

A TANÍTÁS MINT TERMÉSZETES KOGNÍCIÓ

Sidney Strauss
Tel Aviv University

Ez a tanulmány arról szól, hogy miért tanítunk. Nem azt a kérdést teszem fel, hogyan lehet valamit a legjobban megtanítani, vagy azt, hogyan értékelhetjük, mennyit tanultak a gyerekek a tanítás eredményeképpen. Ehelyett azt kérdem: valójában miért is tanítunk? Miközben erre a kérdésre keressük a választ, eljutunk emberi létünk biológiai és kulturális adottságainak határára.

Az alábbiakban tárgyalt központi gondolat egyszerű: tételezzük fel, hogy a tanítás természetes kogníció. A következő érvekkel tudom ezt alátámasztani.

A tanítás, vagy népi pedagógia, a tudás társas átadása az egyik legfigyelemreméltóbb emberi vállalkozás. Véleményem szerint a tanítást (a szélesen/tágas értelmezett nevelés központi elemét) úgy is tekinthetjük, mint a kognitív tudományok egyik alapvető fontosságú kutatási területét. Hiszen – amint majd megkísérlem bemutatni – lehet, hogy a tanítás természetes kogníció, és létfontosságú velejárója emberi mivoltunknak. Továbbá úgy gondolom, hogy a tanítás kognitív alapjaira irányuló kutatás elvezethet az emberi kogníció néhány alapvető elemének és fejlődésének leírásához.

A tanítás tükörképe, a tanulás, természetesen szintén a kognitív tudományok másik központi kérdése. Ám a tanár szándéka szerinti tanuláshoz vezető tanítás, többnyire kiesik a kognitív tudományok hatásköréből. Talán azért van ez így, mert szűk értelemben a tanításra úgy tekintenek, mint az iskolában zajló/végbemenő formális oktatásra, mikor felnőttek tanítanak gyerekeket. De az is lehet, hogy a kognitív tudósok már eleget foglalkoztak a tanulás és az azt létrehozó feltételek meghatározásával és leírásával: ha ott nehézségekbe ütköztek, akkor várható, hogy számukra a tanítás – melynek speciális esetei néha tanuláshoz vezetnek – kutatása ijesztően nehéz feladatnak tűnhet.

A tartózkodás ezen és más lehetséges okai ellenére azt állítom, hogy a tanítás kogníciója fényt derít egy nagy jelentőséggel bíró természetes kognícióra, és segíti annak megértését, hogy melyek a tanítás kognitív alapjai és azok hogyan fejlődnek. A tanítás tehát bekerülhet a kognitív tudományok által vizsgált területek közé, de nem csak egy újabb terület lesz a sok közül. A tanítás olyan erőteljes természetes kogníció lehet, amely az emberi társadalom újításainak megőrzését szolgálja. Röviden szólva, a tanítás megvilágítja a kognitív tudományok lényegét és viszont.

Nézetem szerint a tanítást olyan különböző szempontokból vizsgálhatjuk, mint a filogenezist, a kulturális evolúciót, az antropológiát, a primatológiát, az ontogenezist, vagyis a gyermekek fejlődését a csecsemőkortól a felnőttkorig, a nem-normatív kognitív fejlődést és működést, mint például az autisták, agykárosultak, kiemelkedően tehetséges tanárok, tanítási zavarokkal küzdők és mások esetén.

E tanulmány öt részből áll. Az elsőben a tanítás különböző definícióit tekintem át. A második részben érveket vonultatok fel annak alátámasztására, hogy miért lehet a tanítás természetes kogníció. Ez a rész azzal a felismeréssel zárul, hogy amennyiben a tanítás természetes kogníció, akkor szükség van azon kognitív előfeltételek meghatározására, amelyeken alapszik. A harmadik rész olyan területeket mutat be, amelyek hasznosak lehetnek ezeknek az előfeltételeknek a feltárásában. A negyedik rész a tanítás elsajátításához szükséges feltételeket tárgyalja, az ötödik pedig különböző kutatási lehetőségeket ajánl, amelyekkel a tanítás kognitív előfeltételei felmérhetők.

A tanítás definíciói

A tanítás elég nehezen megfogható és definiálható fogalom. A különböző tudományágak kutatói a tanítás különböző meghatározásait vették alapul, következésképpen különböző mérőeszközöket használtak a tanításnak, illetve a tanítás hatásának mérésére.

Caro és *Hauser* (1992) például biológiai szempontból vizsgálták a tanítást. Az evolúcióelméletben és empirikus adatokban gyökerező tanítás-definíciójuk a következő: „Egy cselekvő egyénről, A-ról, akkor mondható el, hogy tanít, ha viselkedését csak egy naiv megfigyelő, B jelenlétében módosítja, a maga számára bizonyos veszteséggel, de legalábbis közvetlen haszon nélkül. A-nak a viselkedése ezáltal bátorítja vagy bünteti B viselkedését, tapasztalatot biztosít vagy példát mutat B számára. Mindennek eredményeképpen B valamilyen tudást vagy készséget élete folyamán korábban, gyorsabban vagy hatékonyabban sajátít el, mint enélkül tenné, amennyiben egyáltalán elsajátítaná azt” (153. o.) Fontos, hogy *Caro* és *Hauser* (1992) szerint a tanítás e definíciójához nem szükséges sem az elme elmélete (*theory of mind*, a továbbiakban EE), sem a tanítás intencionális jellege annak a számos állatfajnak a részéről, amelyek tanítását kutatásukban leírják.

