

**BABES – BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
PSZICHOLÓGIA ÉS NEVELÉSTUDOMÁNYOK KAR
PSZICHOLÓGIA SZAK**

XI. Erdélyi Tudományos Diákköri Konferencia
Kolozsvár, 2008. Május 23 – 24

A szakértelem hatása az arc –és tárgyfelismerő modulokra

Témavezető:

Drd. Péter Eszter

Szerző:

Iusli Bettina

II.év.

1. Elméleti rész

1.1. Az arcok és tárgyak felismerése.

Robert Seculer és Randolph Blake (2001) meghatározása szerint a felismerés ismét tudás (angolul recognition), mely a latin re (ismét) előtagból és a cognoscere (tudni, ismerni) igékből származik.

Az arcok és tárgyak felismerésében közös pont, hogy a jelentés szerinti (szemantikus) kategorizáció és a szóbeli (verbális) címkézés elválasztható egymástól, ami azt jelenti, hogy fogalmi szinten jellemezhetünk egy tárgyat anélkül, hogy a jellemzés során leírt tulajdonságokat, a vizuális észlelés során felismernénk. (Pl. megtörténhet, hogy leírjuk, hogyan néz ki egy saláta, de ennek ellenére, ha látjuk, az általunk leírt tulajdonságait már nem ismerjük fel).

E két folyamat abban tér el leginkább egymástól, hogy az arcok felismerése során perceptuális kategóriákat veszünk figyelembe, míg a tárgyak esetében a funkcionális sajátosságokra alapozunk.

Az arcfelismerés, inkább a holisztikus feldolgozást veszi igénybe, a tárgyfelismerés pedig a részekre alapuló mechanizmusokat használja. Pl. az arc egyes (egyéni) részeit sokkal pontosabban felismerjük, ha az egész arcon belül van bemutatva, és kevésbé akkor, ha elszigetelve. Másképpen történik ez, más típusú ingereknél, mint az összekevert arcok, vagy házak. (Tanaka & Farah, 1993).

Az arcok feldolgozása és felismerése során alapozhatunk az arc összetevőinek elhelyezkedésére (konfigurális információ- elsőrendű, másodrendű, holisztikus) ugyanakkor magukra a részekre is (egyedi jellemvonások feldolgozása).

Maurer, Le Grand, és Mondloch (2002) a konfigurális feldolgozást 3 típusra osztotta fel: 1 az elsőrendű kapcsolatokra való érzékenység (egy ingert arcnak érzékelünk, mert két szeme, van, amelyek alatt elhelyezkedik az orr és a száj),

2 holisztikus feldolgozás, a jellemvonások együtt egy gestaltot alkotnak,

3 érzékenység a másodrendű kapcsolatokra (a vonások közötti távolság észlelése).

A korábbi tanulmányok (Rossion (2000), Bentin, Sagiv, Mecklinger, Friederici, von Cramon, (2002).) bebizonyították, hogy a felnőttek mindhárom típusú, konfigurális információt feldolgozzák, és főleg az elsőrendűekre alapoznak.

Mivel mindegyik arc ugyanazokat az elsőrendű kapcsolatokat osztja meg, az egyedi arcok felismerése megköveteli a másodrendű kapcsolatok sokkal finomabb variációit. (Haig 1984.).

Amikor a felnőttek érzékelik az arcok elsőrendű kapcsolatait, hajlanak arra, hogy az arcot gestaltként dolgozzák fel, ami nehezebbé teszi az egyedi jellemvonások feldolgozását.

(Young, Hellaway, Hay, 1987).

A jellemvonások feldolgozása (egy egyedi arcvonás feldolgozása kontextustól függetlenül, úgy is nevezhető, hogy analitikus alkotóelemi, részenkénti feldolgozás) szerepet játszik az arcok felismerésében. (Tanaka, Farah (1993), Tanaka and Sengco (1997).).

Campbell, Schwarzer, és Massaro (2001) a résztvevőknek olyan arcokat mutattak, amelyek a szemet vagy a szájat tekintve különböztek egymástól, és arra kérték őket, hogy azonosítsák, mint ismerős arcot. Az eredmények legjobban a jellemvonásbeli feldolgozási modellel voltak leírhatóak. A modell azt jósolta, hogy az alanyok az egyes arcvonásokat különállóan kódolják, aztán kombinálni fogják egy második sokszorozó művelettel. A jellemvonások különálló kódolása sokkal konzisztensebb a vonásbeli, mint a holisztikus feldolgozással.

Tanaka és Farah (1993) azt találta, hogy az egyedi jellemvonásokat mérsékelt pontossággal lehet felismerni, akkor, ha izolálva mutatják be őket, vagy egy összezavart arc kontextusában.

Tanaka és Sengco (1997) igazolták az egyedi arcrészek hatását az arcfeldolgozás során. Ők demonstrálták, hogy amikor a felnőttek izolált arcrészeket ismertek fel, azok egymástól függetlenül kódolva voltak konfigurációikban.

1.2. Az arc és tárgyfelismerésben szerepet játszó agyi területek:

Párhuzamos neuropszichológiai bizonyítékok (Kanwisher, McDermott, & Chun, 1997, Grill-Spector, Knouf, & Kanwisher, 2004), melyeket MRI-al nyertek, neurológiailag ép személyeknél, olyan különálló (egyedi) kortikális areákat mutattak, melyek szignifikánsan sokkal aktívabbak, amikor valaki az arcokat nézi, mint akkor, amikor más, nem-arcokhoz kapcsolódó ingereket pl. tárgyakat, vagy házakat (Kanwisher, McDermott, & Chun, 1997). Ezt az area-t a fuziform gyruson belül, fuziform arc areának nevezték el. A FFA (fusiform face area) aktivációja korrelál a sikeres arcfeldolgozással, de nem a sikeres tárgyfeldolgozással.(Grill-Spector, Knouf, & Kanwisher, 2004).

