

Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának
kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása
a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával”



Neveléstudományi Doktori Iskola

2011. október 21.

A tudat idegtudományi megközelítései

Dr. Csifcsák Gábor



TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0012 projekt



A tudat problémái: élmény és hozzáférés

Thomas Nagel: milyen denevérnek lenni?



David Chalmers

- **A tudat „nehéz problémája”**: megmagyarázható-e idegtudományi módszerekkel az élmény (qualia) kialakulása?
- **„Könnyű problémák”**: megmagyarázni a „járulékos rendszerek” (pl. kognitív kontroll, munkaemlékezet) idegrendszeri hátterét



Ned Block

- **Fenomenális tudat**: egy inger által kiváltott tapasztalat (szín, íz, stb.)
- **Hozzáférési tudat**: a tapasztalat alkalmazása más rendszerek (emlékezet, végrehajtó funkciók, nyelv, stb.) által

A tudat problémái: élmény és hozzáférés



Milyen a piros „pirossága”?



Milyen a fájdalmas?

- **Frank Jackson: Mary szobája gondolkísérlet**
(http://en.wikipedia.org/wiki/Mary%27s_room)
- **David Chalmers: filozófiai zombik lehetősége - dualista nézőpont**
- **Daniel Dennett: a tudat nem különálló a kognitív folyamatoktól**
- **Patricia Churchland: nem tudhatjuk, melyek a nehéz és a könnyű problémák, és előfordulhat, hogy a „könnyű problémák” megmagyarázásával a „nehéz” probléma megszűnik**

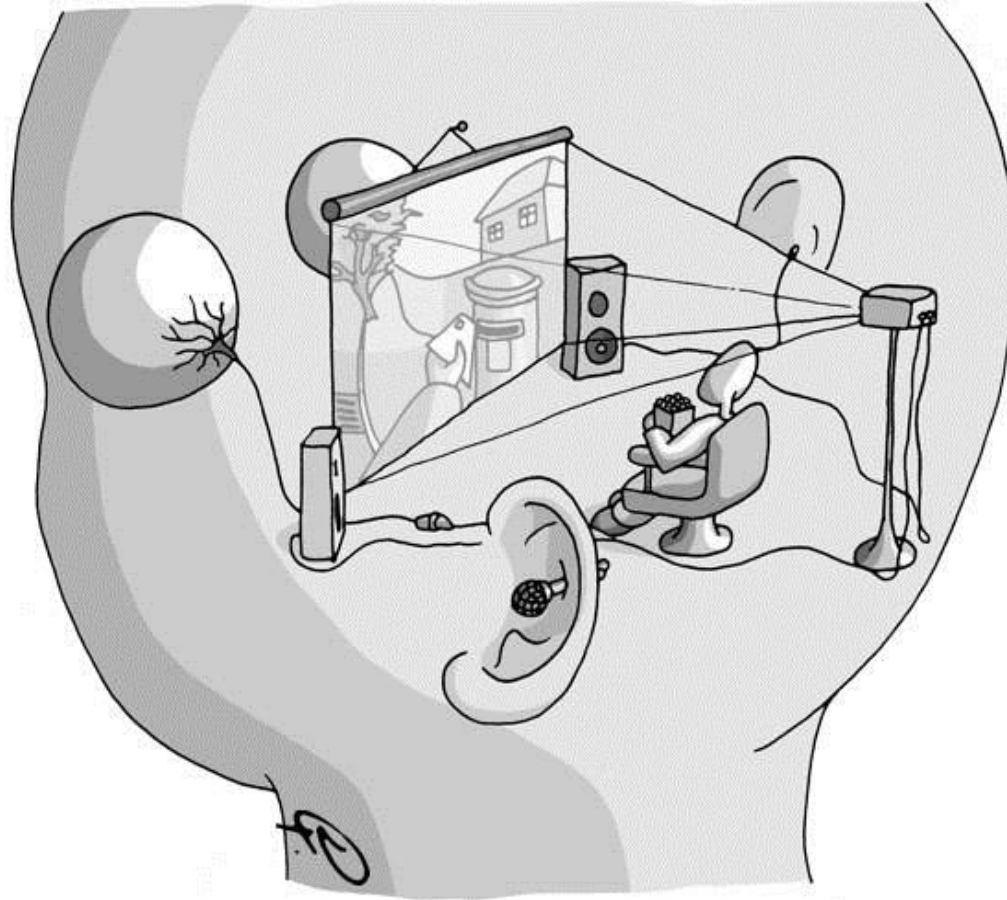


Daniel Dennett



Patricia Churchland

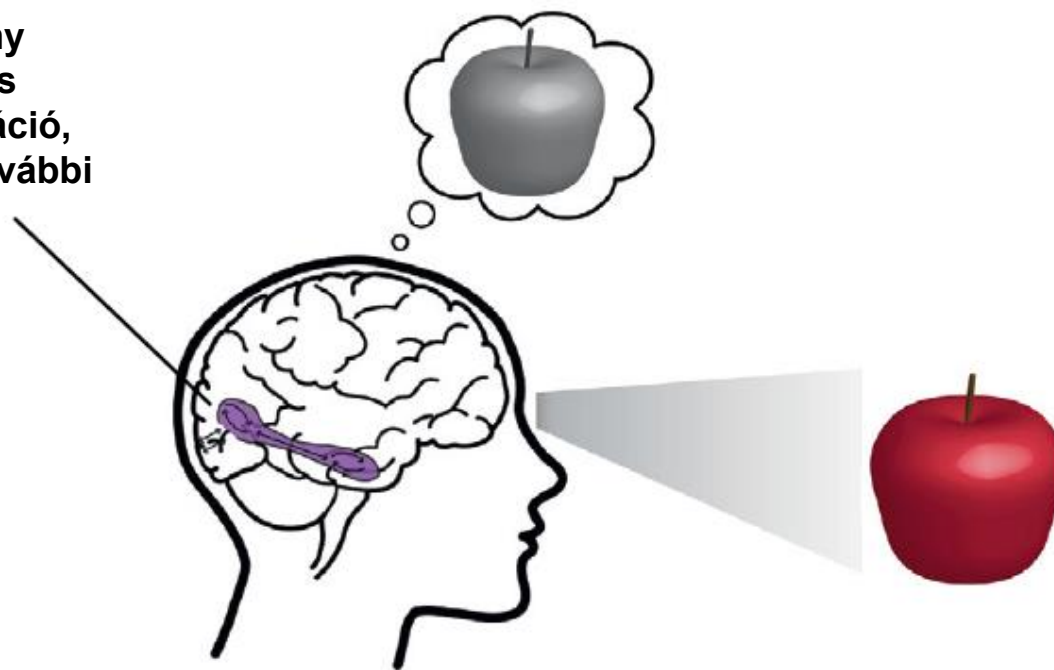
A karteziánus színház



Különválasztható-e a tudat a kognitív folyamatoktól?

A „tökéletes kísérlet”:

Izolált színérzékeny
területek: normális
afferentáció és aktiváció,
de nincs kimenő jel további
területek felé



Mennyi ingerhez van hozzáférés?