Premack (1991, 1993; *Premack* és *Premack*, 1994, 1996, 2003) kifogásolta ezt az álláspontot. Azzal érvelt, hogy – az emberektől eltérően – az állatok között a tanítás általában a túléléshez szükséges élelem megszerzéséhez kapcsolódik, ezért igen behatárolt jelenség. Továbbá *Premack* úgy véli, hogy az állatok nem fogékonyak a kölykeik fejlődésére. Például az anya-gepárd nem fordít több időt arra a kölykére, amelyik esetleg lassabban tanulja meg, hogyan kell megölni a zsákmányt. És az sem valószínű, hogy visszatarthatná ezt a kölyköt „korrepetálásra”, nem engedné, hogy az maga járjon zsákmány után, amikor a testvérei már egyedül gondoskodnak magukról.

Ezzel a biológiai alapú definícióval szemben a pszichológusok más, nem evolúciós terminusokkal írják le a tanítást, ahogyan ezt a következő jellegzetes idézet mutatja: „Amikor el kell döntenünk, hogy egy adott cselekvés – szemben más cselekvésekkel, mint például a szavalás, a beszélgetés és a színjáték – tanítási cselekvés-e, akkor az alapján különböztethetjük meg a tanítást más tevékenységektől, hogy jelen van-e a tanítás létrehozására irányuló *szándék*. A *szándék* tehát, aminek a tevékenység a szolgálatában áll, a fogalom jelentésének része, és nem egy, a tevékenységgel kapcsolatos tény” (*Pearson*, 1989. 66. o.; kiemelés tőlem). Figyeljük meg, hogy a tanítás e definíciójában létfontossá-

gú az intencionális jelleg, ami feltételezi az elme elméletét is, amennyiben a tanításhoz kapcsolt szándékosság, vagyis hogy mások elméjében tanulást hozzunk létre, feltételezi a pszichológiai okság megértését.

Én egy olyan definíciót javasolok, amely a kognitív tudományokra támaszkodik, különösen az elme elméletére. Szűk definíció lesz, de úgy gondolom, a legtöbben elfogadják mint a tanítás meghatározását. Két fő összetevője van: a szándékosság és a tudás. A tanítás a tudás szándékos átadása attól, aki többet tud, annak, aki kevesebbet tud. A tanítás mögött az a szándék áll, hogy mások tanuljanak általa. A tanítás csökkenti a tudásbeli szakadékot, amely a tanító és a tanuló között létezik. Továbbá, a tanár elképzelései a tanuló tudásának állapotáról a tanítás egyik fontos tényezőjét képezik. Más szóval, a tanároknak elképzelései vannak a tanulók tudásáról, melyek lehetnek helyesek vagy hamisak. Például a tanár megpróbálhat megtanítani valamit a tanulónak, amit az már tud, vagy éppen nem tanítja, mert az a téves elképzelése van, hogy a tanuló már tudja az anyagot.

Itt tehát a definíció szerint a tanítás: azon személy cselekedetei, akinek az a szándéka, hogy gyarapodást idézzon elő olyasvalakinek a tudásában és megértésében, aki nem rendelkezik az adott tudással, illetve részleges tudással vagy téves elképzelésekkel rendelkezik, vagy félreért valamit a tanárnak a tanulói tudásra vonatkozó elképzelései miatt (*Frye és Ziv*, megjelenőben). Figyeljük meg, hogy ez a definíció kizárja az állatok közötti tanítást abban az értelemben ahogy azt *Caro és Hauser* (1992) felvetette.

Amikor a tanítás tág értelmezéséről beszélünk, úgy gondolom, meg kell, vizsgálni annak evolúciós eredetét, korai megjelenését a gyerekek körében és fejlődését felnőttkorban. Másként szólva, amit *Caro és Hauser* (1992), illetve *Pearson* (1989) adnak meg a tanítás definíciójaként, nem zárják ki kölcsönösen egymást; egy kontinuum mentén tekinthetjük őket, ahol még sok minden elhelyezhető e két pólus között, többek között az általam itt javasolt definíció.

A tanítás mint természetes kogníció

Legalább hét ok van, amely alátámasztja azt a feltevést, hogy a tanítás természetes kogníció. Önmagában egyik sem vezet el kikerülhetetlenül ehhez a konklúzióhoz, együtt azonban arra utalnak, hogy a tanítás természetes kogníció lehet. Tág értelemben véve a természetes kogníció univerzális kogníció, amely igen korai életkorban megjelenik, és az elsajátításához nem szükséges speciális környezet. A kisgyermek pedig erőfeszítés nélkül tanulják meg a kérdéses területet anélkül, hogy erre oktatták őket. Nézzük meg, hogy ezek és további kritériumok hogyan alkalmazhatók a tanítás terén.