Az fMRI-t használó vizsgálatok más kortikális területeket is mutattak, melyek sokkal aktívabbak, a nem arcokhoz kapcsolódó ingerek bemutatásakor. Ezek magukba foglalják a tárgyakat –az oldalsó okcipitális komplexus (LOC- magába foglalja az oldalsó felszint, az oldalsó (laterális). okcipitális sulcus (LO) mellett, a ventrális okcipito-temporális régiókat (LOa/pFs). kiterjedvén a poszterior (hátsó) és a középső fuziform gyrusig, és okcipito-temporális sulcusig). (Grill-Spector, Kourtzi, & Kanwisher, 2001; Malach et al.1995).

A kortexben az arc- szelektív aktivációval foglalkozó korábbi tanulmányok szerzői azt látták, hogy az FFA-n (fusiform face area) felül más agykérgi területek is szelektíven aktívak az arcok láttán, különösen a superior temporális sulcusban (STS), az inferior és középső okcipitális gyrusokban. (Halgren et al., 1999; Haxby et al., 1999; Kanwisher et al., 1997; Vaina, Solomon, Chowdhury, Sinha, & Belliveau, 2002).

Barton, Press, Keenan, és O'Connor (2002) azt találta, hogy az a konfigurális információ, mely az arcokhoz kapcsolódik az FFA-ban kerül feldolgozásra, amit azzal támasztottak alá, hogy a jobb fuziform arc area károsodásában szenvedők, károsodottak az arcok konfigurális feldolgozásában is. Az FFA reprezentálja tehát a helyi jellemvonásokat, és az arcok teljes konfigurációját.

Gauthier és társainak (2000) eredményei szerint, amikor a résztvevők az arcok helyét nézik, az azonosításuk helyett, az aktivitás az FFA-ban és az OFA-ban (okcipitális arc terület) magasabb a különböző, mint az azonos és ismétlődő arcok bemutatásánál.

Az FFA részt vesz tehát, a specifikus egyéni szintű arcfeldolgozásban, a következő információkat használván: arc konfiguráció, és jellemvonások elrendeződése.

Rossion és társai (2003) hasonlóan érvelnek amellett, hogy az arc szelektív aktiváció, az OFA a korai vizuális areákban, az FFA és OFA közötti visszacsatolási kapcsolatok eredménye lehet. Az FFA magasabb szintű arc érzékeny információt is fel tud dolgozni, amit egyéni szinten az OFA-val való visszacsatolási kapcsolatok révén, utána felhasznál az arcok finom felbontású vizuális analíziséhez.

A szintje és kiterjedése az arcot kedvelő aktivitásnak a poszterior agyi régióban, általában gyengébb, mint a jobb oldali MFG-ben, emiatt (a jobb oldali MFG-t) néhány szerző az arcpercepciót szolgáló arcmodulnak nevezte el. (FFA Kanwisher és társai 1997, McCarthy és társai 1997).

Sorgerék (2007) tanulmánya bizonyítja, hogy a jobb OFA egy kritikus régió az egyedi arcok felismerésében, ugyanakkor a jobb FFA sérülése hasonlóan nagy következményeket von maga után. A jobb oldali FFA léziója, vagy hiánya eredményeképp a sérült személy nem fog aktivitást mutatni az arcok iránt a jobb inferior okcipitális kortextben. (Rossion és társai 2003, Shiltz és társai 2006.).

Valószínűtlennek tűnik, hogy a jobb-oldali anterior (elülső)/laterális (oldali), régió a középső temporális gyrusban kritikus szerepet játszik az arcfelismerésben, mert a legtöbb prozopagnóziásnál ez a terület nem érintett (Bouvier és Engel 2006.), és nem mutattak ki, ebben az area-ban az agyi képzőanyagok technikák arcokat preferáló aktivációt az egészséges résztvevőknél. (egyedül Halgren talált (1999) alacsony arcoknak megfelelő aktivációt a középső temporális gyrus hMT/V5 előtti részében.

A jobb középső temporális gyrus régiói részt vesznek különböző funkciókban, amelyek nem kritikusak az arcfelismerés során, de kapcsolatban állnak az arcfeldolgozás olyan aspektusaival, mint pl. szájról olvasás (Ludman és társai 2000.), vizuális önfeldolgozás (Kicher és társai 2000), és szemkontaktus percepció (Wicker és társai 1998).

Azt találták, hogy az OFA inkább poszterior és mediális. A jobb felső vizuális mező középső része szintén fontos szerepet tölt be.

A bal vizuális mező, különösen a felső rész fontos az arcfelismerés során.(Meadows 1974, Bouvier és Engel 2006), ami egyúttal a jobb oldali ventrális kortikális régió fontosságát is alátámasztja.

A korábbi megfigyelésekre válaszolva (Rossion és társai 2003, Schiltz és társai 2006) Sorgerék (2007) arcokat preferáló régiókat azonosítottak a jobb fuziform gyruson belül (FFA). Ezen kívül a bal OFA és a jobb poszterior STS aktiváció először mutatkozott meg PS-nél.

A bal STS aktivációjának hiánya nem meglepő, mert STS aktivációt az arcfeldolgozás során, eddig is, főleg a jobb féltekében találtak.(Chao és társai 1999.)

1.3. A modularitás és a felismerés kapcsolata

A kognitív neuropszichológia alapja, hogy az agyban számtalan kognitív feldolgozó modul (=input rendszer) van. Ezek anatómiailag, és működésükben függetlenek egymástól, tehát az egyik sérülése nem érinti a másikat.

Első lépésként különbséget kell tenni a kognitív és anatómiai modulok között.

Kognitív modulokon specifikus információ-feldolgozó funkciókat értünk, anatómiai modulokon pedig a neuronális szubsztrátumot, specializált agy struktúrát.

Egy modul pedig nem más, mint egy specifikus információ-feldolgozó funkció, a neuronális alapjával együtt egy specializált agy-struktúra.

A modularitás fogalma Fodor (1983) nevéhez kapcsolódik, aki „Az elme modularitása” címmel könyvet is írt e témában. Elmélete a tisztán kognitív felfogást képviseli, a veleszületettség fogalmának értelmezésében.

