

Rádi Ildikó*

TUDATOSSÁG, EMLÉKEZET, ÉRZELEM ÉS NYELVTANULÁS

AZ emberi agy/elme világát feltáró kognitív idegtudományi, neuropszichológiai és neurolingvisztikai kutatások legfrissebb és legizgalmasabb eredményei azért érdekelnek, mert ezek alkalmazásának gyakorlati lehetőségeit szeretném beépíteni nyelvoktatási és nyelvtanulási módszerem rendszerébe. Céлом ezzel a folyamatos korszerűsítés annak érdekében, hogy elősegítsem a mindenkori nyelvtanuló kellemes, érdekes és eredményes nyelvelsajátítását. Mielőtt azonban beszámolnék a legújabb kutatási eredményekről, lássunk egy kis elméleti bevezetést az agy és a tudat, az agy és az emlékezet, az emlékezet és az érzelem kapcsolatáról.

1. A tudat és a tudatosság

Hippokratész, a nyugati orvostudomány megalapítója az egészséget még a tudat, a test és a környezet holisztikus egységének képzelte el. A XVII. századig uralkodott ez az elképzelés, amikor is Descartes Platónhoz hasonlóan a testet és a lelket elkülönítette, viszont világosan megfogalmazta, hogy az emberi lélek székhelye az agy és ott is a tobozmirigy. Főleg Sir John Eccles, valamint Szentágothai és más agykutatók munkássága nyomán válik egyre inkább ismételtelen elfogadottá, hogy a gondolat és az érzelemlátás, a lelki működések az agy működésének termékei (Hámori 2000). Ezen mechanizmus segítségével képes az idegrendszer az emberi agy működésében a hangulati elemeket, a befutó szenzoros ingereket, az érzelemlátást, a tanulási mechanizmusokat stb. tartósan befolyásolni. A két rendszer közötti kapcsolat feltárása jelentős előrelépést jelent az agykutatásban. Az orvostudományi technika fejlődésével lehetővé vált az agy tanulmányozása működés közben. Ez új távlatokat nyitott a tudat és az emlékezés vizsgálatában is.

* Rádi Ildikó PhD, Jean Moulin Egyetem, Lyon 3, e-mail: ilradiko@gmail.com

1.2. A tudat és a készségek

A kognitív pszichológusok és a kognitív kutatók jó része az angolszász terminológiában a tudatot (*consciousness*) helyettesíti és sokszor felváltja az *awareness*, a beszámoló-képességi értelemben vett tudatossággal. Ha így leszűkítjük a tudatosság problémáját, akkor körülbelül úgy fogalmazható meg, hogy tudunk-e magasabb szervezetségű, bonyolult dolgokat végezni úgy, hogy közben nem vagyunk képesek beszámolni róluk. Az ember tudásával és cselekvéseivel kapcsolatban rendszerint a céloknak van közvetlenül tudatában. Azt tudja, hogy mit akar csinálni. A kívül levő dolgról könnyen be tudunk számolni, a belső-ről kevésbé. Sokan elismerik természetesen, hogy kétféle világban élünk, a tudások és a készségek világában. Felvethető azonban ez a kérdés a kognitív modellálásban sokkal tágabban is. Vannak olyan értelmezések, amelyek szerint igazából minden tudásunk készség jellegű, tehát a tudásunk visszavezethető készségekre. A nagyon emberinek s magasabb rendűnek tekintett nyelvi folyamataink is alapjában véve olyanok, mint a készség, olyanok, mint a biciklizés. Vagyis a nyelvtan egyik oldalán nem tudatos készség, a másikon pedig tudatos metanyelvi ítélet. A fejünkben kell, hogy létezzen valamiféle nyelvtani rendszer, hiszen meg tudjuk mondani, hogy mi a helyes és mi a helytelen mondat. Kérdés, hogy tulajdonképpen mi alapján mondjuk meg, ha másfelől meg nem vagyunk tudatában. Lehet, hogy a tudatalatti eljárások, sztereotípiák segítenek hozzá. Tehát számos tudásunk van, melyeket nehéz lenne explicitté tenni. Tudnánk találni példákat arra, hogy nem mindig tudjuk megfogalmazni igazából, amit tudunk. Az utóbbi húsz év kognitív tudományában sok vita folyik arról, hogy a tulajdonságként felfogott tudatosságnak igazából van-e valamilyen *funkcionális szerepe* az emberi megismerés szerveződésében. Vajon a tudatosság mint minőség csak árnyék-e, amely kíséri az egyébként zajló mentális folyamatokat, vagy oki szerepe is van? Mindmáig két attitűd létezik itt, némi kombinációs törekvéssel. Az egyik attitűd szerint igen határozott oki szerepe van, sőt, a beszámolhatóság értelemben felfogott tudatosság a legtöbb emberi folyamat végbemenésének alapfeltétele. A mindennapi életben a tudattal kapcsolatban az agy egyfajta válaszoló készségét, a környezettel való interakcióra való képességét értjük. A tudat kiteljesedett állapotában az emberi agy működésének valamiféle optimális „üzemmódja”. Arról azonban, hogy mi tekinthető az agy optimális működési állapotának, megoszlanak a vélemények a kognitív idegkutatásban (flow állapot, koncentrációs és meditatív állapotok, emocionálisan elkötelezett, a külvilág jelenségeire irányuló aktív tudatállapot, magas figyelmi szintű állapotok). A „kiteljesedett” tudatállapottal foglalkozó legtöbb megközelítés három szempontot tart lényegesnek: az én-tudat kiteljesedése, a figyelem koncentráltsága és a szubjektív idő „bősége” (Pléh 2003). Damasio (1998) a kiteljesedett tudatot (*extended consciousness*) úgy definiálja, mint ami „folyamatosan épül fel az ember élete során”.

1.3. Az agy és a tudat kapcsolata

Napjainkban a tudat folyamatos felépülésének kérdésköre a neurobiológiai kutatások területébe tartozik. David Chalmers (1995) szerint a tudat neurobiológiai eszköztárán kívül, Dennett (1998) szerint pedig azon belül kutatandó. Nem kell keresnünk benne egy megmagyarázhatatlan „tudatmagot”, hanem a magyarázható tudatelemek összessége maga a tudat (Pléh 2003). Természetesen a kérdéskör eldöntése nem lezárt, számos empirikus kutatás folyik még, hasonlóan más kognitív folyamatokkal egyetemben. A tudat az ember éber magatartási állapotának az a jellegzetessége, azon tulajdonsága, melynek eredményeként az emberek a környezettel való interakciójukat és saját belső kognitív folyamataikat szubjektív, beszámolható élményként élik meg (Pléh 2003). Az emberi tudat azon kevés témák egyike, amely évszázadok óta erőteljesen foglalkoztatja mind a szellemtudományok, mind a természettudományok képviselőit. Így van ez a kognitív idegtudomány esetében is, melynek a kezdetektől fogva a tudatos funkciók neurobiológiai magyarázata számít az egyik középponti témának. A tudatosság emergens módon fejlődik ki az agy idegsejtjeinek szerveződéséből, bonyolult kapcsolatrendszerükből.

1.3.1. A tudatosság és a tanulás

A tudatos gondolkodás alatt gyakran azt is értjük, hogy fel tudjuk idézni azt, hogy mit hogyan, miért gondoltunk, azaz azt is tudjuk, hogy mit gondoltunk. Tudatos információ az, ami átmege az agy nyelvi „központján” (Kampis 2000). Polányi Mihály (1992, 1994) híres példája a kerékpározásról arra utal, hogy nemcsak nem tudunk beszámolni, hanem ráadásul rosszul számolunk be egy-egy struktúrafüggő mozgásszervezésről. Pedig átmege a nyelvi központunkon. Piaget (1974) a gyerekeknél meg a felnőtteknél is bizonyította, hogy az ember tudásaival és cselekvéseivel kapcsolatban rendszerint a céloknak van közvetlenül tudatában, tudja, hogy mit akar csinálni, erről be is tud számolni, de a belső dolgokról már nem tud konkrétan számot adni. A tudatosságot két területen szokták vitatni, a tanulásban és az észlelésben. A tanulás terén a kognitív mozgalom keletkezésében a hatvanas évek végén konstruktív szerepe volt annak a nagyon határozott felismerésnek, hogy felnőtt tanulás csak tudatossággal kíséerve lehetséges. Ezt az elvet számos kísérleti anyagra alapozva William Brewer (1974) fogalmazta meg és kimutatta, hogy a felnőtt kísérleti személyeknél a tanulás csak akkor lép fel, ha a személy képes a szó klasszikus értelmében számot adni arról, mi is történik vele. A tanulásnak valójában a felismerés, vagy tudatosítás, a verbális megfogalmazás a feltétele. Következésképpen, ha a kondicionálás végbemegy, akkor a személy tulajdonképpen tudatosítja magában azt a mozgást. Ezt a hétköznapi életből is ismerjük (Eysenck & Keane 1997). Az em-