Először is, mint már említettük, az elme elmélete alapján történő tanítás *fajspecifikus* lehet. Bizonyos állatfajok és az emberek tanítása háttérben álló kogníció még nem teljesen feltárt. Vitatott, hogy az alacsonyabb rendű fajok tanítanak-e, de kevés vita van afelől, hogy a csimpánzok, legközelebbi rokonaink, és más főemlősök nem az elme működésének elmélete alapján tanítanak (*Hauser*, 2000; *Povinelli és Eddy*, 1996, 1997; *Premack*, 1984, 1991; *Premack és Premack*, 1994, 1996; *Tomasello*, 1999; *Tomasello és*

Call, 1997). Egyfajta egyetértés van tehát abban, hogy az emberi faj az egyetlen, amely az elme elméletével tanít.

Az emberek eme egyedi vonásának fényében értelmezhetünk olyan helyzeteket, ahol a társas interakciók gyakoriak a csimpánzok és más főemlősök között. E fajok gazdag társas szervezettséggel rendelkeznek, amelybe beletartozik a játék, a harc, a domináns és alávetett szerepek, a közös cselekvés a közös cél eléréséért, koalíciók és szövetségek létrehozása, és még sok egyéb (De Waal, 1996, 1998). Mégis, mindezen társas gazdagság ellenére úgy tűnik, a főemlősök körében természetes élőhelyükön nincs olyasfajta tanítás, amely figyelembe venné a többiek szándékait. Az etológusok nagyon kevés olyan megfigyelésről számolnak be, amikor a vadonban tanítás történt, és ezeknek az eseteknek lehetséges a tanításon kívül más magyarázata is.

Ha elfogadjuk, hogy egy kognitív funkció (bármelyik) fajspecifikus, fontos elgondolkodnunk azon, milyen túlélési előnyt biztosít ez az (esetünkben kognitív) innováció az evolúciós adaptáció eredményeképpen. Erőfeszítés nélkül, természetesen tanítunk, bár a tanítás igen komplex. Lehetséges, hogy specializált neurális hálózatok szolgálják a tanítás funkcionálisan specializálódott részeit (erre még kitérek a lehetséges *Kutatási témákkal* foglalkozó részben). Uri Leronnal, a Technion – The Israel Institute of Technology munkatársával a tanításról mint a filogenezis során történt adaptációs innovációról szóló munkák feldolgozását jelenleg végezzük.

Másodszor, bár a kutatók között viták folynak arról, hogy a főemlősök tanítanak-e, az (majdnem) cáfolhatatlan, hogy a tanítás az emberek körében *univerzális*, ami azt jelenti, hogy kevés kivételtől eltekintve minden társadalomban minden ember tanít (az egészen kicsi gyerekek és néhány autista lehetnek a kivételek), illetve tanítják őt (Kruger és Tomasello, 1996; Tomasello, Kruger és Ratner, 1993). Ezek univerzális tevékenységek, amelyek otthon, az utcán, a munkahelyen vagy a földeken zajlanak a mindennapi életben.

Az univerzális jellegnek két vetülete van. Egyrészt azt jelenti, hogy mindenki alanya a tanításnak, vagyis azt mondhatjuk, hogy mindenki megtanulhat tanítani azáltal, hogy ki van téve ennek. És az univerzalitás maga arra utal, hogy egy emberi lény jellegzetes biológiai és kulturális adottsága lehet e tudás.

Harmadszor, a tanítás egy *különösen komplex* feladat, amely szorosan kötődik az elméhez, az érzelmekhez és a motiváció felismeréséhez. Lenyűgöző, mennyiféle tudásra van szükség a tanításhoz. Példaképpen gondoljuk át a következőket: ahhoz, hogy taníthassunk, ismernünk kell mások elméjét, annak tartalmát, tudnunk kell, honnan tudhatjuk, ha bizonyos ismeretek, meggyőződések, készségek stb. hiányoznak, nem teljesek, vagy torzultak, és azt, hogyan tanulnak az emberek. Mások érzelmeiről és motivációjáról is kell lennie ismereteinknek.

Figyelemreméltó továbbá azon következtetések száma és komplexitása, amelyeket mások tanítása során kell tennünk. A tanítás megvalósulásához szükséges számtalan ilyen következtetésből csak néhányat említek illusztrációként. Mint tanítóknak van egy reprezentációnk az adott problémáról és annak lehetséges megoldásairól. Ha egy diák más módon oldja meg a problémát, arra következtetünk, hogy más reprezentációja van ugyanarról a problémáról. Ezen túlmenően a diák megoldása alapján következtetünk e reprezentáció jellegére. A tanításra kapott tanulói reakciók alapján pedig arra következtetünk,

történtek-e változások a reprezentációban, az érzelmekben és/vagy a motivációban. Röviden, a tanítás igen komplex tevékenység.