Fodor (1983) a moduláris struktúrák 4 jellemzőjét nevezi meg: információs átláthatatlanság (egy modul más moduloktól függetlenül önmagába zártan működik), tartalomspecifikusság (minden egyes modul csak egyfajta bemenetet tud feldolgozni), kötelező működés (egy modul működése felett nincs akaratlagos ellenőrzés), veleszületettség (születésünk pillanatától jelen vannak).”

Értelmezésében tehát az elme/agy genetikusan specifikált, önállóan működő célmodulokból (input rendszerekből) áll. Mindegyik különálló modulnak saját feldolgozási módja és saját inputja (bemenete) van.

A külvilágból érkező információk először szenzoros jelátalakító rendszereken mennek keresztül, amelyek oly módon transzformálják az adatokat formátumokká, hogy mindegyik speciális-cél modul feldolgozhassa azokat.

A modulokkal ellentétben a központi feldolgozó nem önmagában zártan működik, befolyásolva van a globális kognitív célok által.

Minden egyes modul felől érkező output-ot (kimenetet) feldolgoz, és ezeket átalakítja egy közös reprezentációs formátummá (lehet gondolkodási, vagy nyelvi).

„A velünk születettség helyettesíthető egy olyan elképzeléssel, amelyben az önmagába zárt, egy-egy területre specifikus és sajátos műveletmódokat alkalmazó rendszerek, a modulok, az élet során különülnek el az általánosabb megoldási rendszerekből. Ilyen például Karmiloff-Smith (1999) modularizációs elképzelése.”

Anette Karmiloff-Smith (1999) a modulok és a fejlődés kapcsolatát vizsgálta: a modularitás nem a születés utáni neokortikális fejlődés elindítója, hanem a végeredménye. Az agy nagy számban tartalmaz tanulási mechanizmusokat, amelyek közül mindegyik bizonyos típusú információkat relevánsabban dolgoz fel, mint mások.

A kezdeti állapotban bizonyos terület releváns (domain relevant= tárgyhoz tartozó, lényeges) mechanizmusok sokkal közelebb állnak a bejövő ingerek (=inputok) feldolgozásának néhány formájához, mint mások, és ezek a mechanizmusok a fejlődés ideje alatt terület specifikussá válnak a megkülönböztető bejövő ingerekkel (inputokkal) való kölcsönhatás következtében.

A modularitás létezésének legjobb bizonyítéka „Christopher esete”, aki egy harmincas éveiben járó alacsony intelligenciával rendelkező „többnyelvű tudós”. Nyelvi képessége azonban nem csupán orális, folyékonyan olvas és ír is. Tisztán néhány nyelvi modul létezése nem magyarázza olvasási képességeit.

Karmiloff-Smith (1999) szerint sok különböző szint van, amelyek néha öröklötten specifikáltak- ábrázolóak, algoritmikásak, komputációsak – de ezek nagyon ritkák.

A modularitással kapcsolatos kérdések tisztázásában segíthet Baron-Cohen (1997) nézőpontja. Szerinte az újszülöttek nem preferálják a nem emberi arcokat.

Három hónaposnál, fiatalabb csecsemőknél a feldolgozás az agy, különböző területein oszlik el, három hónapos széleskörű tapasztalat az arcokkal azonban előidézi a feldolgozás különböző mechanizmusainak lokalizációját.

Gary Marcus (2006) a modularitás fogalmának átgondolását szorgalmazza, annak érdekében, hogy az illeszkedjen a biológiai funkciók evolúciójának általános keretébe.

Azzal foglalkozván, hogy a modulok hogyan fejlődnek, elkerülhetetlenül Darwin nyomdokaiban halad átvéve a leszármazás módosulással fogalmát, mely felveti annak lehetőségét, hogy a modulok, akkor is modulok maradnának, ha nem a pszichológusok által megszokott, hanem kevésbé triviális értelemben használnánk e kifejezést. Ez egy biológiailag is elfogadhatóbb elképzelés lenne.

Marcus (2006) szerint a mentális és neuronális struktúrák (melyek között magas a korreláció) modulárisak, a modularitás egy alapvető aspektusa az összetett rendszerek fejlődésének, mind kognitív, mind neuronális szinten. Annak ellenére, hogy a modularitás a kognitív tudományban a leggyakrabban klasszikus értelmében használt fogalom, kompatibilis a konnekcionizmussal is, ami a kogníciót az egyedülálló feldolgozó egységek interakciójának tekinti).

A kognitív és neuronális moduláris struktúrák a gének és a tapasztalatok interakcióján keresztül fejlődnek.

A genetikai tényezők mindig kapcsolatban állnak a környezetiekkel, így a tisztán genetikai hatás egy fikció. Minden környezeti befolyás, minden tapasztalat mielőtt hatna az agyra, genetikailag kijelölt (tervezett-designed) érzékelési útvonalakon kell, átmenjen, amely az első filter a tapasztalatok megszűrésében.

A tapasztalat csak befolyásolhatja a szervezetet a saját genomja szűrőjén keresztül.

A genom nem azt mutatja meg, hogy nem minden megtanulható, hanem meghatározza annak burkolatát, hogy minek a megtanulására vagyunk képesek, általánosabban pedig azt, hogy az organizmus mely külső hatásokra képes válaszolni.

Ez az elképzelés megmagyarázza tehát azt, hogy a gének hogyan alakítják, ki a tapasztalat pedig hogyan változtatja meg a szub-kortikális, és szenzoros- kortikális területeket.

A kutatók, mint Weaver és társai (2004) bebizonyították, hogy a molekuláris szintű feldolgozás, ami magába foglalja magát a génkifejeződést a korai tapasztalattal módosítható.

Ezek alapján megállapíthatjuk, hogy a modulok bár lehetnek veleszületettek, vagy/és gének által meghatározottak a tapasztalatok igen nagy hatást gyakorolnak működésükre, az evolúció szerepe nem elhanyagolható.