beri tanulás két, teljesen különböző módon is történhet: az *explicit* tanulás során a személy aktívan odafigyel az anyagra, sőt, lehetőség szerint megpróbál olyan hipotéziseket és szabályokat megfogalmazni, amelyek segíthetik a tanulást; az *implicit* tanulásban viszont kevés vagy semmilyen szerepet nem játszanak az ilyen végrehajtó és stratégiai folyamatok (Baddeley 2003). Az implicit tanulás egyik legjobb példája az anyanyelv elsajátítása, amelynek során a gyermek fokozatosan tanulja meg az egyre kifinomultabb nyelvtani szerkezeteket. Idővel egészen rendkívüli képesség fejlődik ki a gyermekben arra, hogy nyelvtanilag pontosan, helyesen használja anyanyelvét, de magától nem tudja megfogalmazni a szabályokat, csak ha szándékosan tanítják neki. Az anyanyelvtanulásban nincsen semmi tudatosság. Egy idegen nyelv tanulásakor már más lehet a helyzet. Ha kétnyelvű környezetben nő fel a gyermek, akkor hasonló képesség alakul ki benne, mint az anyanyelvre elsajátítása esetén. De ha tanítják az idegen nyelvet, akkor explicit módon tanulja vagy olyan módszerekkel, amelyek során direkt, formális utasítások révén meghatározott nyelvtani szerkezeteken keresztül jut el a nyelv birtoklásához. Ez a tanulás már tudatos. Vannak, akik a tudatosság kizárása érdekében az „anyanyelvi környezet” kialakításának a hívei, vagyis úgy gondolják, hogy a tanulónak ugyanúgy kell elsajátítania az idegen nyelvet is, mint ahogy a kisgyermeknek az anyanyelvét (Long 1993, Makara 2003). Úgy tűnik, a kisgyerekek tudattalanul, minden látható erőfeszítés nélkül sajátítják el a nyelvtant és benne a szabályokat. Vajon valóban ez a helyzet? S ha igen, akkor vajon az idegen nyelvek esetében is értelmetlen lenne azzal küszködni, hogy szisztematikusan és explicit módon megtanuljuk a nyelvtant? Vajon az implicit és explicit tanulás elkülönült tanulási és/vagy emlékezeti rendszereken keresztül történik, és ha igen, akkor ezek különböző elven működnek? Ezekre a kérdésekre a kognitív tudomány kapcsolataiban kell keresnünk a választ. Például az agy és a test kapcsolatában.

1.4. Az agy és a test kapcsolata

A kognitív tudományban a test és az agy/elme kapcsolatában előtérbe kerül az önálló test. A kognitivisták az elmére mint lényeges vonásaiban testtel felszerelt vagy testbe épített dologra gondolnak (Kampis, Győri 2002). Ezzel párhuzamosan a mentális állapotok többé nem a bemenet-kimenet viszonyok részei lesznek, hanem a testtel alkotott komplexum összetett állapotának aspektusai, amelyek a velük összefüggő vagy társult fizikai résszel együttesen jellemezhetők. A tendenciának több forrása van. Az egyik forrás a mesterséges intelligencia és a robotika. Az „autonóm” vagy „szituált” robotok irányításánál az egyetlen járható út a test tudomásulvétele, és tudatos felhasználása. A másikban a test jórészt implicitté válik, az „elme” (például a szoftver) pedig csak mintegy követi azt. A hagyományos felfogás szerint a mentális állapotok önmagukban véve reprezentálják a külvilágot. Most a reprezentáció egy része tehát a testbe tevődik át.

1.4.1. Az agy–test–nyelv kapcsolata a lexikális szemantikában

A neurobiológiai megközelítésen túl a nyelvészetben a test és elme kapcsolatát a lexikális szemantika hordozza. A lexikális szemantika az általános tudást képviseli (Tolcsvai 2001). A hétköznapi szavak értelmezésénél minduntalan a testi élmények és az alapvető cselekvések metaforáira bukkanunk. Ez a jelentés, a nyelv, valamint a nyelven kívüli köznapi tapasztalatok között létesít kapcsolatot. A kapcsolat ténye arra utal, hogy az elme, legalábbis részben, a testhez kötődő elemi élmények révén működhet. Vagyis feltehető, hogy a nyelv és az elme ezekre a kész elemekre épül rá, és a nyelv csak beleugrik a nyelv előtti jelentésekbe. Nem maga az elme és a nyelv ad tehát jelentést, hanem a tapasztalat, amely azonban lényegétől elválaszthatatlanul testi jellegű. A hagyományos kognitív szemléletek karteziánus felfogásával szemben ez a megközelítési rendszer feloldani látszik az elmének a középponti, belső énnel való kapcsolatát, megkérdőjelezi az elme homogenitásának hallgatólagos elméletét, és a belső/külső, azaz az agy és a test elválasztásának merevségét, amit a klasszikus kognitív kép az adott célra rendelt bemenet/kimenet modulokkal fejez ki (Kampis 2002).

1.4.2. A test és a környezet kölcsönhatása

Kampis (2002) szerint a beépített elméhez tartozó test kimeríthetetlen forrása a környezettel való kölcsönhatásoknak, ahol mindig újabb és újabb tulajdonságai nyilvánulhatnak meg. Az így felfogott test homályos és átlátszatlan. Nem leír és nem is írható le – a lényege éppen az, hogy *van*. Nem véletlen, hogy ezen a testfelfogáson keresztül a beépített elme elképzelése szoros kapcsolatban van a fenomenológiával és az egzisztencializmussal. Az elme természettudományos jellemzése ennek hatására teljesen átalakulhat. **A tudás és a gondolkodás helyett a felhasználás és a cselekvés kerül a középpontba.** A kéz használata például teljesen független lehet attól, hogy valójában mit tudunk a kézről. A használatát nem tudás és gondolkodás, hanem **készségek** irányítják, működése esetlegességek között megy végbe. Úgy, ahogy éppen adódik. Pléh Csaba (2003) szerint ma a visszatérés útját a történetek világa adja, s nem a pusztá testi referenciák. Képzetáramlásunkban nincsen egy kitüntetett narratívum. Számos történetet kreálunk ugyanarra az eseménysorra. A szövegszerkesztő analógiáját használva azt mondja: nincs egyetlen végső kézirat, csak számos nyersfogalmazványunk létezik élményeinkre.

1.5. A tudatos és az emocionális viszonyulásunk a világhoz

A kilencvenes évek vizsgálatai alapján egyre biztosabban feltételezték, hogy tudatos viszonyulásunk mögött létezik egy másik viszonyulás is a világhoz: az emocionális viszonyulás. Ennek a másfajta viszonyulásnak a törvényszerűségei

is mások, ennek következtében másfajta kapcsolatot tesz lehetővé a világgal. Az emocionális megismerés ősi megismerési mód, amelyet fokról fokra kiegészített, tökéletesített, helyettesített, végül pedig ki is szorított a valóság tudatos megismerése. Mégis, vagy talán éppen ezért, racionális viszonyulásaink mögött ott húzódik irracionális viszonyunk a világgal.