A látóterünk perifériáján mind a térbeli felbontás, mind a színészlelés sokkal rosszabb

Az ingerek hiányát könnyebb észrevenni, mint a azok megváltozását:

Time 1	While reading this, you're not * conscious of most of the letters.	While xxxxx xxx, xxxxx xxxx * xxxxxxxx xx xxxx xx xxx xxxxx.	While *
Time 2	While reading this, you're not * conscious of most of the letters.	xxxx xxxxxx xxxx, you're not * xxxxxxxx xx xxxx xx xxx xxxxx.	you're *
Time 3	While reading this, you're not * conscious of most of the letters.	xxxx xxxxxx xxxx, xxxx xxxx * xxxxxxxx xx most xx xx xxxxx.	most *

Sperling kísérlete



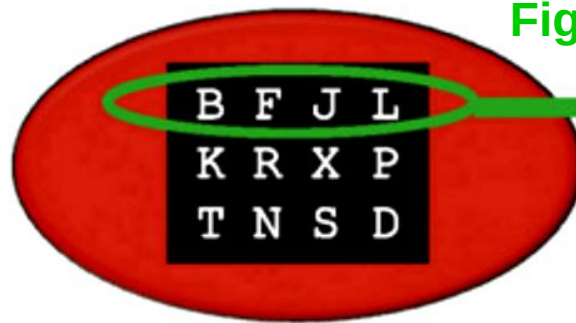
+ Hang

Nem tudatosuló
feldolgozás



Ikonikus tár

Fenomenális
tudat



Ikonikus tár

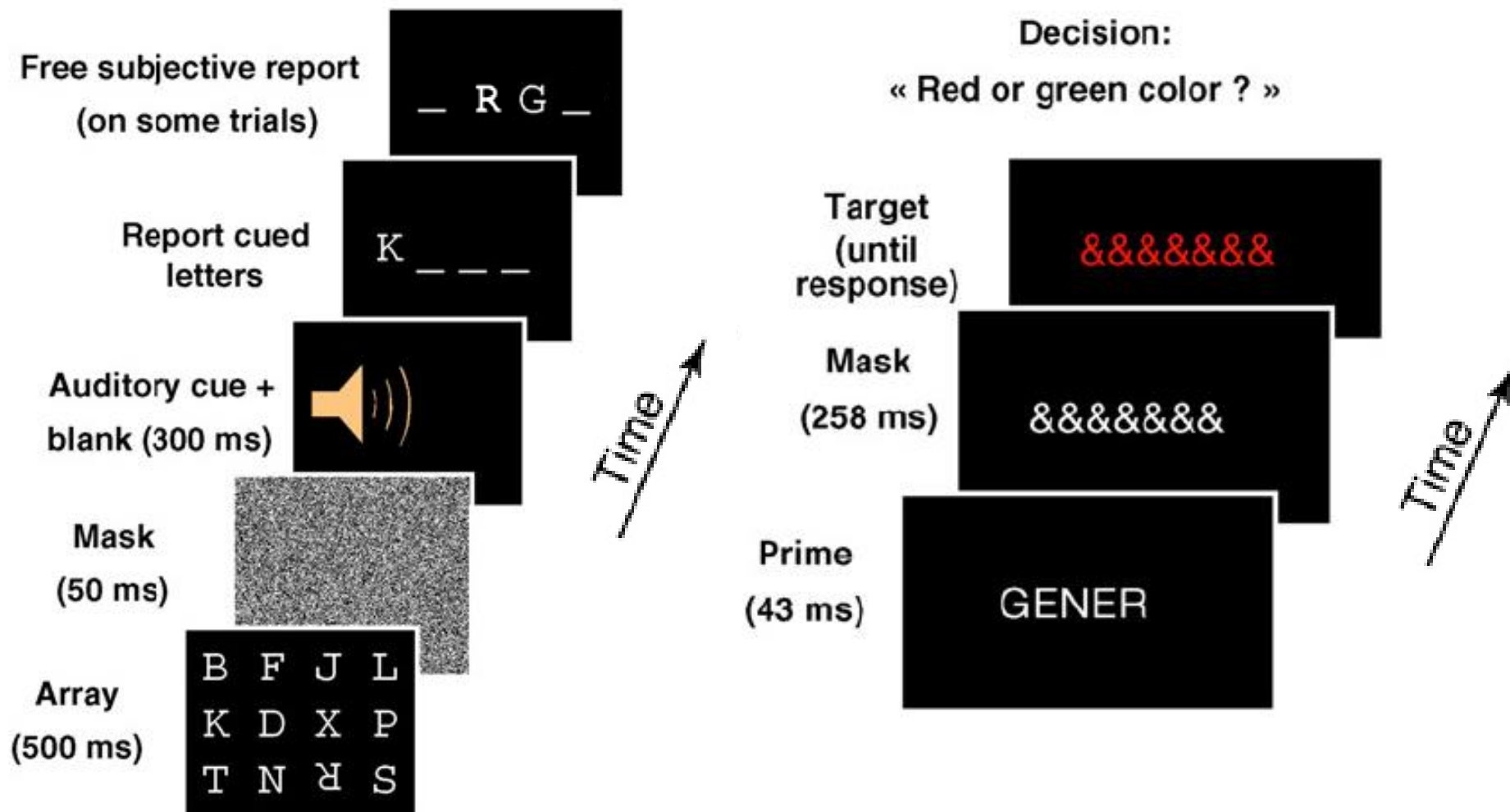
Figyelem

Hozzáférfési
tudat



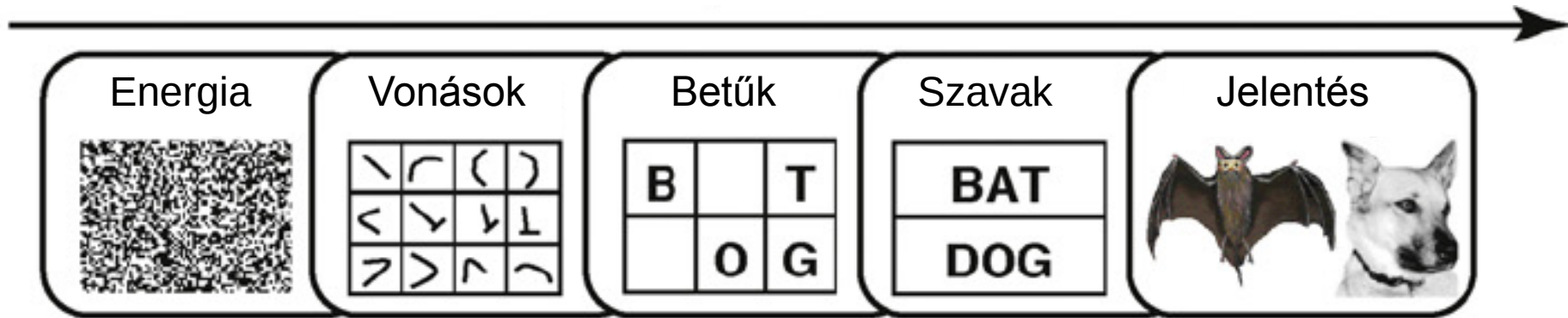
Munkamemória

Milyen inger tudatosul?