Francois Jacob (1977) a Nobel-díjas tudós is az evolúció (a tapasztalat, és a gének kölcsönhatásának) fontosságát hangsúlyozza. Ő a bütykölő metaforáját alkalmazta az evolúcióra: sokszor anélkül, hogy tudná, mit készít, mindent felhasznál, amit maga körül talál, régi kartonokat, fonalak darabjait, fák, vagy fémek töredékeit, hogy egy működő tárgyat hozhasson létre, az eredménye pedig e furcsa készletek darabjainak, egy tákolmány, amely a lehetőségekből fakad.

Az evolúcióban semmi sincs irányító (kiinduló) esetek nélkül, a leszármazás módosulással tekintetében a legszokatlanabb elemek a létezésük előtti formák variációi.

Marcus (2006) a modularitás 2 hipotetikus koncepcióját veszi tekintetbe: sui generis (a latin maga (saját) fajtája) modularitás, és leszármazás módosulással modularitás.

Minden kognitív (vagy neuronális) terület egy teljesen önálló valóság (entitás, lét), a jelenlegi kognitív (vagy neuronális) modulok az ősi kognitív (vagy neuronális) modulok evolúciós változásainak termékei.

E modularitás elmélettel magyarázható a legtöbb arc és tárgyfelismeréssel kapcsolatos kutatás eredménye: a komplex feladatokat gyakran több area látja el, és a különálló agyi területek sokszor nem egy, hanem több tartalom elemzésében is részt vesznek.

A komplex számítások inkább az alacsonyabb szintű moduláris struktúrák újszerű konfigurációiból állnak, mintsem teljesen sajátos áramköri kapcsolási sémákból.

A modulok meghatározás szerint számítás útján (computationally) különböznek, szükségük van arra, hogy genetikailag ne legyenek összefüggőek (ne rendelkezzenek kapcsolatokkal).

Az evolúciós kényszer, arra készítheti a különböző pszichológiai struktúrákat, hogy különváljanak, és specializálódjanak, a természetes kiválasztás egy lassú folyamat, és sok modul viszonylag újabb keletű, ezek közös eredetből származhatnak.

Az analógia értelmében a kéz és a láb, két funkcionálisan és fizikailag elkülönülő rendszer egy közös ősi függelékéből (tartozékból) vált ki.

Az olyan mechanizmusokon keresztül, mint a sokszorozódás vagy az eltérés, az evolúció gyakran hoz létre új rendszereket, azáltal, hogy módosítja a régi rendszerek másolatait, úgy egy egyszerű gén szintjén, mint a genetikai vízesések komplex struktúráinak szintjén pl. a nyelvénél, vagy az agynál.

A különálló neuronális modulok az ősök kognitív rendszerének eltérő másolatai lehetnek. Ez ahhoz az ötlethez vezet, hogy a különálló neuro-kognitív modulok genetikai alapjaiban átfedés van. Ha mindegyik modul saját génkészletének megfelelően épül fel, megmagyarázhatatlan miért van olyan sok átfedés a frontális és az okcipitális lebenyek génjei között. Ha e helyett úgy gondoljuk, hogy a frontális és okcipitális lebenyek egy neuronális számítás (computation) elkülönülő variációi, a nagy genetikai átfedés már nem meglepő.

Ez egybeesik azzal az elképzeléssel, hogy a modulok a fejlődés eredményei, és a leszármazás módosulással végtermékei.

Ramus (2006) szerint egyetlen gén több funkciót tölthet be, sokszorozódásán és elágazásán keresztül a génmásolat új funkciót vehet. De az is lehet, hogy egyetlen gén egyetlen szerepet szolgál, amely több területen épül fel. Gerhart és Kirschner sok mintát hozott fel erre.).

1.4. A tapasztalat és szakértelem hatása a felismerésre:

Számos kutatás (Gauthier (2000), Gauthier, (1999) Gauthier, Tarr (1997).) bizonyította, hogy a kategóriák szintje kapcsolatban áll az arcfeldolgozással: Pl. az alanyok jó diszkriminációs készségeket mutattak a madárkategóriák új mintapéldányainál és fajainál, miután edzették őket a fajok alárendelt szintjeinél (nagy szürke bagoly versus keleti sívító bagoly), de nem miután edzették őket az alap-család szinten (pl. bagoly versus gázló madár).

Connellan és társai (2000) kimutatták, hogy az „egy napos újszülöttek nembeli eltéréseket mutatnak mind a szociális, mind a mechanikus percepciót tekintve. A lányok érdeklődése nagyobb az arcok, míg a fiúk a mozgó tárgyak iránt

Ezzel ellentétben De Haan és Nelson (1997) tanulmányaikban azt találták, hogy a hat hónapos csecsemők agyának más területe aktiválódik akkor, ha arcokat, mint akkor, ha tárgyakat kell felismernie, ami az eltérő tapasztalat hatását bizonyítja, ezekkel a csoportokkal.

A szakértelem a nem arcokhoz kapcsolódó tárgyakkal, mint pl. autók és madarak megerősítik a ventrális temporális régiókat a felnőtt agyban, amelyek szelektívek az arcok feldolgozásában. (Gauthier, Anderson 2000).

Egy másik érdekesség azonban, hogy a szakértelem nélkül, vagyis ha nem gyakoroltatják, az arcok feldolgozását nem differenciálódik azoktól, amelyek más nem-az-arcokhoz kapcsolódó tárgyak feldolgozásáért felelősek. (Tarr MJ, Gauthier 2000).

Azaz, ha a madarak és autók felismerését gyakoroltatjuk valakivel, aki ez által szakértővé válik, akkor a tapasztalat hatására megerősödnek agyának azon területei is, amelyek az arcok felismerésében játszanak szerepet.

Evidens az, hogy a gyermeki agy az arcokhoz és a nem arcokhoz kapcsolódó tárgyakat más-más módon dolgozza fel. (De Haan és Nelson 1997).

Más vizsgálatok különbségeket mutattak, a tárgykategóriák között az arc areáján belül, amely függött a kontextustól és az alanyok tapasztalataitól. Ugyanazok a tárgyak jobban aktiválták az arc területét, ha specifikus, mint akkor, ha általános címkékhez illeszkedtek (pl. Saab és kép egy autóról, ugyanarról a képről). (Gauthier, Tarr, Anderson, Gore 2000).