Mi jellemzi az emocionális viszonyulást – szemben a tudatos megismeréssel, vagy legalábbis eltérően attól? Az emocionális viszonyulás – akár emberé, akár állaté – mindig „itt és most” érvényes. A tudatos viszonyunk a világhoz térben rendezett. Ez azt jelenti, hogy tudjuk helyünket a térben, van fogalmunk a távolságokról, és érzékeljük az események és cselekedetek eltérő helyszíneit. Be tudjuk helyezni fizikai létünk méreteit térben és időben. Az emóció mindig „itt” érvényes, és ha ez szövődik össze tudatos viszonyulással, akkor emlékeinket is például a jelenbe ülteti át. Emlékszünk egyes emócióinkra, és tudjuk szeretetünk vagy gyűlöletünk helyszíneit. De amikor érzünk, akkor mindig a tér egy adott pontján vagyunk, és ott is maradunk. Ez adja egy-egy hely kiemelt fontosságát. Ahhoz, hogy ugyanazt átéljük, tudatosan keressük is a meghatározott helyet, ahol az emóció kiváltódott, mintegy „ránk tört”, elragadt. Emócióink számára mindig „ma” és „most” van. Tudatos viszonyunk a világhoz időben is rendezett. Tudatunk a világot négydimenziósnek érzékeli, vagyis nemcsak a térben, hanem az időben is. Emlékezünk, tudjuk, hogy múlik az idő, és van elgondolásunk a jövőről. Amikor átélünk valamit, az mindig a jelenben történik, a jelenben van. Tudatos viszonyulásainkat az okság keresése és felismerése jellemzi. A tudat kialakulásának, működésének és fejlődésének jellegzetessége, hogy környezetében oksági kapcsolatokat keres és talál. Tevékenységeinkben célokat követünk, még ha nem is mindig tudatosítjuk magunkban. Emocionális viszonyulásunk sohasem cél- és tárgyszerű, hanem **holisztikus**. Ahhoz, hogy valamit megértsünk, előbb részeire igyekszünk bontani, hogy azután a részekből újból rekonstruáljuk az egészet. A megismerés és megértés útja az elemzés és az összegzés útja. Amikor emocionálisan viszonyulunk, nem analizálunk. Az egészre reagálunk, valami egészhez viszonyulunk. Az új kutatások érdekes területe a heurisztikus megismerés, az innovativitás és a kreativitás jelenségei. Joggal feltételezhető, hogy ilyen esetekben a tudatos viszonyulásunk emocionálisan színezett vagy éppen telített. Ennek lehet az eredménye a racionális elemzéstől eltérő, annak útjait mintegy átvágó és lerövidítő megsejtése a dolgoknak, az ún. „megvilágosodás”. Feltételezzük, hogy ilyen esetekben az *egész* élménye hatja át tudatunkat, vagyis tudatos folyamataink mögül előtör az emocionális „megismerés”.

2. Az emlékezet

Emlékezetkutatások folynak (Racsmány 2001, Baddeley 2003, Draaisma 2004, Németh 2006, Eustache–Desgrange 2010), de igazából még nem tudjuk, hogy emlékképeink milyen módon rögzülnek és hogyan hívhatók elő. Legfeljebb arról van tudomásunk, hogy milyen működő agyi struktúrák szükségesek hozzá. Az ökológiailag érvényes kutatások egyre növekvő száma ellenére még ma sem könnyű olyan átfogó képet felmutatni, amely ne laboratóriumi eredményeken alapulna.

2.1. Az emlékezet és az ember világról alkotott tudása

Az emlékezet bonyolult, sokrendszeres, tehát nem egységes entitás. Ennek a sok rendszernek közös jellemzője, hogy információkat „tárol”. A „tárolás” időtartamát illetően a különböző rendszerek egy másodperctől egész élethosszig terjedhetnek. A tárolás kapacitását tekintve pedig az egész kis kapacitású „puffer”-től a hosszú távú emlékezetig számolhatunk. Baddeley megvallása szerint „az emlékezet nagyon lényeges dolog” (2003), de azt még nem tudja, hogyan kellene hozzákezdeni a vizsgálatához. Amnéziás betegeken folytatott kísérletei segítségével talán eljut oda, hogy nagyjából megfogalmazhassa, milyen kellene, hogy legyen a normális, átlagos emberi emlékezet. Modelljének megalkotásához olyan kérdésekre kellene választ találnia, mint „ki vagyok én”, vagyis az ember önmagáról való tudása; „mi az, amit tudok”, azaz hogy használnia kell mindazokat a készségeket, amelyek elengedhetetlenek ahhoz, hogy az ember létezni tudjon ebben a bonyolult világban, vagyis a világgal kapcsolatos általános tudása – ezt nevezték el szemantikus emlékezetnek–; valamint „hogyan fogok tanulni”, amely olyan viselkedési stratégiákat feltételez, amelyeket az ember tanulás során alkalmaz, vagy módosít, ha a környezete úgy kívánja meg. A kutatások (Bless, Blascovich és Mendes, Fiedler, Gilbert, Leary, Greenwald, Niedenthal, Halberstadt, említé Forgács 2001; Bodenhausen, Bower, Fiedler, Higgins, Mayer, Petty, Smit, Kirby, említé Forgács 2003) eredményei kimutatták, hogy az érzelmi tényezők befolyásolják az emlékezetet. A stressz például megzavarja a szokásos figyelmi működést, a hangulat befolyásolhatja az emlékezeti előhívást, a depresszió és szorongás pedig rontja a tanulási teljesítményt. Az emlékezet szükségképpen feltételezi a figyelem, a felfogás és a megértés tevékenységét is (Vigotszkij 2000). Az emlékezet és a megismerés más aspektusai közötti összeköttetés különösen egyértelmű a munkamemóriával kapcsolatos kutatásokban, hiszen a megismerő rendszer tárolási kapacitása az észlelési, figyelmi és következtetési kapacitás integráns részét alkotja. Ehhez hasonlóan az emlékezetet tanulás nélkül elemezni nyilvánvaló képtelenség lenne.

2.2. Az emlékezet: egy állandó szintézis

Bár tudjuk, hogy az emlékezet több rendszerből tevődik össze, a tudósok egyes számban beszélnek róla. Állandó kapcsolatban áll a teljes kognitív rendszerrel. Az emlékezet vonatkozásában a kognitív pszichológia szívesen használja a „puffertár” számítógépes kifejezést, valamint a visszacsatolás, kódolás, előhívás kifejezéseket az emlékezetben „tárolt” és onnan előidézett események felidézésekor. Az agy összefüggésekben tárolja az információt: egy-egy emlék felidézésekor más dolgok is eszünkbe jutnak: egy fénykép nézegetésekor például hangok, illatok, érzések is „beugranak”. Az agy sokkal inkább a dolgok tartalmát rögzíti – egy betű különböző megjelenési formái nem akadályoznak meg minket abban, hogy felismerjük. Szerintem e dolgok tartalmát nem statikusan, mint egy fényképet kell elképzelnünk, hanem sokkal inkább dinamikusan, vagyis a történések folyamatában. Valójában **egy folyamat újbóli előállításáról lehet itt szó, és nem konkrét tárolásról**. Ha mindenképpen valamilyen technikai dologhoz szeretnénk hasonlítani az agyi memóriát, akkor a hologram lehetne a legjobb példa (Bánki 1994). A hologram ugyanis nem a kép egyes pontjait rögzíti, hanem a tárgyat körbejáró és letapogató lézertény nyomait. A hologram egy-egy pontja egyszerre tartozik a kép sok pontjához, illetve egy-egy képpontot is sok hologrampont alkot egyidejűleg. Így ha információ vész el a hologramból, nem tűnik el a kép egy része, csak az egész életlenebb, pontatlanabb lesz – ellentétben egy fénykép kettétépésével vagy egy számítógéplemez részbeni letörlésével. Hasonlóan működhet az agy is. Ritka dolog, hogy egyáltalán nem emlékszünk valamilyen korábban rögzített információra, legtöbbször legalább dereng valami (a „nyelvem hegyén van” jelenség) (Bánréti 1999, Gósy 2005, Eustache–Desgrange 2010). A számítógép azonban vagy emlékszik valamire, vagy egyáltalán nem (vagy megvan az adott információ, vagy nincs meg). Ezért is bizonyul helytelennek az agy és a számítógép memóriájának működési folyamatának párhuzamba állítása.