A hozzáférés szintjei

Reprezentációk szintjei



Nem tudatosuló
feldolgozás

Alacsony szintű
hozzáférés

Magas szintű
hozzáférés



Ikonikus tár



Munkamemória



Munkamemória

A tudatosulás szintjei az ingererősségtől függően

Inger észlelésének magabiztossága

Ingererősség		Magas (láttam!)	Alacsony (nem láttam!)
	Erős	Normál percepció	Kognitív vakság (pl. nem figyelt inger vagy akár pszichés vakság)
	Gyenge	Perceptuális illúziók (inger rekonstrukciója pl. Kanizsa háromszög esetén)	Küszöb alatti ingerek (nem tudatosul pl. gyors bemutatás esetén)
	Nincs	Kognitív illúziók (vagy akár hallucinációk)	A hiányzó inger észlelése

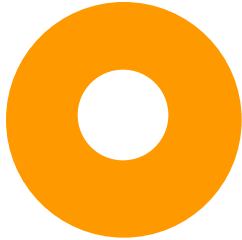
Korábbi ismeretek hatása

Perceptuális illúziók: a „lyukak” kiegészítése

a)

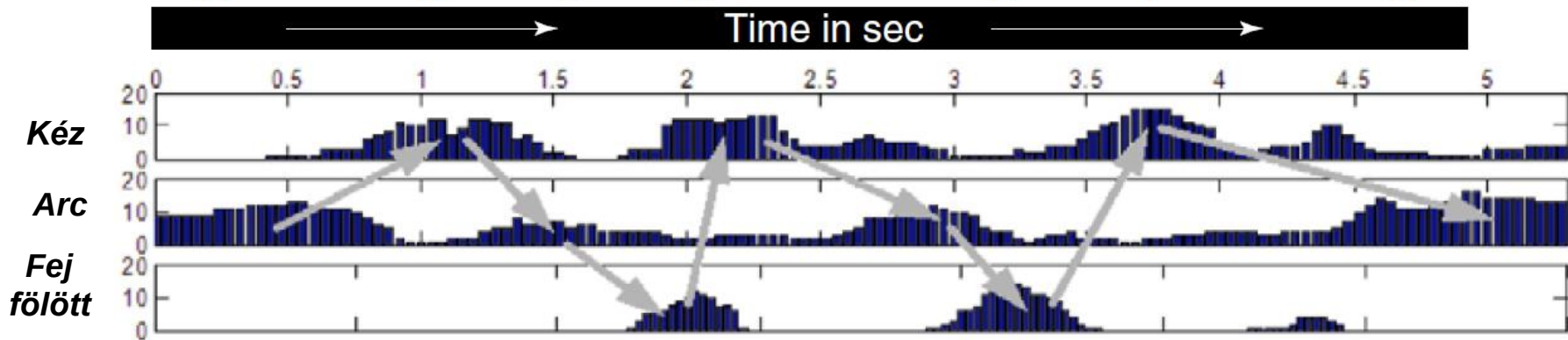


b)



A b) esetben, ha a kör fehér része a vakfoltra esik, akkor teli sárga kört látunk, ami arra utal, hogy agyunk kontextus alapján kiegészíti a hiányzó részeket. A vakfoltban tehát nem a „semmit” látjuk, hanem a vizuális környezet alapján alkotott legvalószínűbb interpretációt.

Kognitív illúziók: ingerek félreértelmezése



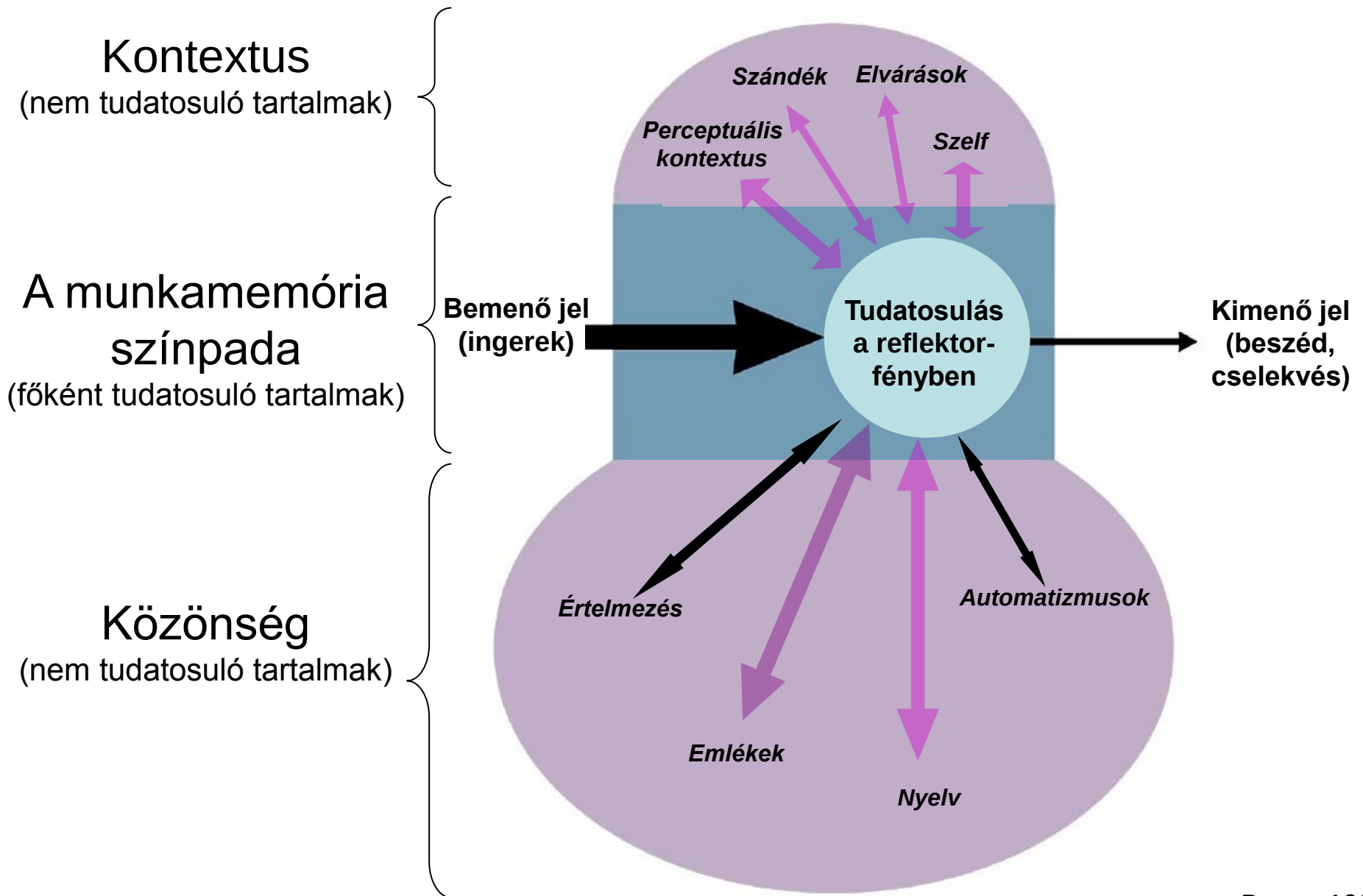
Dobással kongruens szemmozgás esetén az alanyok 68%-a észlelte a felfelé dobott labdát, míg az inkongruens változatban csupán 32%.

A dobással kongruens szemmozgás esetén (G helyzet) az alanyok nem a fej fölé néztek (a nem feldobott labda pályáját követték, hanem a bűvész arcát (szemmozgását) figyelték).