Negyedszer, a tanítás számos figyelemreméltó aspektusának egyike, hogy jószerével *láthatatlan*. Csak a tanításhoz kapcsolódó külső cselekvések láthatók belőle, vagyis amit látunk vagy hallunk, amikor tanítanak minket: a tanár kérdései, kérései a tanulók felé, hogy reflektáljanak a tanulásukra stb. Láthatjuk, amint a !kung vadász bemutatja és magyarázza egy ifjúnak arról, hogyan húrozza fel az íjat, és azt, ahogyan ellenőrzi, megtanulta-e azt az ifjú az íj felhúzását. Vagy például láthatjuk, ahogyan a mexikói szőnyegszövők mesterként tanítják a fiatalokat a helyi használatra szánt szőnyegek készítésére. Ezek csak példák arra, mi mindent csinálnak az emberek, amikor tanítanak. Ezt látja a tanuló, az a személy, aki felé a tanítás irányul. Amint láttuk, ez meglehetősen komplex.

De a tanítás látható része eléggé elenyésző annak a mélységéhez viszonyítva, ami amögött van, ami szemmel nem látható. Ami láthatatlan: a tanár következtetései és az ezekhez vezető mentális folyamatok. Ráadásul az is lehetséges, hogy a tanítás látható része nem fedi fel, mi áll mögötte. Más szóval megeshet, hogy a láthatóból (a tanítás során megvalósuló cselekvésekből) nem következtethetünk a láthatatlanra (arra ami a tanítás hátterében áll). Erre a nyelvészeti- és a nyelvészajátítással foglalkozó irodalom az „inger-szegénység” [*the poverty of the stimulus*] szakkifejezést használja. Erre a kérdésre még visszatérek *A tanítás megtanulásának feltételei* című részben.

A nativisták szerint, mivel a nyelv nem látható részei létfontosságúak a nyelv megértéséhez és elsajátításához, és mivel ezek nem következtethetők ki a beszélt nyelv pusztá hallgatása alapján, a gyerekek minden bizonnyal már rendelkeznek a nyelv láthatatlan szabályaival még mielőtt a nyelvvel találkoznának. Másképpen hogyan tanulhatnak meg azt?

Itt az a lényeg, hogy a külső, megfigyelhető tanítási cselekvés, aminek a tanuló ki van téve, eltörpül a láthatatlan tanári mentális folyamatok és következtetések mellett, amelyek összességükben a tanítás folyamán megvalósuló cselekvésekhez vezetnek. És valószínűleg a tanítás látható részét figyelő tanuló nem tud következtetni azokra a láthatatlan feltevésekre és kognitív folyamatokra, amelyek a megfigyelhető tanításhoz vezetnek.

Ötödször, a tanítás *specializált társas interakció*, amely a többitől eltér, mégis megtalálhatók benne más társas interakciók bizonyos aspektusai. Például az emberek beszélgetnek, vitatkoznak, érvelnek, együttműködnek közös célok eléréséért, játszanak, és egyéni céljaik érdekében megtévesztenek másokat. Ha részt veszünk ezekben az interakciókban, nyilvánvalóak a különbségek ezek és a tanítás között – ugyanakkor hasonlóságok is vannak. És ami mindegyik társadalmi interakció középpontjában áll, az nem más, mint a résztvevők intencionalitása.

Ha azt találnánk, hogy a nagyon kis gyermekek megkülönböztetik ezeket az eltérő, ám mégis hasonló interakciókat, akkor állíthatnánk, hogy a kisgyermekek rendelkeznek egy „tanításdetektorral”. Tudomásom szerint mindeddig csak egy vizsgálat folyt arról, hogyan fejlődik a gyermekek elmélete az elméről, a játékról és a tanulásról (*Ziv, Strauss és Porat*, megjelenőben). E kutatás során három és fél, illetve öt és fél éves gyerekeknek megtanítottak egy társasjátékot, és megkérdezték tőlük, akarnak-e játszani egy barátjukkal. Természetesen mindannyian akartak, és mivel a barátaik nem tudták, hogyan kell játszani a játékot, meg kellett azt tanítaniuk nekik. A módszer megegyezett a *Strauss, Ziv és*

Stein (2002) által alkalmazottal. Miután az alanyok megtanították a barátaiknak, hogyan kell játszani, együtt játszották a játékot.

Az eredmények bonyolultak, elemzésük még folyik, de találtunk arra utaló jeleket, hogy a kisgyerekek képesek megkülönböztetni a tanításra és a játékra irányuló szándékokat. A tanítás során ugyanis nem fordult elő csalás, a játék során viszont igen. A tanítás célja az, hogy az ember átadja tudását olyasvalakinek, aki kevesebbet tud, ezáltal megpróbálja megszüntetni a tudásbeli szakadékot. Amikor ugyanazt a játékot játsszuk, az a szándékunk, hogy nyerjünk. Ez a szándékbeli különbség viselkedésbeli különbségekhez vezetett.

Eredményeink szerint kétféle csalás fordult elő a játék során: (a) szabotázs, leginkább a kisebb gyermekek körében, amikor egyikük megpróbálta eltitkolni, elrejteti a kockadobás eredményét a másik játékos elől, és (b) szándékos csalás, leginkább az idősebb gyermekek körében, amikor a csaló gyermek azt mondta a másinak, hogy egy lépést akart, de elmulasztott megtenni.