Nagyobb volt az aktivitás az arc areájában azoknál a tárgyakkal, amelyeket ugyanabból a kategóriából származó, más tárgyak kontextusában mutattak meg, mint azoknál a tárgyakkal, amelyeket változatos osztályokból választottak ki. (Gauthier, Skudlarski, Gore, Anderson: 2000).

A tárgyak (madarak, vagy autók, és a greeble-ek) nagyobb aktivitást hoztak létre a fuziform arc területen azoknál a személyeknél, akik szakértők voltak megkülönböztetésükben, mint azoknál, akik kezdők.(Gauthier 1999).

A szakértelmet nehéz meghatározni, úgy tűnik ez több, mint egyszerű gyakorlási hatás, amelyben a performancia javul a tapasztalattal.

Tanaka és Taylor (1993) azt találta, hogy a madár szakértők esetében, akik a leggyorsabbak voltak a tárgyak felismerésében alárendelt szinten változás következett be az alapszinten is. Azonban a nem szakértők gyorsabbak voltak az alapszinten összehasonlítva az alárendelt szinttel.

Mivel az emberek arcszakértők az arc azonosítása alárendelt szinten ugyanolyan gyors, mint a sokkal kategorikusabb nem megítélése.

A szakértelem empirikus meghatározása minőségi változás a feldolgozásban.

1.5 Kiket nevezhetünk kezdőknek, illetve szakértőknek:

Kezdő: általános jártassága van egy tárgykategóriában, a megszokott egyenes orientációjában, de gyenge e külön tárgyszintek tagjainak megmondásában.

Szakértő: jó a tárgyszinteken belüli diszkriminációban. Ahhoz, hogy szakértő legyen, 5-30 év tapasztalata kell, legyen.

Bizonyított, hogy a kezdőknél az arcok és tárgyak feldolgozása különbözik egymástól. Az arcok esetében a holisztikus feldolgozást alkalmazzák, a tárgyakkal viszont a részekre alapulót.

Ezt az állítást a rész- egész hatás magyarázza meg a leginkább: az arc egy részére való emlékezés sokkal pontosabb, amikor azt a részt az alanyoknak az egész arcon belül mutatjuk be, mint, akkor, amikor egymagában.

A tárgyak felismerésével kapcsolatos szakértelmet, kezdetben az arcok felismerésével való összefüggésében tárgyalták. Sok vita kerekedett azon hipotézis körül, mely szerint az arcfelismerés egy specializált agymodulon keresztül megy végbe, és külön van választva attól a rendszertől, mely más tárgyak osztályainak felismerésében döntő jelentőségű.

Két tényező különbözteti meg az arcok felismerését a tárgyak felismerésétől:

1. az arcot először az alárendelt, majd az alapszinten ismerjük fel.
2. az arcok felismerésében szakértők vagyunk, mialatt a tárgyak többségének felismerésében nem.

Ennek oka az, hogy az arcok pontos felismerésére mindenkinek szüksége van, evolúciós alapon lényeges volt ellenségeink arcát megkülönböztetni barátainkétól, míg a tárgyak aprólékos megkülönböztetése nem volt ennyire szükségszerű.

A szakértőknek sok esetben a tárgyak alaposabb megkülönböztetéséhez, az alapszint használatára van szükségük (a harcoló pilótáknak két különböző típusú tervet kell, tudniuk azonosítani.).

Ezeknek az egyéneknek kiterjedt tapasztalatuk lesz azokkal a kategóriákkal, melyekben szakértők, de más emberek kevesebb tapasztalattal még mindig képesek lesznek ugyanolyan típusú diszkriminációkra, annak ellenére, hogy hatékonyságuk kisebb lesz a szakértőkénél.

Nem ismertek a szakértelem szintjének manipulálására alkalmazható legjobb módszerek, mivel kevés tanulmány született ezzel, a témával kapcsolatban. Nyilvánvaló, hogy a szakértők, általában véve sokkal tapasztaltabbak, mint a kezdők, nem egyértelmű teljesen, hogy mennyi tapasztalat szükséges ahhoz, hogy szignifikáns szakértő hatásokat váltsunk ki.

2 típusú tréning módszer létezik: 1. Minden résztvevő részt vesz, egy adott mennyiségű tréningben, és a kutatók remélik, hogy ez elegendő lesz a hatás kimutatásához a szakértelemben.

2. vagy mindegyik résztvevő részt vehet egy váltakozó mennyiségű tréningben, addig, ameddig el nem ér, egy előre meghatározott kritériumot.

Ez a kritérium Tanaka és Taylor (1991) tanulmányából származott, akik azt találták, hogy a madár és kutya szakértők ugyanolyan gyorsak voltak az állatok felismerésében kategorikus, mint alárendelt szinten.(míg a kezdők gyorsabbak voltak a kategorikus, mint az alárendelt szinten.) Akkor, ha ezt a kritériumot elfogadjuk, feltételeznünk kell azt is, hogy a tréning végére mindenki szakértővé fog válni. Ezen kívül a szakértelem más kritériumai módosulatlanok.

2. Kutatási rész

Módszerek:

2.1. A kutatás hipotézisei:

Első hipotézisünk, hogy az arcok felismerésekor a felnőttek (ez esetben az egyetemisták) mind a részek reprezentációját, mind a konfigurális információt (elsődleges, másodlagos) felhasználják, reakcióidejük éppen ezért ott lesz a legrövidebb, ahol mindkét típusú információt módosítottuk.

Második hipotézis: Bár mind az arc, mind a tárgyfelismerés módosítható, a szakértelem szintjének elérését követően a tárgyak felismerésében minőségi változás következik be, ami abban áll, hogy már nem alap, hanem alárendelt szinten történik meg a kategorizáció, ugyanúgy, mint az arcoknál. Az azonos kategorizációs szint, pedig azt eredményezi, hogy a tárgyak felismerésében történő pozitív irányú változás, jobb arcfelismerést fog eredményezni.