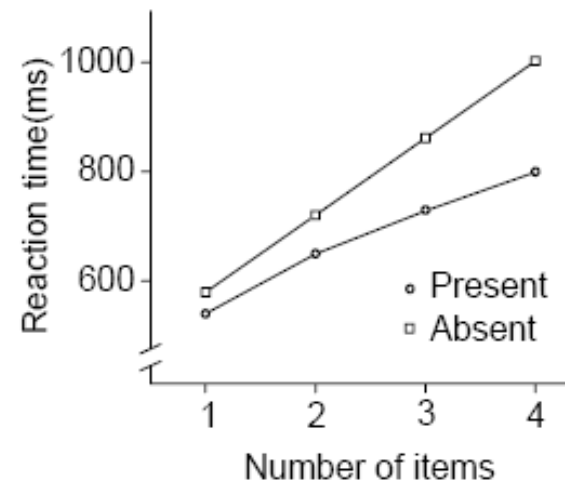
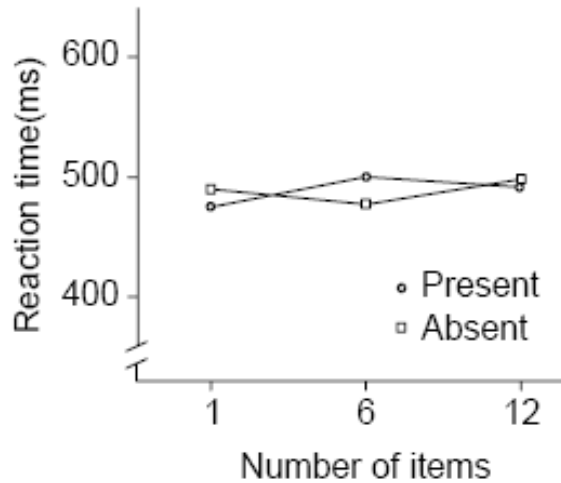
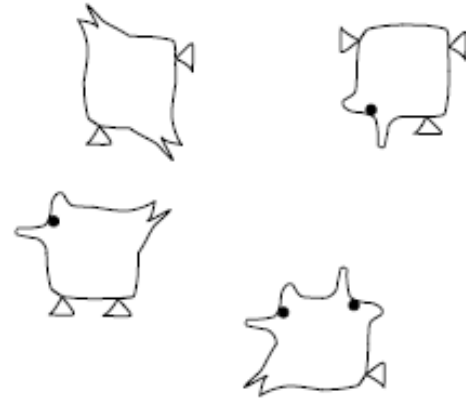
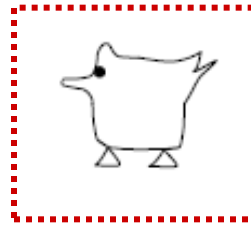
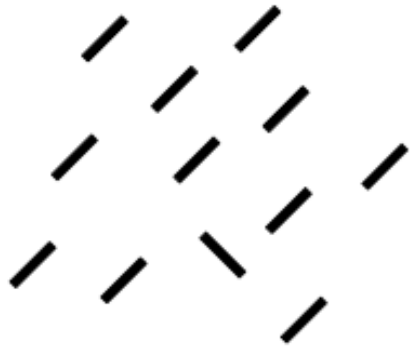
A tudat idegrendszeri értelmezésének főbb elméletei

- **Elsőrendű elméletek:** egy mentális állapot tudatosulását a mentális állapot idegrendszeri reprezentációjának aktiválódása okozza
- **Magasabb rendű elméletek:** az elsőrendű reprezentációk aktiválódása tudatosulás nélkül is megtörténhet. Csak akkor tudatosul egy mentális állapot, ha a személy legalább minimálisan észleli, hogy abban az adott állapotban van. Ehhez asszociációs kérgi területek (elsősorban a prefrontális kéreg) aktivációja is szükséges. A tudatosulás mértéke nem határozza meg feltétlenül egy feladatban nyújtott teljesítményt, és nem függ össze kognitív folyamatokkal.
- **Globális munkatér elmélet:** a tudatosulás feltétele, hogy az információ eljusson egy idegi hálózatba, amelyből hozzáférhetővé válik kognitív/érzelmi rendszerek számára. A tudat nem független a kognitív rendszerektől.