A csalás mindkét fajtája feltételezi mások mentális állapotának megértését. A szabotázs annak a megértését feltételezi, hogy a másik információt kap a világról érzékelés útján, tehát ha megtagadjuk a másiktól annak a lehetőségét, hogy lássa a kockadobás eredményét, akkor nem tudhatja, mi az eredmény. A szándékos csalás arra épül, hogy az ember vágyai és szándékai belül rejlenek (privátak), és nem ismerhetők meg, nem ellenőrizhetők, hacsak nem hozzuk őket nyilvánosságra. Honnan tudhatnánk, hogy a másinak mik a szándékai (amelyek privátak), ha nem fedi fel azokat mások előtt (nyilvánosan)?

Itt az a lényeg, hogy már meglepően korai életszakaszban másképp viselkednek a gyermekek két olyan különböző társas kommunikációs helyzetben, amelyek eléggé hasonlóak, mégis különböznek a bennük rejlő szándékok miatt.

Hatodszor, bár a tanítás általánosan elterjedt az emberi lények között, úgy tűnik, hogy formális, sőt akár informális *oktatás nélkül* sajátítjuk el. A Föld hat milliárd lakosának csak töredékét tanították rá, mégis mindannyian tudjuk, hogyan tanítsunk. Mindannyian ki voltunk már téve a pedagógiának tanítottak bennünket. Ám kevés kivétellel nem oktattak minket arra, hogyan kell tanítani.

Néha ezen a ponton zavar tapasztalható, amit szeretnék tisztázni. Az a tény, hogy az embereket nem tanították tanítani, nem azt jelenti, hogy nem tanultak tanítani. A tanítást tanuljuk *A tanítás megtanulásának feltételei* című részben visszatérek majd erre.

Hetedszer, már *nagyon fiatal gyerekek is tanítanak*. Itt a feltételezés a következő: ha nagyon fiatal gyerekek tanítanak, és előzőleg nem tanították őket tanítani, egy újabb esetünk van annak alátámasztására, hogy a tanítás természetes kogníció. Kétfajta bizonyítékkal rendelkezünk erre: a kicsi gyerekek tanítanak, illetve már előfordul, hogy kériik, tanítsák őket.

A kicsi gyerekek tanítanak

Kutatások bizonyítják, hogy már három és fél éves gyerekek is tanítanak (*Ashley és Tomasello*, 1998; *Astington és Pelletier*, 1996; *Strauss és mtsai.*, 2002; *Wood, Wood, Ainsworth és O'Malley*, 1995). A gyerekek tanítása rámutat arra, milyen jó tudásuk van arról, hogyan lehet tanulást előidézni másokban. Például *Strauss és mtsai.* (2002) azt ta-

lálták, hogy olyan három és fél évesek, akiknek megtanítottak egy társasjátékot, meg tudták azt tanítani velük egykorú barátaiknak (tanulóknak). Továbbá nem avatkoztak közbe, amikor 'tanulók' az éppen tanult játék szabályai szerint játszottak, és beavatkoztak, amikor azok hibáztak. E két megfigyelés sok mással együtt azt jelzi, hogy már a nagyon fiatal gyerekek is tanítanak másokat.

A kicsi gyerekek kérhetik, hogy tanítsák őket

Most már tudjuk, hogy nagyon fiatal gyerekek (mint említettük, akár három és fél évesek is) tanítanak. Ezt megerősíti egy hasonlóan figyelemreméltó megfigyelés a kisgyerekek tanítás iránti érzékenységéről (*Strauss és Ziv*, megjelenőben). Már a kétéves gyerekek is szinte megszállottan kérdezzetnek nap mint nap, hogy mi egy-egy tárgy neve. A „Hogy hívják ezt?” az egyik leggyakoribb kérdésük. Mit tartalmazhat kognitív szempontból ez a látszólag ártatlan kérdés? Először is, tudják (amikor itt a „tudni” szót használom, nem úgy értem, hogy ez tudatos tudás, inkább impliciten a helyzetbe ágyazott), hogy a dolgoknak neve van. Másodszor, tudják, hogy nem ismerik annak a tárgynak a nevét, amire rákérdeznek. Harmadszor, olyasvalakihez fordulnak, akiről úgy gondolják, tudja a tárgy nevét, ezzel jelezve, hogy felismerik a tudásbeli szakadékot kettejük között. És negyedszer, tudják, hogy ha valaki megmondja nekik a nevet, ők is tudni fogják azt. És ez a lényeg: olyasvalakit kérdeznek, akiről azt gondolják, tudnia kell a tárgy nevét, hogy *megtaníthassa* azt, továbbadhassa a tudását, hogy megszüntethesse a tudásbeli szakadékot. Ebben az értelmezésben a kétévesek, bár tanítani még nem tudnak, de másoktól már kérik a tanítást.

Ha összegezzük a fentieket: az elme elméletével történő tanítás kizárólagosan az emberi lényeket jellemzi, körükben pedig ez univerzális; a tanítás lenyűgöző kognitív komplexitású; nehéz – ha nem lehetetlen –, e komplexitást kikövetkeztetni pusztán a tanítás látható részének alapján; előzetes tanítás nélkül a kétéves kisgyermeknél is megjelenik, akik implicit módon kérik a tanítást; a három és fél éveseknél talán, az öt és fél éveseknél pedig bizonyosan jelen van, akik már valójában tanítanak – következőképpen ésszerűnek tűnik a feltételezés, hogy a tanítás természetes kogníció.