2.3. Az emlékezet típusai

Az agy állandóan válogat a beérkező információk között, s a lényegteleneket nem „tárolja el”. Ha gyorsan kell megjegyeznünk valamit, az úgynevezett „**el-dobható**” **memória** működik. Az eldobható memória „tárolója” folyamatosan és menthetetlenül telik, s folyamatosan ürítjük is. Ebben az elméletek szerint nagyon fontos az álomalvás szerepe, amelynek során az agy kiszelektálja a napközben ki nem ürített, lényegtelen információkat. De ez a törlés nem mindig végleges: az elveszettnek hitt információk közül sok megmarad „valahol”, amit aztán például a pszichoanalitika módszereivel fel lehet idézni (Bánki 1994). Amikor egy információ fontossá válik, akkor kerül át a rövid távú memóriába vagy **munkamemóriába**, ahol órákig, esetleg napokig maradhat meg. Innét vezet az út a tartós, **hosszú távú memória** felé, amely a gyer-

mekkori emlékek, bevéselt ismeretek, nagyon sokszor ismétlődő élmények tárolója. Minél régebben rögzített valamit, annál erősebben őrzi, és azt az eseményt vagy információt a körülményeivel együtt idézzük fel. Ha a körülményeket már elfelejtettük, de a lényeg megmaradt, az a **tudás**. A **hosszú távú emlékezés** időskálája percektől évekig terjed. Ezen belül vannak ún. **fogalmi**, tanulás útján szerzett ismereteink (pl. nyelvtan, számolás, írás, olvasás stb.), és ún. **epizodikus**, az eseményeket, személyes élményeket tartalmazó ismeretanyagunk. Előbbi pl. Alzheimer-demenciában hamar károsodik, utóbbi sokáig megmaradhat. Még egy fontos memóriatípust ki kell emelni: az ún. **implicit** memóriát. Ide tartozik az ügyesség: autóvezetés, rajzolás, kézimunka, sportok, zene, szokások, de még a kultúrkörnek megfelelő viselkedési sablonok is. Ezek a memóriatípusok folyamatosan enter-akcióban állnak egymással. Az epizodikus memória lehetővé teszi a jelen, a múlt és a jövő találkozását is (Tulving 2010). Megélt emlékek formájában az egyén kimeríti múltbéli tapasztalatait, ugyanakkor a jelenében szintézisként aktualizálja azokat jövőbeli elképzeléseinek megalkotása érdekében. Az egyén stabilitásától függően, e három dimenzió a memória szintjén egyensúlyban tartható. Az „igazi” epizodikus emlékek, alapjában véve, erősen érzelemfüggőek, és a személyiség meghatározásában játszanak fontos szerepet.

2.4. Az emlékezet és az idegsejtek

Lássunk egy modellt az emlékezet „rögzülésének” folyamatáról az idegsejtekben. Egyes kutatók a rövid és hosszú távú memória rögzülését különböző módon képzelik el. Makara (2003) bekapcsolja a test-agy-test körforgás működési modelljébe a **karmestersejtek**¹ aktivitását is, amelyek a tanúsejtek közös aktivitásai kapcsán a többi idegsejt irányítása, azaz aktiválása és gátlása révén a többi idegsejt-csoport működését irányítják, összehangolják, szinkronizálják. Ezek a működéseken és visszacsatolásokon keresztül is megnyilvánulhat az egyén tudatos, szándékolt vagy már automatizálódott és figyelmet le nem kötő cselekvése, viselkedése. Lehet, hogy a karmestersejtek csak az agy belső idegsejtcsoportjai felett tanultak meg intézkedni, de a test-agy-test körfolya-

¹ Egy olyan sejt, melynek egyszeri működése elég ahhoz, hogy sok célsejt egyszerre aktiválódjon. Azért lehet azt mondani, hogy karmestersejt, mert csak egyet int, és beindul az aktivitás. Azért nagyon fontos, hogy ez a karmestersejt kizárólag a piramisisejtekhez csatlakozik, mert így az egyszerre serkentett piramisisejtek biztosan tovább is adják a serkentést a hálózatban. (Piramisisejt – az agykéregben legnagyobb számban megtalálható sejtípus. Jellegzetes sejttestének háromszög alakja és kettős nyúlványrendszere. Fiziológiai hatását tekintve serkentő sejt. Forrás: <http://www.chemonet.hu/hun/eloado/neuro/glossary.html#piramis>) (2006. február).

mati modell kimenő mintázatát is modulálhatják. Ennek a modulációnak a visszacsatolódája tarthatja fenn a körfolyamatot tartósabb időintervallumon keresztül a memóriában. A hosszú távú memória kialakulása a legbonyolultabb és éppen ezért legkevésbé ismert jelenség. Alapvetően két folyamat működhet, amikor egy információ a rövid távú memóriából a hosszú távú memóriába kerül. Egyrészt olyan kémiai változások következhetnek be az idegsejtekben, amelyek a megváltozott vagy újonnan felépített molekulák szerkezetében tárolják az információt. Másrészt új idegsejt kapcsolatok (szinapszisok) alakulnak ki, s az így létrejött új mintázatban tárolódhat az információ.

2.4.1. Tárolás és előhívás

Most pedig lássunk egy kísérletet a tárolásról és az előhívásról. A Magyar Tudományos Akadémia Magyar Nyelvtudományi Intézetének egyik kutatócsoportjának egyik nyelvészének még nem publikált beszámolójában olvastam egy Wernicke-afáziás² beteggel folytatott kísérletről. A beteg nem tudta a szavakat kimondani, s ezért folyton a torkára mutogatott, miközben szótévesztései „motoros jellegű diszfunkciók”- hatásnak tűntek. Makara (2003) ezt a jelenséget nem motoros diszfunkcióként értelmezte, inkább a beszédcselekvési folyamat (irányító-kivitelező-visszacsatoló) hibás működésével magyarázta. Szerinte a beteg érezte belül a testélmény-folyamatnak az emlékét (ritmusát, dallamát, hangsúlyát stb., ami csak megszólalásával vagy belső real-time megélésének időbeliségében realizálható), hogy valójában milyen folyamatot kellene a testének, izomrendszerének harmonikusan kiviteleznie, amikor valamit mondani akar, és a megvalósított cselekvésről pedig tudta, hogy nem azonos a szándékolttal, valószínűleg ezért mutogatott a torkára. Feltehetőleg le tudná írni a szót, vagy talán ki tudná választani írás vagy hallás alapján is. A beszéd-érzékelés és -észlelés közé valószínűleg beépül a tüköridegsejt-működés indította mozgáskoordinációs, ám létrejöttében megakadályozott körfolyamat, ami a belső, néma (immanens) beszéd-folyamatainkat teszi ki, és ugyanez a megvalósításában időzíti és egyéb koordinációs hibába torkollik. A bemutatott jelenséget egyik pszicholingvistánk egyszerűen azzal magyarázta, hogy „a beteg a mentális lexikonból nem tud pontosan célozni”. Ha elfogadjuk Racsmány

² Wernicke-afázia: 1874-ben a német Carl Wernicke Brocától eltérő afáziás tünetcsoportot fedezett fel. Wernicke betegei folyamatosan beszéltek, de az „halandszára” emlékeztetett. A hibákat nem a hangok megformálásában, hanem kiválasztásukban követték el. Az ilyen betegek az adott szó helyett azzal rímelt vagy vele szemantikai kapcsolatban lévő mondanak, időnként pedig hasonlóan hangzó, de nem létező szavakat („neologizmusokat”) alkotnak; beszédértésük is korlátozott. Ennek oka az első halántéki agytekervény (az ún. Wernicke-terület) sérülése.

(2001) és követőinek hipotézisét, hogy márpedig mentális lexikon nem létezik, sem a benne való célzás, hiszen egyik sem fogható fel mint entitás, akkor plazibilis Makarának (2003) az a feltevése, hogy az élőlény képtelen ugyanazon tüköridegsejt-rendszer időben rendezett, mintázattal bíró tüzelését aktiválni. A koordinálatlanná vált, a koordinációból kiszakadt mozgáselemek (itt szavak) szabadon alakulnak, és nem „mozgáselem-lexikonból”³ rendeződnek, illetve koordinálódnak. Ugyancsak ezzel a beteggel végzett kísérlet során derült ki, hogy a beteg nem volt képes egy tesztből kiválasztani a létező és nem létező értelmes szavakat.⁴ Addig nem tudta megítélni az illető szóról, hogy létező-e vagy sem, amíg fennhangon ki nem mondta, s többször el is ismételte a szavakat, a kísérletvezető tiltása ellenére. Ez a kísérlet Makara nézetét támasztja alá arról, hogy gondolkodáskor az ember csak a belső néma beszédében, beszélgetéskor pedig fennhangon, elismeléssel, kimondással kell a hallgatónak önmagában generálni a testélmény-Gestaltot, ami a testélmény emléknymaiból szerencsés esetben – belső korrekciókkal a korábbról ismert Gestaltra való ráismerésig és a Gestalthoz kapcsolódó jelentés képzeleti tartalmának aktiválásáig vezet. Valójában ilyesmi lehet a beszédértés-folyamat. Feltételezhető, hogy a beteg is csak működtetni szeretne volna beszédértés-folyamatát, amikor ragaszkodott ahhoz, hogy fennhangon kimondja és ismétlje a szavakat. A szavak szétesése a beteg tudatában arra adhat magyarázatot, hogy a szóelőállítás valódi improvizálás. Létezik egy repertoár, amely talán mozgássorozatokból áll és nem szócikkekből. A repertoár lehetne egy tanúsejtcsoport-emlék⁵. A ráismerés a tanúsejtek rivalgása, melyek ha figyelmet kapnak, jeleznek, jelezhetnek. A repertoár lehet egy ún. cselekvési kvantumláncolat, Pelyvás (2001)

³ A mentális lexikon analógiájára alkotta Makara.