Globális munkatér elmélet, avagy a tudat színház metaforája

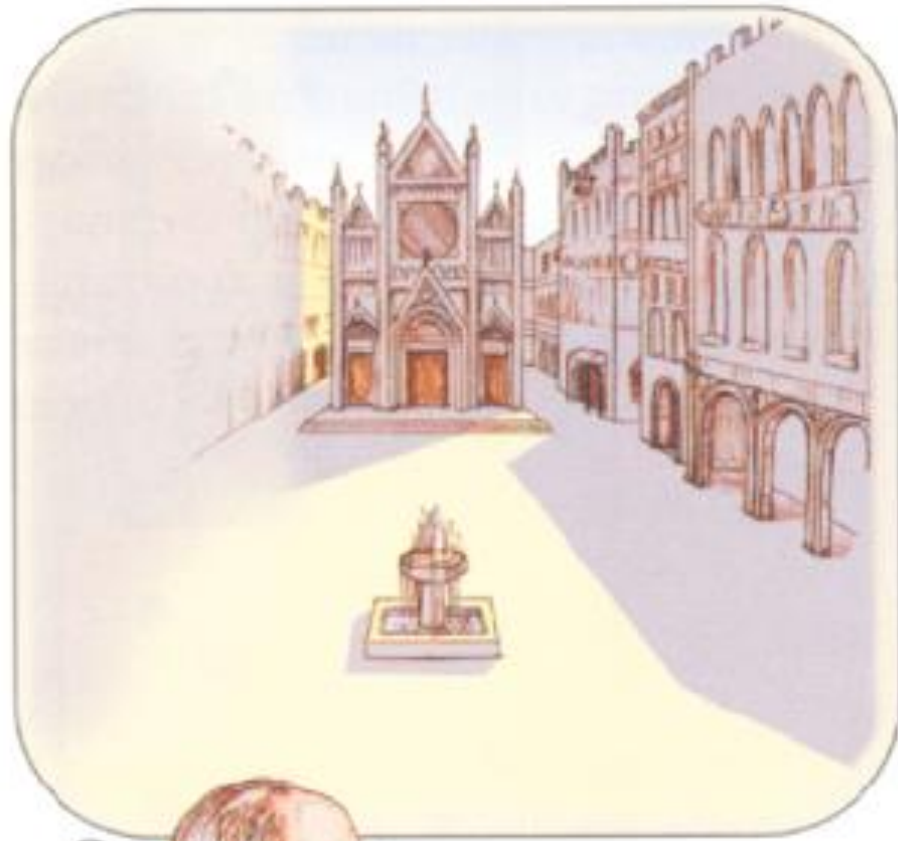


Figyelem és tudatosulás: bottom-up és top-down folyamatok

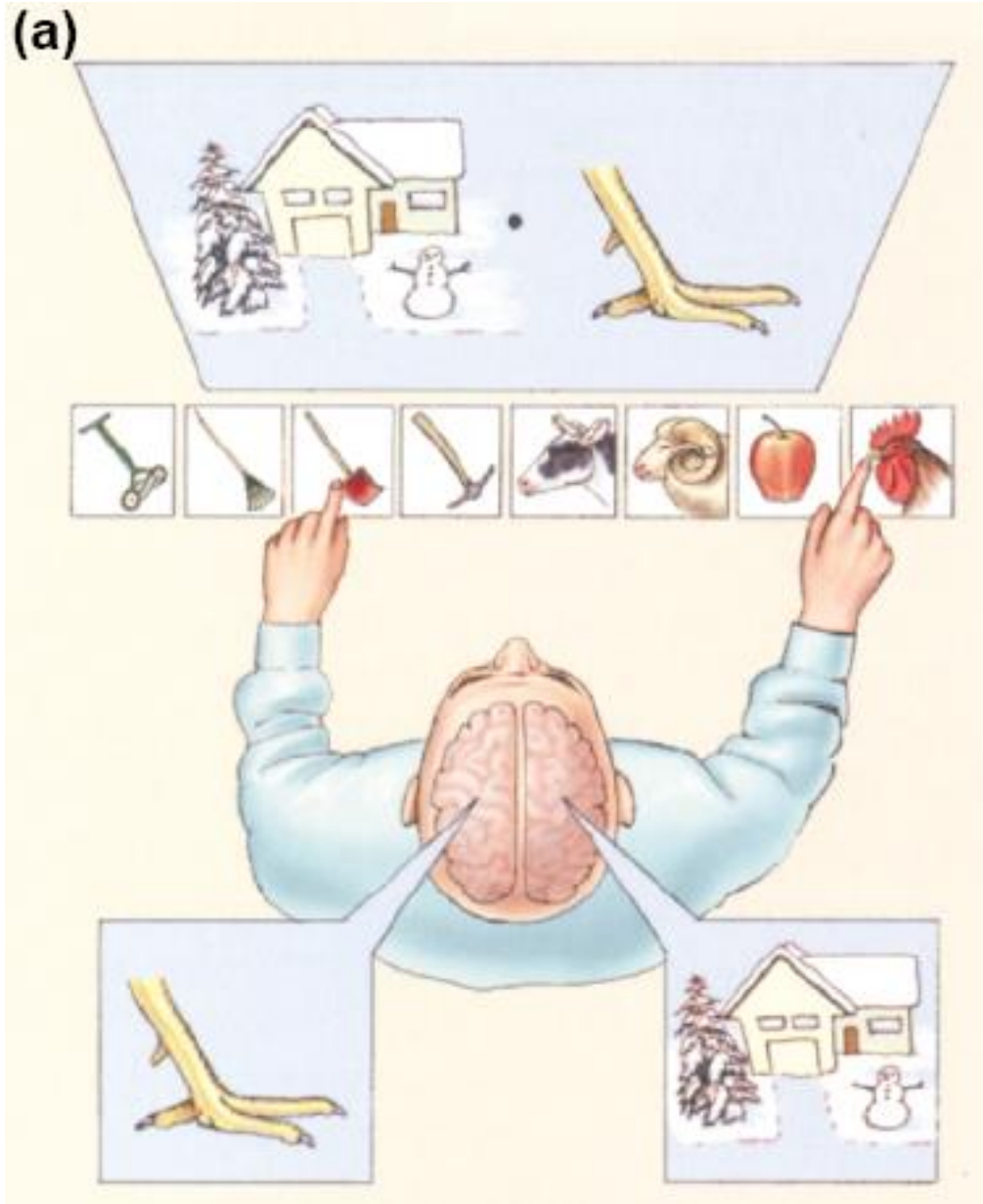


A figyelem hatása a hozzáférésre

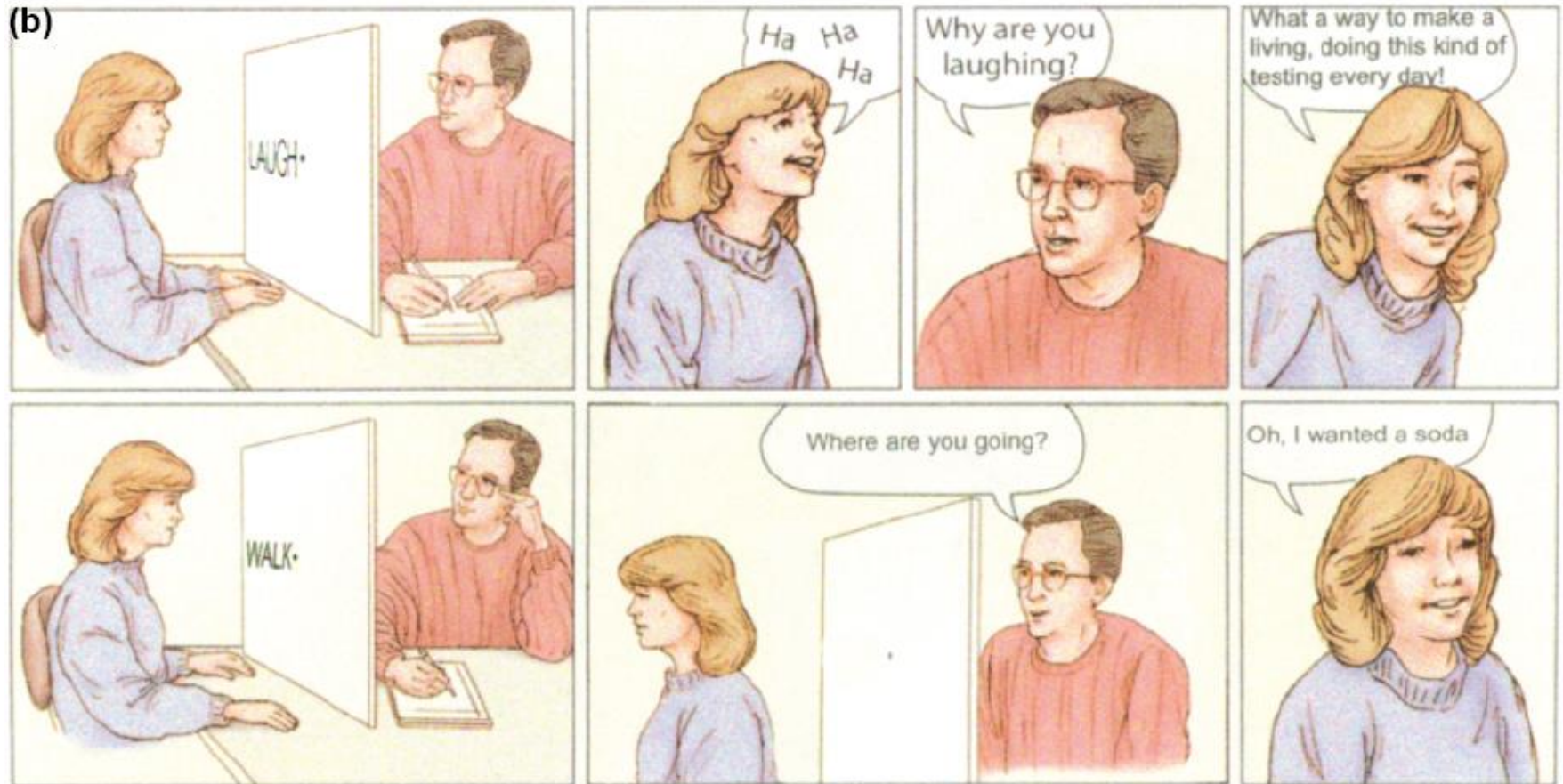
A percepció és az emlékezetre gyakorolt hatások