Ha ez az állítás elfogadhatónak tűnik, két alapvető kérdést tehetünk fel magunknak: Mik a tanítás kognitív előfeltételei? Mik a feltételei annak, hogy megtanuljunk tanítani?

A tanítás kognitív előfeltételei

Mielőtt tovább lépnénk, egy pillanatra álljunk meg, gondoljuk át, kognitív értelemben mi rejlik abban, hogy másokat tanítunk. Ha rászántunk egy kis időt ennek átgondolására, észrevehetjük, hogy a tanítás nagyon összetett, és számos kognitív mesterfogást igényel. Ebben a részben ezeket fejtem ki röviden.

A tárgyalást most leszűkítem a feltételes tanításra (*contingent teaching*, Wood és mtsai., 1995), ami definíció szerint magában foglalja a tanár reakcióit a tanulónak a tanításra adott válaszára. A kifejtés célját szem előtt tartva nem veszek figyelembe olyan

tanítást, amely nem követeli meg, hogy a tanulói viselkedés alapján a tanár módosítsa a tanítást (mint például a televízió keresztüli, nem egyidejű tanítás). Ezt a fajta tanítást is érdemes lenne elemezni kognitív előfeltételei tekintetében, de ez nem a jelen tanulmány feladata.

A feltételes tanítási helyzetben számottevő mértékű az én és a másik monitorozása, megfigyelése. Ez magában foglalja a másik elméjébe való behatolást, abban az értelemben, hogy megpróbáljuk elképzelni, milyen tudással rendelkezik, milyen érzelmi és motivációs állapotban van, és még sok minden egyebet. Az elmék ilyen értelemben vett olvasását az utóbbi 17 évben széleskörűen tanulmányozták az elme elmélete (EE) néven.

Az EE kutatás többnyire a kisgyermekes szociális kogníciójára irányul, vagyis arra, hogy helyzetmegítélésük cáfolatát adja-e annak a feltételezésnek, miszerint a kisgyerekek tudatában vannak annak, hogy másoknak is van elméjük. A klasszikus „téves feltételezés feladatban” azt kéri a gyerekektől, ítélik meg, valaki egy bizonyos módon fog-e viselkedni, olyan módon, amely azt jelzi, hogy az a személy valamilyen téves elképzeléssel rendelkezik, amely nem egyezik a valósággal, miközben a vizsgált gyermekek tudják, mi a valós helyzet.

A feltételes tanítás csaknem bizonyosan megköveteli, hogy mások elméjéről legyen egy elméletünk. Eltérően azonban a „téves feltételezés feladatokban” vizsgáltaktól, a tanítás on-line, egyidejű és folyamatos EE-et követel, amely magában foglalja a monitorozást és egy, a tanítás komplexitását átfogó végrehajtó funkciót. Tulajdonképpen egy tanítási helyzetben egy komplex kölcsönös on-line monitorozás zajlik, a tanító és a tanuló egyaránt egymás elméjében olvasnak.

Néhányat e gondolatok közül a következőkben részletesebben bemutatok, rövid kifejtésemet a tanítás során létrejövő visszacsatolási hurokra, a monitorozásra, és a tanítás dinamikájában a tanár részéről megnyilvánuló végrehajtó funkciókra korlátozom. A kölcsönös on-line EE tanulói oldalát nem tárgyalom. Úgy gondolom, a feltételes tanítás során valószínűleg egyrészt visszacsatolási hurkok vannak a tanár és a tanuló között, másrészt episztemológiai feltételezések mások elméjéről.

Ami a kölcsönös monitorozás során meglévő *visszacsatolási hurkokat* illeti, gondoljuk át az alábbiakat. A tanár magyaráz vagy szemléltet valamit egy tanulónak. Eközben a tanár a gyereket figyeli, és arckifejezései alapján megpróbálja meghatározni, mennyire érzi jól magát, mennyire koncentrált, érti az anyagot stb. Ez egyfajta elme- és érzelemolvasás, amit minden tanár végez tanítás közben.

Ahogy halad a tanítással, a tanár kérdéseket tesz fel a tanulónak, és a válaszokból értékeli, milyen mértékben látja át a tanuló az adott feladatot. Ha úgy ítéli meg, hogy a tanuló elég jól érti az anyagot, folytatja a tanítást. A tanításnak e látszólag triviális aspektusa igen mély, és láttuk, hogy az ötévesek akkor folytatták a játékot a tanulójukkal, ha az a játék szabályainak megfelelően játszott. Ez magában foglalja az elme olvasását.

Ha azonban a tanár úgy látja, hogy a tanulónak nehézségei vannak az anyaggal, általában nem megy tovább, míg a tanuló meg nem érti az adott részt. Ez újfentelmeolvasást jelent. Amikor egy tanár – legyen akár ötéves – hibás fogalmat, téves elképzelést, részleges tudást stb. fedez fel a tanulónál, ez azt jelenti, hogy (a) van reprezentációja a helyesnek tartott tudásról; (b) van reprezentációja a tanuló téves tudásáról; és (c) képes ezen két tudásreprezentáció különbözőségét felismerni.