⁴ Nem-szó teszt: A nem-szó ismétlési teszt néhány angol és magyar nyelvű példája (GATHERCOLE, WILLIS, BADDELEY, EMSLIE 1994, alapján; a magyar változatot Lukács Ágnes, Kónya Anikó, és Racsmány Mihály készítette.)

	ANGOL ÉRTELMETLEN SZAVAK	MAGYAR ÉRTELMETLEN SZAVAK
2 szótagú	Diller, Pennel	Zomás, Galonc
3 szótagú	Barrazon, Frescovent	Cselika, Vazóga
4 szótagú	Loddenapish, Penneriful	Serkápanta, Berszidelén
5 szótagú	Altupatory, Reutterpation	Gyilonitora, Fortiklempesz

⁵ Tanúsejt = olyan sejtcsoport, amely egy egyszerűsített, gondolati modellre vonatkozó sejtésben szerepel. Ez a modell az élő idegsejteknek individuális emlékezetet tulajdonít abban a tekintetben, hogy szinapszisaik, mely csoportjai egyidejűleg és egymást követően ingerelve voltak – azaz az asszociatív és a folyamatélményre vonatkozó emlékezet – a sejt-szintű emlékezetekből autonóm módon összeállhatnak (Makara 2003: 142).

csak „cselekvéslánc”-nak nevezi, melyek ha képzeleti tartalomhoz kapcsolódnak, és szavakká akarnak alakulni, akkor sorban, egymás után kimondásra kerülnek. A repertoár létezése feltételezhető, de ennek elemei, összetevői működési folyamatok és nem statikusan tárolt elemek, mert nem képeznek tárolható entitást. A hologram működéséhez hasonlóan az egyes emléknyomok egyszerre több idegsejtcsoportban rögzülhetnek egyidejűleg, illetve egyes idegsejtcsoportok működése különböző emléknyomokkal lehet kapcsolatban. Amikor az agy emlékezik, nem kikeresi egy tárból az információ elemeit, hanem újra felépíti azt a tárolt tulajdonságokból. Az információ tárolásában és előhívásában lehet fontos szerepük a kandelábersejteknek⁶. Pillanatszerű memóriának nevezték el a tudósok azt a memóriatípust, melyben a kandelábersejtek aktiválódnak. Gyakorlatilag arról van szó, hogy a hálózatban meglévő kapcsolatrendszerrel aktiváljuk egy sejt be- és kikapcsolásával. A sejteket, melyek különböző csoportokat képeznek, egy nemrég felfedezett „karmestersejt” irányítaná, melynek elsődlegesen „karmesterszerepe van”, azaz segítségével a tudósok majd le tudják írni azokat a mintázatokat, melyeket tanít vagy lejátszik a hálózaton belül. Mivel minden agysejt képes megőrizni az őt ért hatásokat, az egész agy felelhet a memória kialakulásáért. És ezzel a központ hipotézis valóban megintogni látszik (Kampis 2001).

2.4.2. Az alvás szerepe az emlékezet kialakulásában

Az alvás kulcsszerepet játszik az emlékezet kialakulásában, az új készségek elsajátításában, megőrzésében. Az információáthelyeződés a neokortexből a hippocampusba (tanulás) és a hippocampusban tárolt információ agykéregbe való átvitelének (memóriakonzolidáció) elemzése során bebizonyosodott, hogy az információszerzés fázisában tapasztalható neuronális aktivitás térbeni-időbeni sorozatai újra lejátszódnak a neuronhálózatokban alvás során, de időben felgyorsítva, 200 Hz-es oszcillációs kvantumok formájában. A memórianyomok képződésének Buzsáki György (2001) által felállított „kétlépcsős” modelljét ma már számos kísérlet, számítógépes tanulási modellek és világszerte különböző laboratóriumok eredményei támasztják alá. Az emlékek rögzülésének első lépése, amikor valaki elhatározza, hogy megjegyez valamilyen új információt, például megtanul egy szólistát vagy egy dallamot zongorán. Az új emléknyomok kezdetben igen „sérülékenyek”, így hamar elhalványulnak. A hosszú távú memória kialakulásához szükség van egy olyan folyamatra, amelynek során rögzülnek ezek az információk, és így később is előhívhatóak maradnak. Újabb kísérletek során – funkcionális mágneses rezonanciás képalkotó eljárással (MRI) – nyomon követhető, hogy az agynak mely területei aktívak alvás köz-

⁶Lásd: http://www.otka.hu/index.php?akt_menu=2912 (2006. november).

ben, és melyek nem. A kutatók ezáltal közelebb kerülhettek annak a kérdésnek a megválaszolásához, hogy mi az alvás szerepe a tanulásban és az új emléknymok tárolásában. Az agy egyes területei bizonyos mennyiségű alvást követően kifejezetten aktívabbak lesznek, míg más területeken láthatóan csökken az agyi aktivitás mértéke. Alvás hatására jelentősen javul a betanult mozdulatsor felidézésének képessége. A kisagy aktivitása egyértelműen növekszik egy végigaludt éjszakát követően. Ezzel párhuzamosan viszont csökken a limbikus rendszer aktivitása. A kisagy fontos szerepet játszik a mozgáskoordinációban, míg a limbikus rendszer az érzelmek, például a szorongás és a stressz szabályozásában vesz részt. Az MRI segítségével készített képekből kiderül: az alvás során folyamatosan változik az egyes agyterületek aktivitása (Buzsáki 2001). Úgy tűnik, hogy alvás közben a nappal megtanult dolgok olyan agyi régiókba kerülnek át, ahol hatékonyabban tárolódnak. Ennek az a következménye, hogy a memóriát igénylő feladatokat ébredés után gyorsabban és pontosabban vagyunk képesek végrehajtani, miközben a szorongás és a stressz is csökken.

Az emlékezet kialakulása, tárolása és előhívása az agy egyik legbonyolultabb működési folyamata. A legelfogadottabb elméletek szerint még a legegyszerűbb ingereket (információkat) sem egyes agysejtek, hanem komplex idegsejtcsoportok dolgozzák fel. Ugyanazt az információt különböző idegsejtcsoportok is feldolgozhatják. Az az idegsejtcsoport, amely többször jön ingerületbe, fizikailag is megváltozik: erősödnek az egyes agysejtek közötti kapcsolatok (szinapszisok), illetve megnő a kapcsolatok száma. Az információ ebben a megváltozott szerkezetben tárolódik. Minden bizonnyal az idegsejteken belüli kémiai változások (pl. fehérjék szerkezetének megváltozása) is szerepet játszik a memória rögzülésében.

2.4.3. Az emlékezet erősítése az imitációs képesség és a tükörneuronok működésével

A nyelvelsajátításra irányuló multidiszciplináris kutatás története során igen sokféleképpen közelített az imitáció jelenségéhez, attól függően, hogy éppen milyen alapállást foglalt el a nyelv természetével és ontogenetikus eredetével kapcsolatban.

Makara (2003) helyesen ismerte fel a nyelvelsajátítással kapcsolatos jelenségekben a tudáskonzolidáció mellett a neuro-muszkuláris folyamatok szerepét is.

„A cselekvések szinkronizációjának az a vonatkozása foglalkoztat, ami az imitálási képességünket – kényszerünket – a változásokkal, a szokatlanságok keltette figyelem révén működteti. Azt bensőnkben imitáljuk ugyanis, ami magára vonta figyelmünket. A szobor pózába is játékosan belemerevedünk, szánkat is csücsörítjük, ha a másik szájsücsörítésétől erre késztetve vagyunk, de mindkettőt hamar feladjuk. A tükörkép viszont nem csak alkal-

milag „utánoz”, hanem „kizökkenthetetlenül egyidejű. Az utánzás élménye aszinkron, a tükörjelenségé szinkron” (Makara 2003).