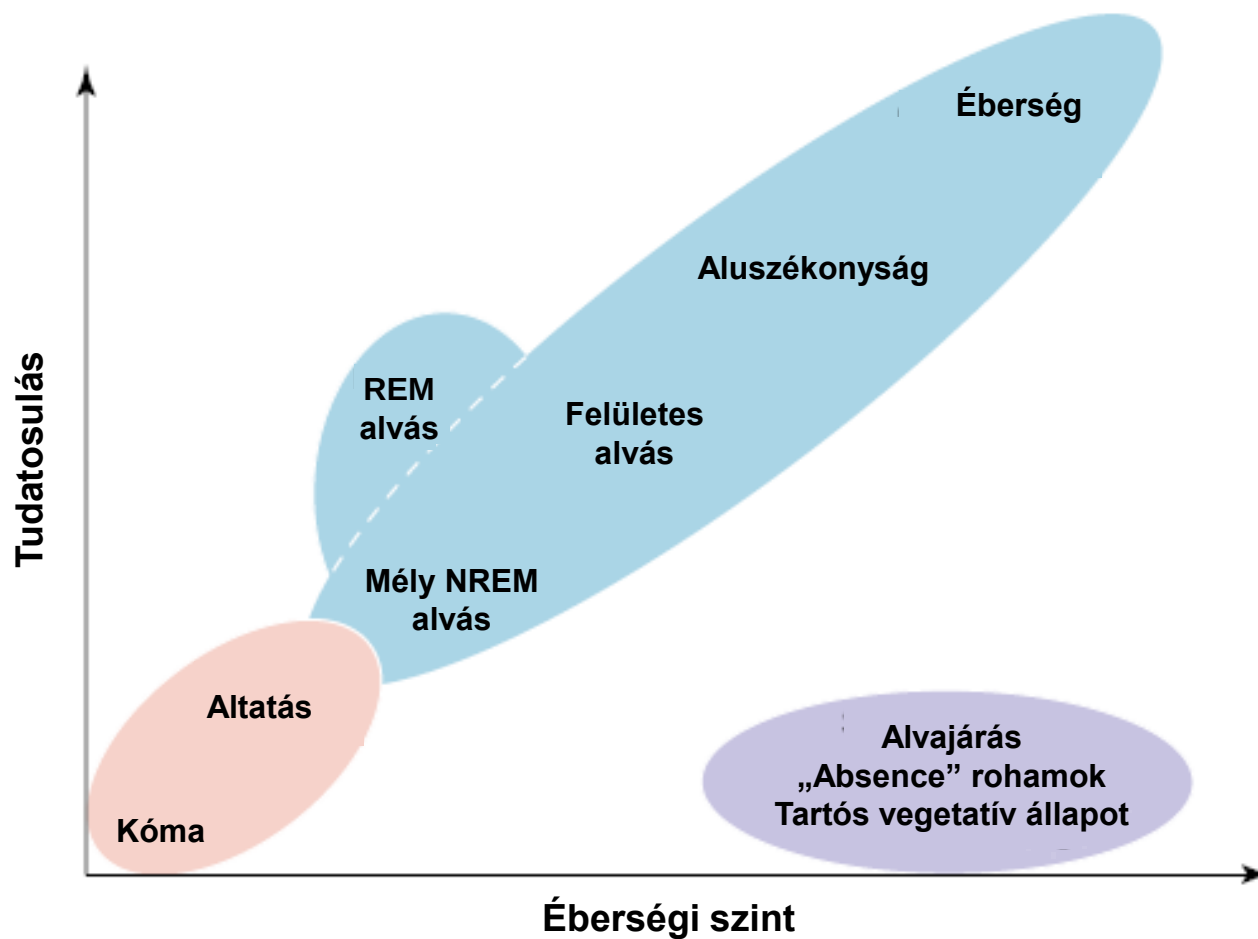
A nyelv és a tudatosuló tartalmak



A nyelv és a tudatosuló tartalmak

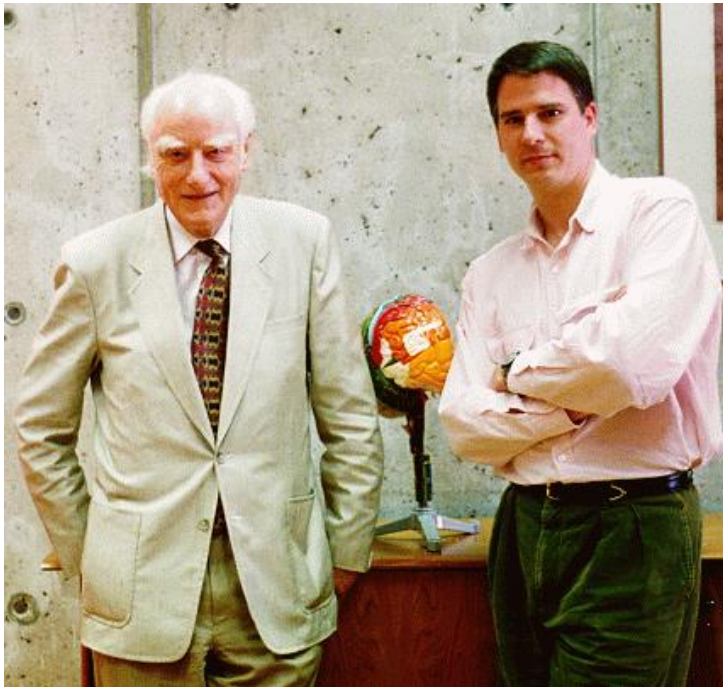


A tudat két fő összetevője: éberség és tartalom



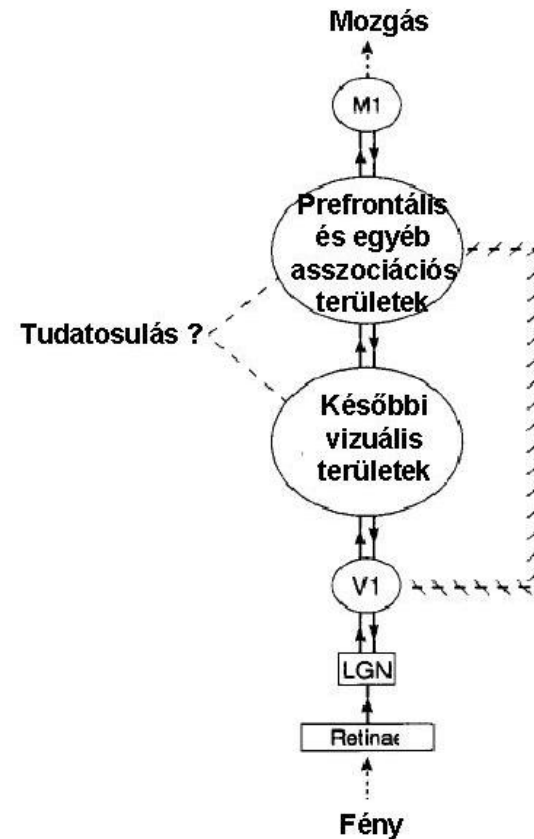
A tudatos élmény neurális korrelátumai (Neural correlates of consciousness, NCC)

NCC: azon minimális idegi folyamatok összessége, amelyek elegendők bármely adott élmény tudatos megéléséhez