Harmadik hipotézis: Mivel az arcok felismerésében születésünktől kezdve szakértők vagyunk, a tapasztalat ezt a moduláris struktúrát kevésbé befolyásolja, és nem lesz hatással a tárgyfelismerésre, mert ha ott nem válunk szakértővé továbbra is alapszinten fogjuk őket kategorizálni.

2.2. Résztvevők:

2 kísérleti (19, 19) és 1 kontroll (19, 19 személy) csoport, összesen 76 résztvevő.
Az átlagéletkor 22 év, 30 fiú, illetve 46 lány vett részt kísérletünkben.

2.3. A vizsgálati eszközök kialakításának lépései:

76 darab lapra nyomtattunk 1-1 felhasználónevet, 1-1 jelszót, és a képek megjelenítésének sorrendjét. Ez a procedúra azért volt elkerülhetetlen, mert így randomizáltuk a képekre való kattintást. Minden fotó csak 1 esetben volt első helyen, másodikon, harmadikon és így tovább. 1-1 kísérleti személynek volt egy kontroll csoport belüli párja, aki ugyanolyan sorrendben kellett a képekre klikkeljen.

35 női arcot ábrázoló, és szintén 35 székeket ábrázoló kép készült, mindkét típusú fotó ugyanabban a nézetben és szögben jelent meg.

Ezt követően Adobe Photoshop CS3, Ink, Caricature Studio 3.0, Paint és Corel Paint Shop Pro Photo. X2.v12.0.programok segítségével módosítottunk a fent említett képekből 19-19et.

Mind a tárgyak mind az arcok esetében a változtatás 3 módon mehetett végbe:

Ahol az I-es szerepelt az elsődleges konfigurális információ változott meg (pl. a szem az orr helyére került, vagy a szék lábai cseréltek helyett a támlájával).

A II-es azt jelölte, hogy a részek közötti távolság 15%-al, vagy 100 - ról 120%-ra növekedett.

Az A, B, C esetekben pedig maguk a komponensek lettek 15%-al nagyobbak, vagy változtak meg 100 - ról 120%-ra.

I eset: csupán az elsődleges konfigurális információ

II e eset: 4-2 rész (szem-szem, szem-orr, orr-száj, száj-álkapocs vagy a támla-ülő rész, ülő rész-láb) közötti távolság

A a szem nagysága

A b orr nagysága

A c száj nagysága

A d álkapocs nagysága

A e mind a négy

B e a részek önmagukban

C e szintén a részek önmagukban változtak, de ez utóbbi esetben már az eredeti kép is részeire volt bontva.

Megszülettek ezek különböző kombinációi: I+A e eset, I+B e eset, I+C e eset, I+II e eset, I+II e+A e eset, I+II e+B e eset, I+II e+C e eset, IIe+A e eset, IIe+B e eset, IIe+C e eset.

Létrehoztunk továbbá egy olyan számítógépes programot, amely reakcióidőt mért, 19 arcokat, és 19 tárgyat ábrázoló fő fényképet tartalmazott. Mindegyik fotóhoz rendeltünk két másikat: magát az eredetit, és a módosítottat.

2.4. Az eljárás menete:

A preteszt során mindenki kapott egy lapot, amely tartalmazta a felhasználó nevet, a jelszót, és a képek sorrendjét megnevezésükkel (pl. I eset, IIe eset. Stb.). Bemutattuk magát a számítógépes alkalmazást, elmagyaráztuk működését a következő utasító szöveget adván: készítettünk egy programot, amely az arc és tárgyfelismeréssel kapcsolatos, összesen 38 képet tartalmaz: 19 arcokat 19 pedig tárgyakat ábrázol.

Az lesz a feladatod, hogy abban a sorrendben, ahogyan a lapon megjelenik, rákattints először az arcokra majd miután végigvitted mind a 19 esetet a tárgyakra. A program minden képet 5 másodpercig mutat, majd elveszi és megjelenik két másik. Minél gyorsabban kell, megnyomnod azt a gombot, mely az eredeti kép alatt van. Eredeti képnek azt tekintjük, amelyik először jelent meg.

A számítógépes alkalmazást két részre lehetett felbontani, az első az arc-, a második rész pedig a tárgyfelismerést vizsgálta. Minden résztvevő a program mindkét felét alkalmazta, aminek az volt a célja, hogy leellenőrizzük, az arc-, vagy tárgyfelismerésben bekövetkező módosulás hatással lesz-e a későbbiekben a tárgy illetve arcfelismerésre.

Beavatkozás:

3 alkalommal fél-fél-fél óra, vagy pedig egy alkalommal másfél attól függően, hogy a résztvevők hogyan és mikor értek rá.

A fél és másfél órás ülések felépítése és lépései megegyeztek, azzal a különbséggel, hogy az egyik három egymást követő napon a másik pedig egyen zajlott.

A beavatkozás során ötös csoportokat alkottunk, és mindegyikkel külön-külön dolgoztunk.

Első lépésként megmutattunk egy fotót, és megkérdeztük, hogy szerintük az arcot hány részre lehet felbontani. (fontos, hogy a beavatkozás során sohasem használtunk fel olyan képet, amelyet már a programban alkalmaztunk).

A fényképet ezt követően csíkokban felvágtuk öt részre: homlok, szem, orr, száj álkapocs, majd e csíkok elhelyezkedését variáltuk.

Magukat a csíkokat is tovább boncoltuk, négyzet alakban kivágtuk belőlük a szemet, szájat, orrot és álkapcsot, majd ezeket a négyzeteket négybe vágtuk, és széjjelhúztuk. Ezzel próbáltuk meg érzékeltetni méretük növekedését, majd visszatettük.

Megváltoztattuk a részek között levő távolságokat, pár centiméterrel eltoltuk elhelyezkedésüket.

A második részben mind az öt személynek adtunk egy-egy fotót (mindegyiké más-más volt). Ezeket 10 másodpercig nézhették, majd elvettük tőlük, és mindenki megkapta eredeti fényképének felvágott részeit (a fotót a fent említett módon apróztuk fel).