Réger Zita (1995) a nyelv elsajátításának három aspektusa kapcsán vizsgálja az utánzás szerepét (lexikai tanulás, hangalak elsajátítása, grammatikai fejlődés). Mindhárom területen kimutatja, hogy az utánzás hozzájárul a nyelvi fejlődéshez, s azt is, hogy ez a kapcsolat dinamikus: az utánzás funkciója és jellege is változik a fejlődés folyamán. Makara (2003) az imitáció jelenségére először az érzékelés/észlelés folyamatainak testi vonatkozásainak, majd később a tükörneuronok működésének vizsgálatokor figyelt fel. Felismerése szerint az utánzás biológiai/anatómiai kényszer, és a későbbi ráismerés szempontjából semmilyen módon nem jelenti a „kognitív erőforrások újszerű és hatékony kihasználását” (Király 2003) – „nincs benne semmi szándékosság, hanem olyan anatómiai jellegzetességünk, amelyik az ismétlődésekor félreérthetetlen »már találok, ismerem« testélménnyel jár együtt” (Makara 2003). Az utánzás alapját képező belső élmény, az érzékelés és észlelés fontos anatómiai jellegzetesség, mely nyilvánvalóan a tükörneuron-rendszer működéséből adódóan a képzeletbeli utánzáson keresztüli megértés által működik. Összehasonlító és fejlődés-lélektani vizsgálatok sora nyomán rajzolódott ki az a kép, hogy a gyerekek képesek mások viselkedésének alapos megfigyelésére. Figyelemmel kísérik, hogy miben áll a megoldás módja, vagyis az imitáláson kívül a belátásos tanulás, az elméletalkotás képessége járul még a humán viselkedéshez. A megfigyeléses tanulás jelentősége az összehasonlító vizsgálatok gazdagságának köszönhetően válik látványossá, és éppen ezért meglepő, hogy bár a fejlődépszichológusok kiemelik megismerési funkcióját, gyerekeknél csak egyetlen formáját, az imitációt vizsgálják. Egyrészt az a tudományos meggyőződés tükröződik a vizsgálatokban, hogy „igazi” utánzásra csak a gyerekek képesek. Az imitáció az az eszköz, melynek segítségével már az élet korai időszakában belépnek a társas világba, és – Tomasello meggyőző érvelésére utalva (Király 2003) – azáltal, hogy „azonosulnak a fajtárral”, felveszik perspektíváját, „átveszik” tapasztalatait, „óriások válláról” látják a világot. Makara (2003) szerint ilyenkor egyszerűen az érzékelés és észlelés anatómiailag meghatározott folyamatai működnek – miként a nyelvelsajátításban is –, és az eljárások felismerését és alkalmazását is magában foglalja a humán imitáció fejlettebb formája, míg az állati imitációban ezek az eljárásintű alkalmazások valószínűleg fejletlenebbek. Ebből következik, hogy a „magasabb rendű” képesség meglétét és esetleges gyökereit keressük „alacsonyabb rendű” fajoknál is. Király és munkatársai (2003) tanulmánya szerint a gyerekekkel végzett vizsgálatok a megismerés több területére is kiterjednek, a megfigyeléses tanulás újszerű cselekvések elsajátításán túl, kommunikációs formák, a nyelv elsajátításának és az emlékezésnek az eszköze is lehet. Ezért a megfigyeléses tanulás vizsgálatában az imitáció mint módszer jelenik meg, az érdeklődés fókuszában nem az utánzás mint „forma”, hanem az utánzás

tárgya áll. Makara (2003) a *megfigyeléssel tanulás* fogalom helyett a **ráismeréses tanulást** használja, mivel ebben érzékeltethető a testi élményre való utalás, az emlékezetből újra előállított élmények, tapasztalatok ismétlődése. Kutatások szerint saját testélményünkkel és a tüköridegsejtek működésével áll kapcsolatban a megfigyeléssel tanulás. A tükörsejtműködés és a saját test kvázi szinkron működései magyaráznak valamit a megértésről és az érzékelésről: a kommunikációban, a beszédmegértésben, a beszélő–hallgató közötti mozgásszinkroniában, az érzelem felismerésében és kifejeződésében, arcjáték leolvasásában, az empátia működésében van hatalmas szerepe. Testünk, idegrendszerünk is egy sajátos rezonátorrendszer, mely a hangra is, a látványokra is belső rezonanciával és kicsengési idővel reagál. Ezt Makara (2003) „tükörneuron-hatás”-nak nevezte el. Felfogásában a nyelvtanuló a nyelv tanulásának, elsajátításának folyamatában ennek a hatásnak van állandóan kitéve, hiszen ez a folyamat az ember természetes imitációs képességén alapszik.

3. Az érzelem

Az érzelmeket sokáig ellentétesnek hitték a gondolkodással. A gondolkodásba nem zavarhatott bele az érzelem. Platon, Descartes és Kant a tudat egyik zavarának értelmezte a jelenséget, és feltétlenül javítani akarta. Szerintük a gondolkodás nem adhatott helyet az érzelmenek. Ilyen felfogás mellett a tanulási elméletek csak a kogníció fejlesztésére szorítkoztak, és teljesen elhanyagolták az érzelmelek szerepét. Még azok a tanulási elméletek is, amelyek valamennyire elismerték az érzelmelek jelenlétét a tanulási folyamatban, nem hozták kapcsolatba az érzelmelek az ismeretszerzéssel. Később Goleman (1998) említést tesz az érzelmi intelligenciáról, de nála is még két különböző síkon működik a kogníció és az emóció. Majd Goleman munkatársaival (2003) rájön, hogy szükséges az érzelmi kompetenciát fejleszteni, ha jobb tanulási teljesítményt akarunk elérni. Az érzelem és a megismerés aspektusai egymástól elválaszthatatlanok. A megismerés tehát érzelemállapot-függő. Az érzelem lényegi befolyást gyakorol a kognitív működés minden területére, ideértve az emlékezetet, a figyelmet, a döntéshozatalt, a deklaratív tudás szabályozását stb. (Adolphs–Damasio 2003).

Az érzelmelek egy időben érkeznek a testből és a kognícióból, s már csak ezért is nehéz lenne a kettőt egymástól elválasztani. Az érzelem, akár egy emlékezeteszköz, egyensúlyba hozza a kognitív információkat a testtel Damasio (1994) szomatikus markereihez hasonlóan. Így az érzelem egyszerre lehet szociális és individuális, mert lehetővé teszi az emberi memória kiegyenlítését, ergo közvetlen kapcsolatban állhat a tanulással. A nyelvnek valóban szerepe lehet az érzelem generálásában, mint ahogyan azt Vigotszkij (2000) javasolta?

3.1. Az érzelem és a megismerés

A megismerésen belül a tanítás-tanulás folyamatára nézve fontos információt hordoz az agyféltekei specializációk ismerete, ehhez kapcsolódóan pedig az érzelmek befolyása a féltekék tevékenységére. A bal oldali kéreg főleg a logikai, szimbolikus és analitikus, verbális tevékenységekkel foglalkozik. Ő kontrollálja a verbális kommunikációt, a megismerést és az időérzékletet a legtöbb embernél. A kéreg jobb oldalának funkciója az érzelmeken alapul, holisztikusan, analógiás alapon és az élmény szintjén azonnalisággal működik (Oatley–Jenkins 2001). Fogalmi és nonverbális, az intuitív gondolkodást, a térbeli kapcsolatokat és a képzeletet irányítja (O’Neil–Abedi–Spielberger 1999). A két félteke működési egyensúlyban van. Normális esetben az agy integrált egészként működik (vö. Atkinson et al. 1999; Hadházy 2002), de rendkívüli módon rugalmas. Az egyes féltekék dominanciája különböző tanulási stílust határoz meg. Egyes nyelvoktatási módszerrel ki lehet választani azokat a stratégiákat, technikákat, feladatokat, tevékenységeket, amelyek segítségével hatékonyabbá tehető az információ feldolgozása, az elsajátítási folyamat attól függően, hogy az egyén milyen tanulói típusba sorolható (vizuális, auditív, kinezteziás).

Sanders és Sanders szerint az olyan oktatási rendszerek, amelyek túlzottan nagy hangsúlyt fektetnek a tényekre, részletekre, a memóriára és előre meghatározott válaszokra, bal agyféltekei dominanciát erősítenek, amely a jobb féltekei kreativitás és fogalmi képesség fejlődésének hiányát eredményezheti (O’Neil–Abedi–Spielberger 1999).

A jó nyelvoktatási módszer nemcsak a különböző gondolkodási stílus és személyiségjellemzők által meghatározott tanulási stílusokhoz illő tanítási stílust kínálja fel, hanem a nyelv tanulási stratégiák⁷ gazdag választékát, amelyekkel célzottan fejleszthet egy-egy területet, mint például a kreativitást, divergens gondolkodást, problémamegoldást stb. A mentális kapacitás kihasználtsága azal is fokozható, ha az agyi laterális specializációt ismerve **mindkét félteke működésére lehetőség kínálkozik** az oktatás folyamán.

