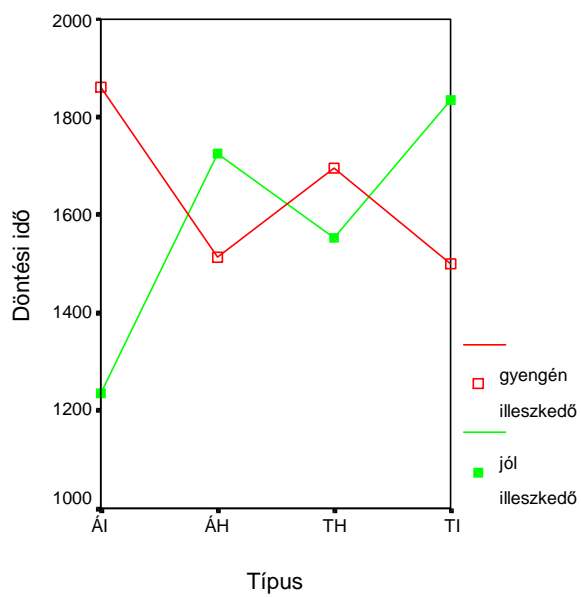
A másik, talán komolyabb problémát az jelenti MacLEOD és mtsai. (1978) modelljére nézve, hogy elvárásuk szerint a jól illeszkedő csoportnál egy lineáris trend, a gyengén illeszkedő csoportnál a négyzetes (fordított U alakú) trend várható, ám ez nem teljesül. A kétféle eljárás szerinti besorolásra elvégezve a lineáris és a négyzetes görbe illesztéseket, a Pearson korrelációk alapján kapott jól illeszkedő (nyelvi) csoport esetén sem a lineáris sem a négyzetes trend nem szignifikáns. A gyengén illeszkedő (képi) csoport esetén a négyzetes összefüggés nem szignifikáns, a lineáris viszont igen, ami ellentétes a modell predikciójával, pontosabban a lineáris trend nem növekvő, hanem csökkenő. Eszerint az eredetileg gyengén illeszkedő csoport a jól illeszkedő, csak nem az elvárt irányba. A Spearman korrelációk alapján történő besorolásnál sem a lineáris sem a négyzetes trend nem szignifikáns egyik csoportnál sem.

Amennyiben a csoportképzés nem a korrelációk alapján történik, hanem azt az elvet követjük, hogy azokat a személyeket soroljuk az egyik csoportba, akiknél a nyelvi eredetű tagadási hatás kimutatható, és a másik csoportba azokat soroljuk akiknél ez nem áll fenn, akkor újabb besorolást kapunk (vö. MATHEWS, HUNT és MacLEOD, 1980). Ennél a besorolási rendszernél 7 személy kerül a nyelvi, 6 a képi csoportba és 10 személy egyikbe sem sorolható. Egyik csoportnál sem szignifikáns a lineáris vagy a négyzetes trend, sőt, a „nyelvi” csoport esetén marginálisan szignifikáns a négyzetes trend, bár ellenkező irányú.

A besorolási módszertől függő nyelvi- (jól illeszkedő) és képi (gyengén illeszkedő) stratégiát követők döntési idő mintázatait a 7a, 7b, és 7c ábra mutatja.

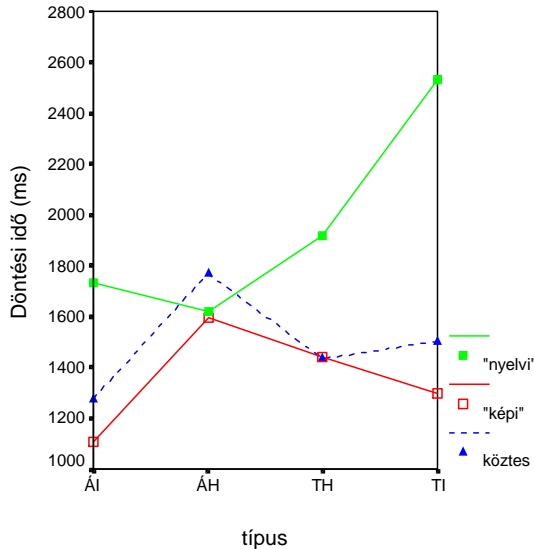


7a. ábra. A Pearson korrelációk alapján történő besorolás szerinti csoportok döntési idő mintázatai



7b. ábra. A Spearman korrelációk alapján történő besorolás szerinti csoportok döntési idő mintázatai





7c. ábra. A tagadási hatás alapján történő csoportosítás esetén kapott döntési idő mintázatok