Az volt a feladatuk, hogy rakják ki az eredeti arcot. A kísérleti személyek ebben a feltételben önállóan dolgoztak, egyik munkája nem volt hatással a másikra, az arcokat nem keverték. A feladat elvégzését követően megkapták az eredeti arcot ábrázoló fényképet és leellenőrizhették munkájukat.

A harmadik rész csupán annyiban tért el a másodiktól, hogy itt csoportban kellett dolgozniuk. Letettünk az asztalra 5 új, módosíthatatlan képet, melyeket 1 percig nézhettek. Elvettük ezeket a fotókat, és egy kupacban megkapták felvágott részeiket.

Feladatuk az volt, hogy rakják ki e részekből az eredeti arcokat. A feladat elvégzését követően megkapták az eredeti arcot ábrázoló fényképet és leellenőrizhették munkájukat.

A 2 kísérleti csoport esetében, a beavatkozás eltért, olyan értelemben, hogy az egyiknél csak az arc-, a másikonál pedig csak a tárgyfelismeréssel dolgoztunk.

A posztteszt során ismét a számítógépes programot kellett alkalmazniuk.

2.5. Az adatok feldolgozása.

Spss- ben történt: átlagértékeket, szignifikancia szintet, korrelációt, szórást számoltunk, illetve a reakcióidőket hasonlítottuk össze.

2.6. Eredmények, és következtetések.

Annak eldöntése érdekében, hogy az egyetemisták, arcfelismerés során milyen típusú információra támaszkodnak átlagértékeket számítottunk. Eredményeink azt mutatják, hogy két típusú információ (konfigurális, részek reprezentációja) segítségével alakítják ki, az arc, mint egész képét. Reakcióidejük ugyanis, akkor volt a leggyorsabb (átlag 4,64 másodperc), amikor az elsődleges, másodlagos konfigurális információ, illetve a részek reprezentációja módosult (I+Ile eset+Ce eset). A második leggyorsabb reakcióidő is ezt támasztotta alá (I+Ile eset+Ae eset).

A pretesztben az arcok felismerését illetően nem volt szignifikáns különbség a kontroll és a két kísérleti csoport reakcióideje között (a tárgyak kísérleti csoportjában 7,31 másodperc, arcokéban, 7,09, kontroll csoportban 6,58, $p=0,828$). Mindhárom csoport jobban teljesített a tárgyak felismerésében (átlagban 4,52, 4,12, 4,14, mp.).

Ugyanakkor különbség mutatkozott az arcok felismerésénél a kísérleti tárgy és kísérleti arc csoportok között a posztteszt során. Abban a kísérleti csoportban, ahol a beavatkozás az arcfelismeréssel állt kapcsolatban, a csoport tagjainak reakcióideje szignifikánsan ($p=0,03$) alacsonyabb lett, a másik csoport tagjainak eredményeihez viszonyítva, vagyis a teljesítmény javulását figyelhettük meg.

Szignifikáns különbséget ($p=0,03$) mutattunk ki továbbá a tárgyak felismerését vizsgáló posztteszttel azon két csoport között, ahol beavatkozás történt vagy az arcoknál, vagy a tárgyaknál. Azok, akik az arcfelismerést gyakorolták jobban teljesítettek a tárgyfelismerési poszttesztben, mint azok, akiknek lehetőségük nyílt az tárgyak felismerésének gyakorlására.

Az adatok elemzését kiterjesztettük a csoporton belüli különbségek vizsgálatára is.

A kontroll csoport (akárcsak a 2 kísérleti) esetében, nem volt különbség az arcfelismerést vizsgáló pre-és posztteszt eredményei között. Szintén nem volt szignifikáns eltérés ugyanezen csoportok esetében a tárgyfelismerés pre-és poszttesztjeink eredményeinél.

1. Táblázat.

A csoport neve		átlag	szórás	t	p
Kontroll	prearcosz - pretaosz	2,44	2,81	5,34	,000
Kontroll	poarossz - potaossz	3,09	3,21	4,91	,000
Kísérleti arc	prearcosz - pretaosz	2,97	3,48	3,72	,002
Kísérleti arc	poarossz - potaossz	2,26	2,12	4,26	,001
Kísérleti tárgy	prearcosz - pretaosz	2,79	1,93	6,12	,000
Kísérleti tárgy	poarossz - potaossz	3,91	3,91	3,00	,017

Pre= preteszt, po=posztteszt, ar=arcok, t= tárgyak, osz= pontértékek összesen, kist csop= kísérleti tárgyak csoport, kisarc csop= kísérleti arcok csoport.

Az 1. Táblázat a kísérleti és kontroll csoportok arc-, illetve tárgyfelismerésben nyújtott eredményeit hasonlítja össze a pre és posztteszt során.

Minden, a táblázatban szereplő különbség szignifikáns, vagyis nem a véletlen eredménye, hanem a beavatkozásé. A posztteszt során nyert eredmények értelmében elmondhatjuk, hogy a beavatkozás minőségétől (attól, hogy a tárgyak, vagy pedig az arcokkal állt-e kapcsolatban a beavatkozás) függetlenül, csoportokon belül, a tárgyfelismerésben minden esetben szignifikáns változás következett be. Ez, azt jelenti, hogy akkor is, jobb lett a résztvevő teljesítménye a tárgyak felismerésében, ha az arcok felismerését gyakorolta, ami ellent mond egyik hipotézisünknek.

Az első hipotézisünk, mely szerint az arcok felismerésében a két típusú információra támaszkodunk, és ezekből hozzuk létre az arc, mint gestalt képét beigazolódott.

A második hipotézis (Bár mind az arc, mind a tárgyfelismerés módosítható, a szakértelem szintjének elérését követően a tárgyak felismerésében minőségi változás következik be, ami abban áll, hogy már nem alap, hanem alárendelt szinten történik meg a kategorizáció, ugyanúgy, mint az arcoknál. Az azonos kategorizációs szint, pedig azt eredményezi, hogy a tárgyak felismerésében történő pozitív irányú változás, jobb arcfelismerést fog eredményezni.) nem igazolódott be.