A hurok a tanár egyik lehetősége arra, hogy menet közben korrekciót kíséreljen meg, illetve hogy a kevésbé megértett anyagot segítsen jobban megérteni. De figyeljük meg, hogy ez on-line EE-t kíván, hiszen a módosítások a tanárnak a tanulói félreértések okára vonatkozó értelmezései alapján jönnek létre. Más szóval, a tanár tanítási stratégiákat vált a tanuló elméjére vonatkozó reprezentációja alapján.

E menet közbeni korrekciók különböző módokon kivitelezhetők. A tanár kijavíthatja a tanuló hibáját úgy, hogy megmondja neki a helyes választ, és azt, hogyan juthat el a helyes megoldásig. Megváltoztathatja tanítási módszerét, hogy segítsen a tanulónak megérteni a problémát és annak megoldását. Megkérdezheti a gyereket, hogy szerinte mi hátráltatja őt a feladat megértésében. Amikor pedig, tegyük fel, egy új módszerrel megtanította az anyagot, újra kérdéseket tesz fel a tanulónak, hogy lássa, most jobban érti-e azt. Ez a tanár számára újabb választási lehetőségekhez és még további elmeolvasáshoz vezet. Mindez nagyon ismerős, mindannyian részt vettünk már benne mind a tanári, mind a tanulói oldalon.

Most vizsgáljunk meg néhány, a tanításban implicit *episztemológiai feltevést* az elméről és a tanulásról. A tanár úgy gondolja, hogy:

- másoknak van elméje;
- az elmében jelen vannak ismeretek, készségek, meggyőződések stb.
- ami az elmében van, hűen tükröződik a kifejezésben, vagyis a tanuló ismeretei, készségei stb., amelyek megnyilvánulnak szavaiban, motoros viselkedésében stb., hűen tükrözik, mi van az elméjében;
- létezik pszichológiai okság, vagyis a tanuló ismeretei, készségei stb. megváltoztathatók, azaz a tanítás tanulást idézhet elő a tanuló elméjében;
- a tanuláshoz vezető tanítás egy külső cselekvés általi változás, vagyis a tanítás a tanuló elméjén kívül zajlik, de befolyásolja az elmében történő változásokat, amelyeket tanulásnak hívunk (Strauss, 1993; 2001).

A fentiek nagyon rövid és vázlatos összefoglalóját adják az általam on-line EE-nek nevezett jelenség aspektusainak. Megjegyzendő, hogy az előadás korlátai miatt nem térhetek ki a tanuló EE-ére, amely a tanár elméjére és tanítására vonatkozik, illetve az éppen tanított anyagra vonatkozó tanulói kérdések háttérben álló visszacsatolásokra és feltételezésekre.

A fentiek azt sugallják, hogy a tanítás kognitív szempontból figyelemreméltóan összetett vállalkozás. Az a tény, hogy egészen kis gyermekek erőfeszítés nélkül tudják kezelni ezt a komplexitást, igen meglepő. A nevelés- és a kognitív tudományok kutatói részéről mégis kevés elméleti és gyakorlati vizsgálódás folyik e témában. A gyerekek tanításának magyarázatához fogalmi keretként a tanítás természetes kognícióként való értelmezését választottam.

A tanítás megtanulásának feltételei

Említettem, hogy bár a tanítás természetes kogníció, nem magától jön létre valamilyen mágikus úton. Ezt meg kell tanulni. Minden gyerek alanya a tanításnak, de ritkán oktatják őket arra, hogyan kell tanítani.

Az előttünk álló kérdés az, hogy milyen feltételeknek kell teljesülniük ahhoz, hogy megtanuljunk tanítani. Egy olyan vázlatot mutatok be a következőkben, amely *Pinker* (1979) munkáját követi, aki megkísérelte leírni a nyelv megtanulásának előfeltételeit. Itt ezeket egyszerűen a tanításra vonatkoztatom.

Az első feltétel a *megtanulhatóság*. Ez kettős értelmű. Először is azt feltételezi, hogy a tanítás megtanulható. – Ugyanakkor azt is állítja, hogy a kognitív rendszer képes alkalmazkodni bármilyen tanításhoz, amivel szembesül. Meg kell mutatnunk, hogy a tanulási mechanizmusok adaptívak, amennyiben lehetővé teszik bármilyen tanítás megtanulását. Amint már az előző részben említettük, bár a tanítás univerzális, számos kulturálisan kötött formája van. A tanítás e kulturálisan változatos formáinak elsajátíthatónak kell lenniük minden gyermek számára normatív fejlődése során. Más szóval, ha egy magyar gyereket a !kung kultúrába helyeznénk, míg egy !kung gyereket egy magyar családban neveltetnénk fel, a !kung gyerek úgy tanulna meg tanítani, mint a magyarok, a magyar gyerek pedig úgy, mint a !kungok.

A második feltétel az *ekvipotencialitás*. Eszerint mindenfajta tanítás lehetséges. Ezt már érintettük korábban, annak tárgyalásakor, milyen sokféle módon tanítanak az emberek.