3.2. Az érzelem és az emlékezet

Az érzelmekről és az érzelmek által kiváltott hangulatokról kimutatták, hogy nagy hatással bírnak a mentális folyamatokra ezen belül az emlékezetre. Befolyásolják az észlelést, és általában az érzelmek szempontjából fontos események-

⁷ A nyelv tanulási stratégiák mentális folyamatok, amelyek segítségével összegyűjtjük, feldolgozzuk, összekapcsoljuk, osztályozzuk, memorizáljuk, majd abból visszanyerjük a szükséges információt. Minden olyan megoldás, amely az egyént segíti a tanulásban azal, hogy tanulási környezetét megszervezi, **stratégiának** tekinthető (Oxford 1990 nyomán Bárdos 2000).

re korlátozzák a figyelmet. Bebizonyosodott, hogy a pozitív és negatív érzelme-
ket különböző agyi rendszerek közvetítik, melyek döntően eltérő hatást gyako-
rolnak a figyelemre, a megítélésre, a motivációra és a cselekvésekre (R. Leary
2001). Az érzelme-
ket, különösen a pozitívakat, növelik az események emlékezetes-
ségét életünkben. Befolyásolják ítéleteinket is, különösen a társas jellegűeket,
és használhatók a meggyőzésben. Ha információnk hiányos, más befolyások,
például az érzelme-
k válnak fontossá (Oatley–Jenkins 2001). Számos tanulmány
(Forgács 2003) foglalkozik azzal a ténnyel, hogy az érzelem és megismerés kap-
csolata interaktív jellegű. Ma már bizonyítékok vannak arra, hogy az érzelem az
emlékezéstől kezdve a következtetésen át a döntéshozatalig széles körben sza-
bályozza az információfeldolgozási folyamatot. Az érzelme-
knek nemcsak a szemé-
lyes és szociális kompetenciák, hanem a kognitív kompetenciák fejlesztésé-
ben is meghatározó a jelenlétük, következtetésképpen nem lehet róluk nem tudomást
venni a tanítási/tanulási folyamatban. A tanulási folyamat tehát érzelmi tanu-
lást is jelent (Jármai 2005). A különböző érzelme-
k kiváltására más-más mód-
szerek alkalmazhatók. A megtanulandó, illetve megtanult nyelvi elemeket tet-
te-
kkel, érzelme-
kkel kísérve interiorizálhatjuk, ezáltal befolyásolhatjuk a nyelv-
tanulás hatékonyságát.

4. Összegzés és konklúzió a nyelvtanulás szempontjából

A természettudományok fejlődése a társadalomtudományokra, így a nyelvtudo-
mányra és azon belül a nyelvoktatás-tudományra is jelentős mértékű hatást gyako-
rolt. Az ember és a külső világ kapcsolata egyre összetettebbé vált, így egyre
többen kezdték vizsgálni az embert és az embert körülvevő világot, a tudatosítást
és az érzelme-
k kapcsolatát, az emléke-
zést és az emléke-
zés előhívását, illetve
megőrzését, a tanulást és az emléke-
zetet. A nyelv vizsgálata is jelentős mérték-
ben fejlődött: nemcsak mint az emberi kommunikáció terméke s eszköze ka-
pott helyet, hanem egyre fontosabbá vált a használatának, magának a kommu-
nikációs folyamatnak a vizsgálata is. Még nincsenek arra vonatkozó megfigyelé-
sek és adatok, hogy egy egészséges beszélő nyelvi teljesítményének idegi folya-
matai, agyi tevékenysége hogyan működik, de az eddig létrehozott modellek
talán eljuttatják a tudományt oda, hogy új elméleteket állíthassanak fel. A nyelv-
vészetben belül a kommunikációkutatásban is egyre jelentősebb helyet kaptak
az emberi beszédet irányító elméről szerzett információk. Saját kutatási ered-
ményeim alapján kialakított koncepciók igazolása céljából említettem meg a
fentiekben a legfontosabb elméleteket. Mind a kognitív és evolúciós pszicholó-
gia, mind a modern evolúciós biológia és idegtudomány eredményei azt az el-
képzelést támasztják alá, hogy az ember agyberendezkedése olyan, hogy alkal-
mas a különféle, változó környezetekhez történő kognitív adaptációkra az evo-
lúció során, annyira rugalmas, hogy működését adaptálni képes az ember testi,
fiziológiai változásaihoz. Mindkettő, azaz a test és az elme, kapcsolatot teremt a

kognitív pszichológia emlékezet kutatása és a nyelv kutatása között. Kampis elme-modellje megerősíti azt a hipotézist, mely szerint a test és elme elválaszthatatlan kapcsolatban áll egymással az egyén nyelvi tudása szempontjából.

Amikor beszélünk, olvasunk, mondatokat, szövegeket értünk meg, párbeszédet folytatunk, nyelvet tanulunk vagy sajátítunk el, nem csak a sokrétű nyelvi rendszerünket használjuk és működtetjük. A strukturálisan és funkcionálisan is elkülönült emlékezeti rendszereink és folyamataink nélkül elképzelhetetlen a nyelvhasználat (Németh 2006). A rövid távú emlékezeti rendszereknek, valamint a készségeinkért is felelős procedurális rendszereknek fontos szerepük van a nyelvi megértésben. A nyelv és emlékezet viszonyának feltérképezése nemcsak önmagában jelentős, hanem segítségével pontosabban értelmezhetőek a különböző emlékezeti és nyelvi patológiák, valamint a nyelvtanulás és a nyelvsajátítás folyamata is. Az ember nyelvi megnyilatkozásai nem egy emlékezeti tárból előkapott, elemekből összerakott hangsor, hanem valamilyen kontextus része, s létrehozása eltérő mértékű konstruktív erőfeszítést igényel. Ahhoz, hogy nyelvi megértésről beszélhessünk, tisztáznunk kellett az emlékezet szerepét ebben a folyamatban, valamint az alvás szerepét a tudáskonzolidáció működésében, amikor valami új készséget sajátítunk el. Az új ismeret addig nem kerül teljesen birtokunkba, amíg nem alszunk rá legalább hat-nyolc órát. 1994-ben a *Science*-ben először, majd 2000-ben a *Nature*-ben számoltak be amerikai tudósok a tudás- és memóriakonzolidáció jelenségéről⁸, mely az alvás és a tudáskonzolidáció közötti kapcsolatot mutatta ki. Az érzékelés és észlelés anatómiailag meghatározott folyamatainak működését a tüköridegsejt-konceptióval mutattam be. Az egyes agyterületek tanulási mechanizmusainak különbözősége ellenére folyamatosan feltűnik a tanulás Hebb (1949) nevéhez fűződő, évtizedekkel korábbi hipotézise, amely szerint a szinapszis hatékonyságának változását is a szinapszisban részt vevő neuronok aktivitása határozza meg. A memória mechanizmusának megértéséhez még sok kísérletre van szükség. Ha már többet is tudunk a bevésés és az előhívás folyamatairól, még nem tudunk eleget a „tárolásról” és az emlékek rögzüléséről (Eustache-Desgranges, 2010). De már tudjuk, hogy az emléknymok egyáltalán nem stabilak, az idők során átalakulnak, így egy emlékkép sohasem a megtörtént esemény hiteles másolata. Mindegyik emlékezőfolyamat három szakaszban történik: bevésés, tárolás és előhívás. Ezeknek a szakaszoknak távolról sem ismerjük még minden csínját-bínját. De az MRI rohamos fejlődése lehetővé teszi újabb modellek felállítását, mint a Hera-modell (*hemispheric encoding/retrieval asymmetry*), melyet a kanadai kognitív idegtudós Endel Tulving (2010) az epizodikus memória

⁸ Karni A. et al. 1994. *Dependence on REM Sleep of overnight Improvement of a Perceptual Skill*. SCIENCE. Vol. 265: 679; Stickgold R. et al. 2000. Visual discrimination learning requires sleep after training. *Nature Neuroscience* Vol. 3. No 12: 1237.

bevésésére és előhívására, valamint a Harold-modell, melyet az idősebb egyének emlékképzésként tanulmányozására fejlesztett ki. Az érzelem egyre inkább beépül az agy- és gondolkodásműködés modelljébe. Általában az érzelmelekkel teli információ jobban előhívható, felidézhető vagy felismerhető, mint a „semleges” információ. Az érzelem intenzitása megerősíti a fogalmi memória tartalmát mind explicit, mind implicit síkon, ugyanakkor hozzájárul az élmény megmaradásához az epizodikus memóriában. Tulving az epizodikus memóriát az emlékek memóriájaként emlegeti, mely mindig a múlt felé mutat. De a múltból származó információk legtöbb esetben arra szolgálnak, hogy előre lássuk, illetve tervezzük a jövőt. Ez a memóriamodell egyike a legfrissebb kutatási eredményeknek a témában (Eustache–Desgranges 2010). A memória természetéből adódóan építkező jelleggel bír. Eddig a jövő memóriáját úgy értelmezték mint a múlt memóriájának egyik meghosszabbítását, melyben az információk kimerültek.