Azok, akik az arcfelismerésben váltak szakértőkké rövidebb idő alatt ismerték fel az eredeti és módosított tárgy közötti különbséget, mint azok, akik a tárgyfelismerési szakértelmet sajátították el, vagyis a kiterjedt tapasztalatnak az arcokkal szignifikánsan nagyobb hatása van a tárgyfelismerésre, mint a kiterjedt tapasztalatnak a tárgyakkal.

A harmadik hipotézis (Mivel az arcok felismerésében születésünktől kezdve szakértők vagyunk, a tapasztalat ezt a moduláris struktúrát kevésbé befolyásolja, és nem lesz hatással a tárgyfelismerésre, mert ha ott nem válunk szakértővé továbbra is alapszinten fogjuk őket kategorizálni) sem nyert alátámasztást.

Az arcfelismerésben a beavatkozásnak nagyobb hatása volt, mint a tárgyfelismerésben. Ez utóbbival a tapasztalat nem eredményezett változást az arcfelismerésben, míg a szakértelem az arcok esetében jobbra tette a teljesítményt a tárgyfelismerésben.

2.7. A kutatás korlátai.

A kutatás legnagyobb korlátja magával a számítógépes programmal kapcsolatos. Mivel az eredeti képet az alkalmazás csupán 5 másodpercig mutatja, nem lehet használni olyan számítógépen, amelyen lassú az internet.

A második is a programhoz köthető, az ugyanis az eredeti fotót a második képpárnál néhány esetben, gyorsabban jelenítette meg, mint a módosítottat (csak amikor nagyon lassú volt az internet).

További torzító tényező (lehet), hogy csupán lányokról készített fényképeket alkalmaztunk, bár ezt, azért tettük, hogy általa egy másik hibázási lehetőséget kerüljünk el, mégpedig azt, hogy a reakcióidőbeli eltéréseket ne az információ módosulása eredményezze, hanem a képeken szereplő személyek neme.

Kutatásokban bizonyították ugyanis, hogy a lányok arcát mind a lányok, mind a fiúk könnyebben felismerik, mint a fiúkét.

Nem standardizált fényképeket használtunk.

2.8. Továbbfejlesztési lehetőségek.

A program módosítása, ami abban állna, hogy a reakcióidő mérése csak akkor indulna el, miután a képet már betöltötte. A második képpár esetében az eredeti fotó átnevezése, így az sehol sem jelenne meg hamarabb, mint a módosított.

19 darab férfiakat ábrázoló fénykép alkalmazása, amelyeket ugyanúgy módosítanánk, mint a nőket ábrázolókat. Ebben az esetben a tárgyak képeinek számát is 19-el növelnünk kellene.

Standardizált fényképek használata.

Korcsoportok beli kiterjesztés, mivel feltételezésünk szerint minden korosztályban a személyek az arcok felismerésében más-más típusú információra támaszkodnak: az újszülöttek az elsődleges konfigurális információra, a konkrét műveleti szakaszban levő gyerekek pedig a részek reprezentációjára. Felnőtt korban e kétféle információ integrálásából születik meg az arc, mint egész reprezentációja, és felismerése.

Bibliográfia:

- Bukach, C., Gauthier, I., Tarr, M. J. (2006). Beyond faces and modularity: the power of an expertise framework. *Trends in Cognitive Sciences, Volume 10, Issue 4, Pages 159-166.*
- Eysenck, M., Keane, M. (2003) Kognitív pszichológia. Nemzeti tankönyvkiadó.
- Gauthier, I., Nelson, Ch. (2001). The development of face expertise. *Current Opinion in Neurobiology, Volume 11, Issue 2, Pages 219-224.*
- Gauthier, I., Skudlarski, P., Gore, J.C., Anderson, A. (2000). Expertise for cars and birds recruits brain areas involved in face recognition. *Nat. Neurosci, 3:191-197.*

- Gauthier, I., Tarr, M. (1996). Becoming a “Greeble” Expert. Exploring Mechanisms for Face Recognition. *Vision Research, Volume 37, Issue 12, Pages 1673-1682.*
- Gauthier, I., Tarr, M., Williams, P., Tanaka, J. (1997). Training ‘greeble’ experts: a framework for studying expert object recognition processes. *Vision Research, Volume 38, Issues 15-16, Pages 2401-2428*
- Karmiloff-Smith, A. (1992). Beyond modularity: a developmental perspective on cognitive science. *Ere Cambridge, Mass. : MIT Press.*
- Marcus, G. F. (2006). Cognitive architecture and descent with modification.
- Pléh, Cs. (2001). A Megismerés pszichológiája és tudománya, avagy a kognitív pszichológiától a kognitív tudományig.
- Ramus, F. (2006). Genes, brain, and cognition: A roadmap for the cognitive scientist. *Cognition, Volume 101, Issue 2, Pages 247-269.*
- Seculer, R., Blake, R. . (2001). Észlelés. Osiris, Bp.
- Schwarzer, G., Zauner N. (2003). Face processing in 8-month-old infants: evidence for configural and analytical processing. *Vision Research, Volume 43, Issue 26, Pages 2783-2793.*
- Sorger, B., Goebel, R., Schiltz, C., Rossion, B. (2007). Understanding the functional neuroanatomy of acquired prosopagnosia. *NeuroImage, Volume 35, Issue 2, Pages 836-852.*
- Steeves, J., Culham, J., Duchaine, B., Pratesi, C., Valyear, K., Schindler, I., Humphrey, K., Milner, D., Goodale, M. (2006). The fusiform face area is not sufficient for face recognition: Evidence from a patient with dense prosopagnosia and no occipital face area. *Neuropsychologia, Volume 44, Issue 4, Pages 594-609.*
- *Cognition, Volume 101, Issue 2, Pages 443-465.*
- Thomas, M., Karmiloff – Smith, A. (1999). . Quo vadis modularity 1990 `s? *Learning and Individual Differences, Volume 10, Issue 3, Pages 245-250.*
- Zion-Golombic, E., Golan, T., Anaki, D., Bentin, S. (2007). Human face preference in gamma-frequency EEG activity. *NeuroImage, Volume 39, Issue 4, Pages 1980-1987*