Francis Crick és Christof Koch

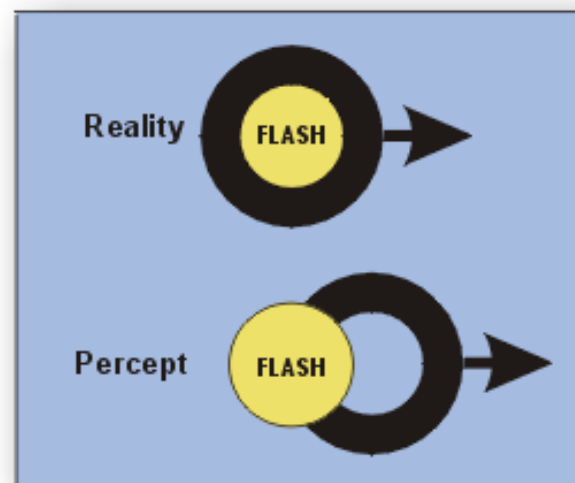
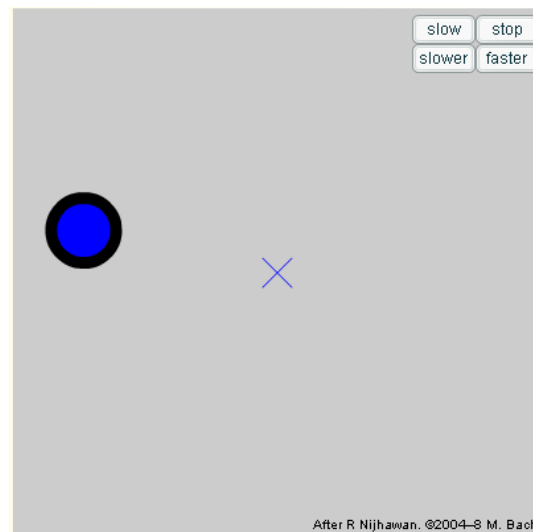
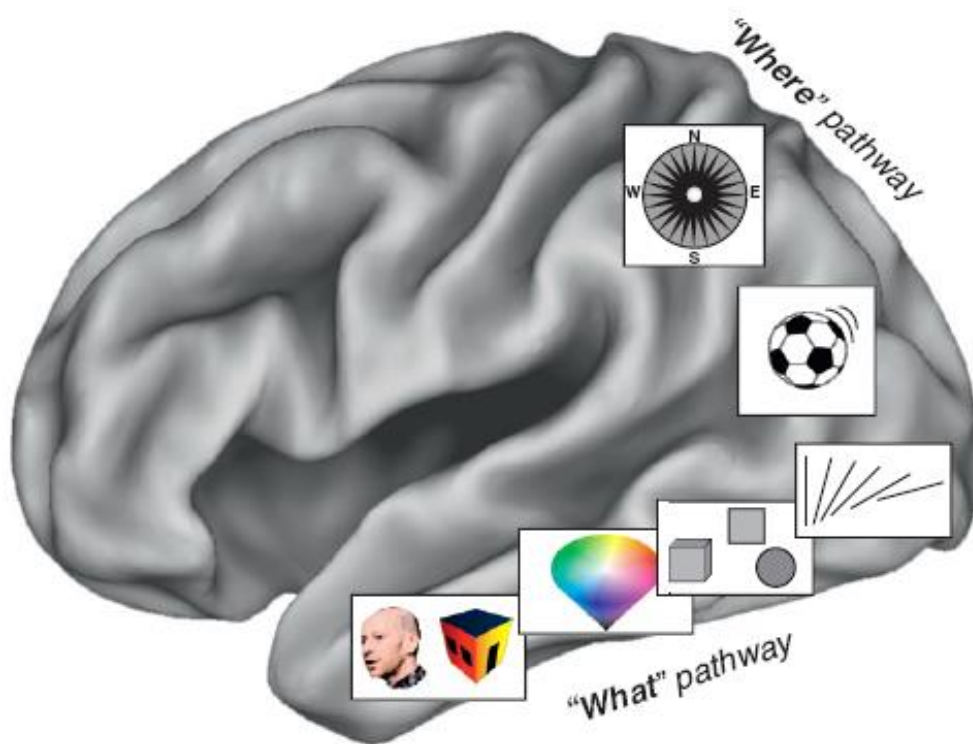
„Életünk bármely pillanatában egyes idegi folyamatok összefüggésben vannak azzal, amit tudatosan átélünk, míg mások nem.
Az idegtudomány egyik fő kérdése az, hogy mi a különbség közöttük?”



Néhány kérdés a vizuális tudattal kapcsolatban:

- egységes-e a vizuális tudat?
- milyen területek aktivitása elengedhetetlen a tudatosuláshoz?
- milyen irányú információáramlás a domináló?
- illeszthetők-e az idegtudományi eredmények Baars globális munkatér elméletébe?

A vizuális tudat egysége: a „villanás-késés” hatás



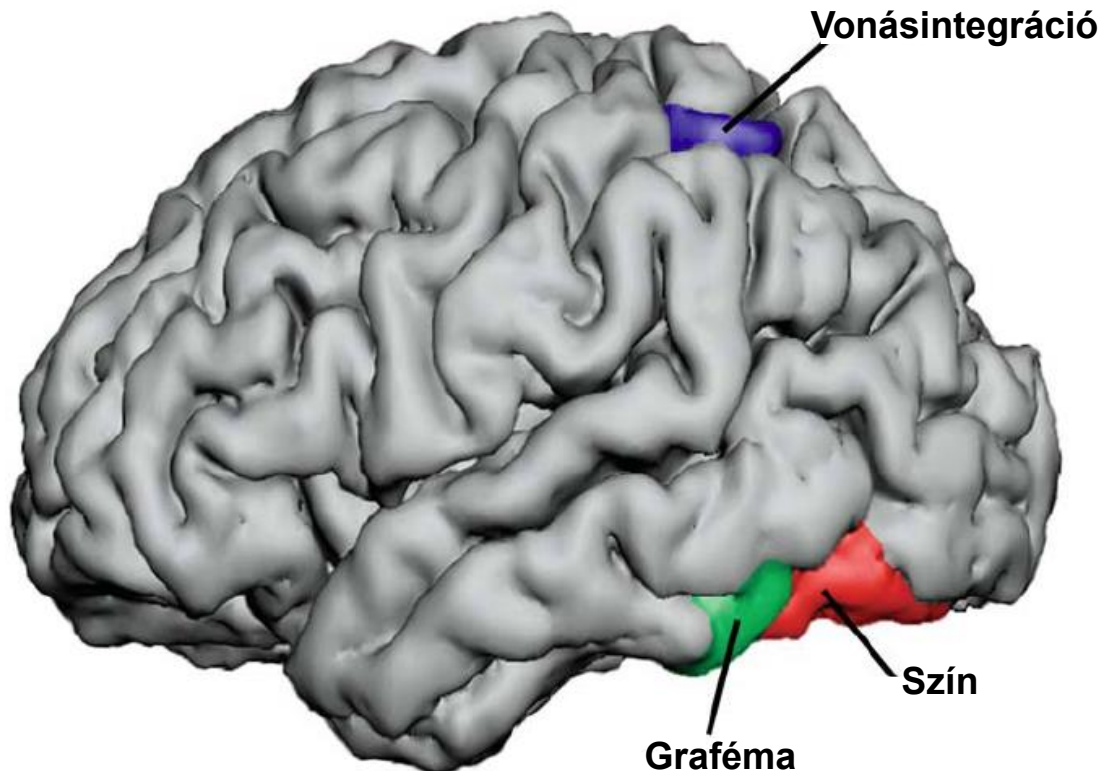
http://www.michaelbach.de/ot/mot_flashlag1/index.html