Hogy a nyelvoktatás és a nyelvtanulás gyakorlatába hogyan látom beépíteni az agy- és az emlékezzetudomány legújabb kutatási eredményeit, arról egy következő tanulmányban fogok beszámolni.

Irodalom

- Adolphs, R.–Damasio, A. R. 2003. Az érzelem és gondolkodás kölcsönhatása: egy neurobiológiai elképzelés. In: Forgács J. (szerk.): *Az érzelmek pszichológiája*. Budapest: Kairosz Kiadó. 31–52.
- Atkinson R. L.–Atkinson R. C.–Smith E. E.–Bem D. J. 1999. *Pszichológia*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Baddeley, Alan 2003. *Az emberi emlékezet*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Bánki Miklós Csaba. 1994. *Az agy évtizedében*. Budapest: Biográf Kiadó.
- Bánréti Zoltán (szerk.) 1999. *Nyelvi struktúrák és az agy. Neurolingvisztikai tanulmányok*. Budapest: Corvina Kiadó.
- Bárdos Jenő 2000. *Az idegen nyelvek tanításának elmélete és gyakorlata*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Brewer, W. F. 1974. The problem of meaning and interrelations of the higher mental processes. In: R. Shaw & J. D. Bransford (Eds.): *Perceiving, acting, and knowing*. Lawrence Erlbaum Associates Inc., Hillsdale, N. J.
- Buzsáki György 2001. *A tudat és az agytudomány módszerei: Ki miről beszél* <http://www.phil-inst.hu/highlights/agytudat.htm> (2006. febr. 25.).
- Chalmers, D. 1995. Facing Up to the Problem of Consciousness. *Journal of Consciousness Studies*. <http://www.u.arizona.edu/~chalmers/papers/facing.html>
- Damasio, R. A. 1998. *Descartes tévedése: Érzelem, értelem és az emberi agy*. Budapest: AduPrint.
- Dennett, D.C. 1998. *Az intencionalitás filozófiája*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Draaisma, Douwe 2004. *Miért futnak egyre gyorsabban az évek?* Budapest: Typotex.
- Eustache, Francis–Desgranges, Béatrice. 2010. *Les chemins de la mémoire*. Paris: Le Pommier/Inserm.
- Forgács A.–Loboda Z. 2003. *Az Európai Unió és az oktatás*. Budapest: Press Publica Kiadó.

- Forgács József 2001. Érzelmek és gondolkodási stratégiák: interaktív kapcsolat. In: Forgács József (szerk.): *Érzelem és gondolkodás. Az érzelem szociálpszichológiája*. Budapest: Kairosz Kiadó. 257–86.
- Forgács József (szerk.) 2003. *Az érzelmek pszichológiája*. Budapest: Kairosz Kiadó.
- Goleman, D.–Boyatzis, R.–McKee, A. 2003. *A természetes vezető. Az érzelmi intelligencia hatalma*. Budapest: Vince Kiadó.
- Gósy Mária 2005. Beszédészlelés: folyamatok, stratégiák, modellek. *Modern Nyelvoktatás* 10/4: 3–13.
- Győri Miklós 2002. Az emberi kognitív rendszer szerveződése és az autizmus: evolúciós perspektívák. *Magyar Tudomány*. 1: 64–71.
- Hadházy Jenő 2002. A kommunikáció. In: Schmercz István (szerk.): *Pedagógiai szociálpszichológia*. Nyíregyháza: Nyíregyházi Főiskola. 73–102.
- Hámori József 2000. A magyar agy kutatás 100 éve: 1870–1970. *Magyar Szemle*. IX. 7–8./8.
- Hebb, D. O. 1949. *The Organization of Behavior*. New York: Wiley.
- Jármai Erzsébet 2005. Az érzelmi intelligencia és az idegen nyelvi szaknyelvi kommunikáció kölcsönhatása. *Modern Nyelvoktatás*. 11/2–3: 58–62.
- Kampis György 2000. Test és elme. In: Nyíri K. (szerk.): *Filozófia az ezredfordulón*. Budapest: Áron Kiadó. 163–78.
- Kampis György 2001. Közelíthető-e egymáshoz az agy és a tudat? In: Vízi E. Sz.–Nyíri K.–Pléh Cs. (szerk.): *Agy és tudat*. Budapest: Osiris–Láthatatlan Kollégium.
- Kampis György 2002. A gondolkodó test. *Magyar Tudomány* 2002/1: 33–42.
- Király I.–Szalay Á.–Gergely Gy. 2003. Mit utánzunk és miért: a vak mimikritól a belátásos utánzásig. *Magyar Tudomány* 3/8: 1007–1016.
- Leary, UM. R. 2001. Érzés, megismerés és társas érzelmek In: Forgács J. (szerk.): *Érzelem és gondolkodás*. Budapest: Kairosz Kiadó. 335–356.
- Long, M. 1993. Does second language instruction make a difference? A review of the research. *TESOL Quarterly* 17: 359–382.
- Makara György 2003. *Szimu avagy Gyermeki kíváncsisággal a Világról*. Budapest: Relaxa Kft.
- Németh Dezső 2006. *A nyelvi folyamatok és az emlékezeti rendszerek kapcsolata*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Oatley, K.–Jenkins, J. M. 2001. *Érzelmünk*. Budapest: Osiris Kiadó.
- O’Neil, H. F. –Abedi, J.–Spielberger, Ch. D. 1999. A kreativitás mérése. In: O’Neil, H. F.–Drillings, M. (szerk.): *Motiváció. Elmélet és kutatás*. Budapest: Vince Kiadó. 253–270.
- Pelyvás Péter 2001. Az idealizált kognitív modellek szerepe a mondat- és szövegalkotásban. In: Petőfi, S. János és Szikszainé Nagy Irma (szerk.): *Officina Textologica 5*. Debrecen: Kossuth Egyetemi Kiadó. 11–26.
- Piaget, J. 1974. *La prise de conscience*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Pléh Cs.–Csányi V.–Bereczkei T. (szerk.) 2001. *Lélek és evolúció*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Pléh Cs.–Kovács Gy.–Gulyás B. (szerk.) 2003. *Kognitív idegtudomány*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Polányi Mihály 1992. *Filozófiai írások I–II*. Budapest: Atlantisz.
- Polányi Mihály 1994. *Személyes tudás I–II*. Budapest: Atlantisz.

- Racsmány Mihály–Szendi István 2001. „Ne gondolj a fehér medvére!” Az emlékezeti gátlás neuropszichológiája. In: Racsmány M.–Pléh Cs. (szerk.): *Az elme sérülései: kognitív neuropszichológiai tanulmányok*. Budapest: Akadémiai Kiadó. 417–435.
- Réger Zita 1995. Az utánzás szerepe az anyanyelv elsajátításában. In: Telegdi Zs.–Pléh Cs.–Szépe Gy. (szerk.): *Nyelvészet és pszichológia. Általános Nyelvészeti Tanulmányok XVIII.* Budapest: Akadémiai Kiadó. 191–208.
- Ryan, J. D., Tulving, E. and al. 2008. Seeing sounds and hearing sights: The influence of prior learning on current perception. *Journal of Cognitive Neuroscience*. Vol. 20. 1030–1142.
- Tolcsvai Nagy Gábor 1994. *A szövegek világa*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Tolcsvai Nagy Gábor 1995. Kognitív grammatika: lehetséges új nyelvelméleti paradigma az irodalomértés horizontján. *Literatúra* 1995/2: 107–121.
- Tolcsvai Nagy Gábor 1996. *A magyar nyelv stilisztikája*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Tolcsvai Nagy Gábor 2001. *A magyar nyelv szövegtana*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Tulving, E. 2009. J'ai révéilé la mémoire épisodique. *Mémoire: L'Entretien*. Toronto. Vol. 432. 88–91.
- Vigotszkij, L. Sz. 2000. *Gondolkodás és beszéd*. Budapest: Trezor Kiadó.