## Megvitatás

A „természetes” képek alkalmazása mellett a hagyományos eredmények jelentősen módosultak. A feltételes megnevezési helyzetben, amelyik a mondat megértését kívánja meg azelőtt, hogy a kép megjelenjen, a személyeknél a döntési időkben kimutatható egy jelentős tagadó-állító különbség, ami egyértelműen a nyelvi feldolgozásra, vagy legalábbis annak túlsúlyára utal. Ebből arra következtethetünk, hogy a kísérleti személyek akkor, ha a helyzet a nyelvi feldolgozási módot erősíti, és a feltételes megnevezési helyzet ilyen, akkor a személyek hajlamosabbak ennek megfelelően a nyelvi feldolgozási módot preferálni. A hagyományos kísérleti elrendezésben a tagadó-állító különbség eltűnik, ami azt erősíti, hogy ekkor a személyek, vagy legalábbis többen közülük, inkább képi stratégiával oldja meg a feladatot. Ha a helyzet maga okoz nyelvi-képi eltérést, akkor az ennek megfelelő feldolgozás preferált. A nyelvi - képi csoportba sorolás azonban nem egyértelmű, a különböző eljárásokkal történő csoportba sorolás eltérő eredményekhez vezet. A rangkorreláción alapuló besorolás lényegesen eltér az MRT és az IDQ képi skálája alapján történő besorolástól. A két képiséget mérő eljárás ráadásul egymással sem korrelál ( $r=0,385$   $p>0,05$ , bár tendencia szinten szignifikáns). Ez nem új jelenség, például MCGEE (1979) megkülönbözteti a vizuális képzeletet és a térir orientációt, s az IDQ és az MRT pont ebben különböznek.

## A témában megjelent publikációk

Bernáth L.: Páros és páratlan: Ellentétpárok vizsgálata.

*Pszichológia*, 1988,4,515-527.

Bernáth L.: *Verifikációs modellek*. In:Kónya A.(szerk.):*Az emberi emlékezet pszichológiája*.

Bp. Tankönyvkiadó, 1990.

Séra L. - Bernáth L. - Györi M.: Az agyféltekei interakciók vizsgálata lateralizált mondat-kép egyeztetési feladattal. *Pszichológia*, 1993,(13), 4, 507-522.

- Révész Gy. - Bernáth L. - Séra L.: A Paivio-féle „individual Differences Questionnaire” magyar változata. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 1995, 5-6, 327-344.
- Bernáth L. - Czigler I.: Eseményhez kötött agyi elektromos válaszok mondat-kép egyeztetéskor: Összeegyeztethetők-e az eredmények és a tradicionális modellek? *Magyar Pszichológiai Szemle*, 1996, 1-3, 39-54.
- Stefanics G.~ Jakab A - Bernáth L. - Kellényi L. - Hernádi I. (2004): EEG Early Evoked Gamma-Band Synchronization Reflects Object Recognition in Visual Oddball Tasks. *Brain Topography, Volume 16, Number 4, 261 - 264.*

#### **Kongresszusok, konferenciák**

- Bernáth L.: Aszimmetria jelenségek verifikációs kísérletekben. Előadás a Magyar Pszichológiai Társaság IX. Országos Tudományos Konferenciáján, 1988.
- Bernáth L.-Csibra G.-Czigler I.: Verification time as reflected by the event-related potentials and reaction time. Poster presented to the 5th International Congress of Psychophysiology Budapest, 1990. Abstract in International Journal of Psychophysiology, 1990,2, p13.
- Bernáth L.-Kónya A. -Bicsak Á.: The natural organization of the concepts of even and odd numbers. Poster presented to the 2nd European Congress of Psychology, Bp. 1991. Abstracts p.465.
- Bernáth L.-Séra L.-Györi M.: Invalidity of sentence-picture verification models: The case of lateralized pictures. Paper presented to the 2nd European Congress of Psychology, Bp. 1991. Abstracts p.335.
- Révész Gy. -Bernáth L. - Séra L.: Psychometric and experimental investigation of individual differences. III. European Congress of Psychology, July 4-9, 1993, Tampere, Finland Abstracts p. 240.
- Bernáth L. -Révész Gy. -Séra L.: A képi és verbális információfeldolgozás vizsgálata a Paivio féle IDQ-val. A Magyar Pszichológiai Társaság XII. Kongresszusa, 1994, Debrecen. Abstracts:p.239.
- Bernáth L. - Tamás I. : Some difficulties with sentence context effects. IV. European Congress of Psychology, July 2-7, 1995, Athen, Greece
- Kriszitán Á. - Bernáth L.: Processing and Coding of Numbers. VI. European Congress of Psychology, 4-9, July 1999. Roma Abstracts p. 39.
- Kriszitán Á. - Bernáth L.: Numerical processing. 5th Alps-Adria Conference. 9-11 September 1999. Pécs
- Bernáth L. - Job, R.: Facilitatory and inhibitory effects in number processing. 5th Alps-Adria Conference. 9-11 September 1999. Pécs