A vizuális tudat egysége: szinesztéziás személyek vizsgálata

Graféma-szín szinesztézia

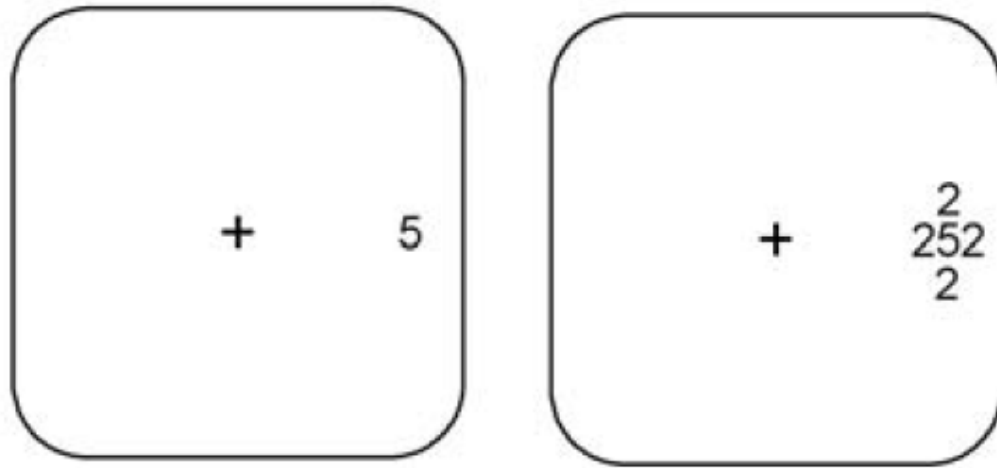
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A szinesztézia kialakulásának egyik elmélete: a keresztthuzalozás



A vizuális tudat egysége: szinesztéziás személyek vizsgálata

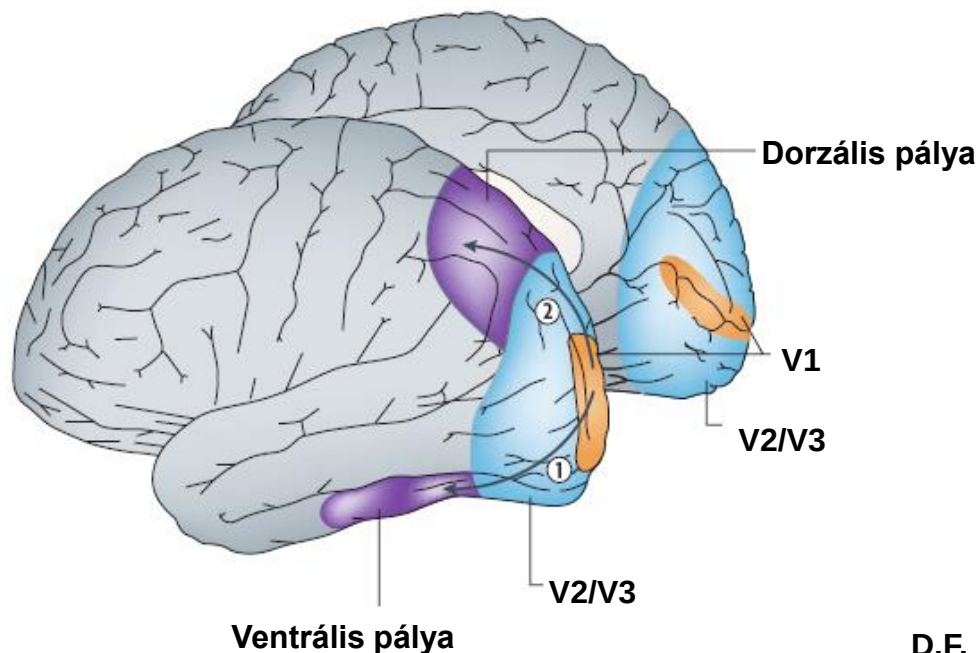
- A zsúfolás („crowding”) hatás



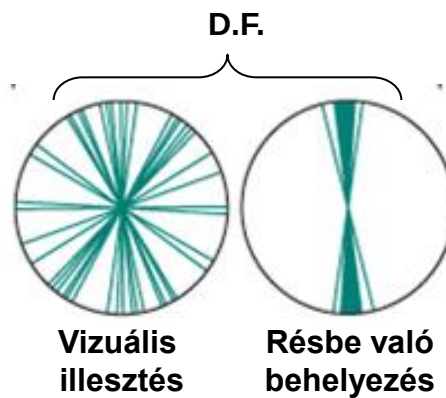
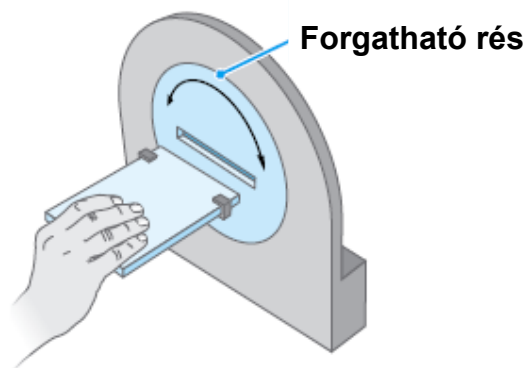
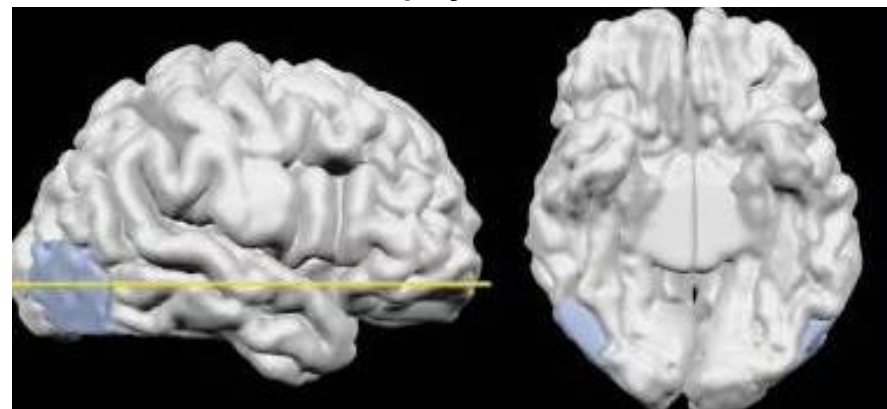
Szinesztéziások sem tudják alak alapján felismerni a középső számot, de amennyiben az más színnel párosul, mint a környező számok, akkor a szín alapján ki tudják találni.
(„Mivel középen pirosas, szerintem az 5-ös lesz az.”)

Ez arra utal, hogy az egyes vonások (szín) tudatosulásához nem szükséges más vonások (forma) tudatosulása.

A vizuális tudat egysége: a dorzális „zombi-pálya”



D.F. esete: mindkét oldali
ventrális pálya sérülése



D.F. nem tudta azonosítani az irányt,
de jól beillesztette a papírt

Kontroll személyek



Egészséges személyek
mind az irány azonosításánál,
mind a papír beillesztésénél jól
teljesítenek