A harmadik feltétel a tanítás megtanulásának *kognitív korlátait* érinti. A tanítás megtanulásának felvetett magyarázatai nem mondhatnak ellent annak, amit a kisgyerekek alapvető kognitív képességeiről tudunk. Például nem tételezhetünk fel olyan tanulási mechanizmusokat a tanítás elsajátítása során, amelyek felette vannak annak, amit a kisgyerekek figyelméről, rövid távú memóriájáról stb. tudunk.

A negyedik feltétel az *idő*. Arról van itt szó, hogy időbe telik, míg megtanulunk tanítani. Az elsajátítás nem spontán, nem azonnali. *Feldman* (1994) feltárja az univerzális és nem univerzális eredmények közötti kapcsolatokat és a spontán vs. irányított/oktatott fogalmi elsajátítás helyét. Az én elméleti kidolgozásom az övének ellentmond.

Az ötödik a *fejlődési feltétel*. A tanulási mechanizmusok alapján a tanítás fejlődését úgy kell tudnunk azonosítanunk, hogy leírásuk összeegyeztethető legyen egyrészt a gyerekek tanítás- felfogásáról, másrészt a tulajdonképpeni tanításuk fejlődéséről rendelkezésre álló adatokkal. Például, ha továbbra is azt találnánk, hogy a három és fél éves gyerekek többnyire szemléltetés útján tanítanak, az öt és fél évesek pedig többnyire magyarázatokkal, illetve szemléltetéssel összekötött magyarázatokkal, akkor olyan tanulási mechanizmust kellene feltételeznünk, amely megmagyarázza a fejlődés e folyamatát.

A hatodik feltétel a *bemenetre [input]* vonatkozik. Itt arról van szó, hogy a tanulási mechanizmusok nem követelhetnek meg olyan bemenetet, amelyek nem hozzáférhetőek a gyerekek számára. Komoly gondban lennénk, ha azt feltételeznénk, hogy a tanítás megtanulásához szükséges bemenet nem hozzáférhető a gyerekek számára.

A fentiekben bemutatunk néhány, a tanítás elsajátítását lehetővé tévő elméleti feltételt. Közülük némelyik ahhoz kötődik, amit *ingerszegénységnek* hívunk. Mint már említettük, a gyerekek tanítani tanulásának egyik magyarázata rámutat, hogy kis mennyiségű tanításnak vannak kitéve és korlátozott mennyiségű azon különböző fajta tanítások száma, amivel találkozhatnak. Mégis megtanulnak tanítani. Hogyan magyarázható ez?

Néhányan (*Chomsky*, 1965), főleg *Fodor* (2000) (és itt *Fodor* gondolataival élek) úgy gondolják, hogy ha meg tudnánk becsülni azt a tanítás-információt, amit a gyerekek környezetükből kapnak, és azon információ mennyiségét, ami a tanítás elsajátításához kell, az utóbbit az előbbiből kivonva kiszámíthatnánk a gyerekek veleszületett, a tanítás elsajátításának folyamatához hozzájáruló tudását. Ezt a formulát *Fodor* a gyerekeknek a nyelvről való, veleszületett tudásának meghatározásához dolgozta ki.

Még nagyon távol állunk attól, hogy akár csak belekezdjünk egy ilyen vállalkozásba a tanítással kapcsolatban, mert tárgyunk egyelőre nélkülözi azt a precizitást, amely a nyelv leírásában már létezik, bár a mesterséges intelligencia alkalmazása lehetővé teheti, hogy szigorúbb definíciókat alkossunk. Tehát, noha megpróbálhatunk egy ilyen számítást végezni a tanításra vonatkozóan, ehhez a tanítás alaposabb és pontosabb definíciójára van szükség. És intő példaként emlékeznünk kell arra, hogy még a nyelvvel kapcsolatos munka is megfeneklett e sziklás zátonyon.

Kutatási témák

A témák, amelyeket a tanításra vonatkozó kutatás napirendjére javaslok, természetesen kötődnek a tanítás kogníciójának általam felvázolt fogalmi elemzéséhez. Helyszüke miatt csak azokra a pontokra utalok, ahol a kognitív előfeltételek empirikusan tanulmányozhatók. Hat ilyen területet érintek.

Az első a főemlősök és az alacsonyabb rendű fajok vizsgálata. Ez bepillantást enged egyrészt a tanítás filogenetikus megjelenésébe, másrészt abba, hogy mi szükséges a létrejöttéhez. Arról is elgondolkodhatunk, milyen túlélési előnyökkel járt a tanítás, amikor az ember önálló fajként megjelent.

Másodsor, a tanítás kogníciójára rávilágíthatunk kisgyermek vizsgálatán keresztül, melynek segítségével a tanítás kognitív előfeltételeinek ontogenetikus megjelenését fedhetjük fel. Jelenleg a Tel Avivi Egyetemen *Margalit Ziv* és posztgraduális hallgatóink folytatnak ilyen kutatásokat.

A harmadik lehetséges terület a különösen tehetséges felnőtt tanárok tanításának leírása. Ez a tanári kogníció teljes fejlődési ívének felnőtt végpontját adná meg.

A negyedik lehetőség a fejlődési rendellenességekkel és fiziológiai problémákkal küzdők tanításának vizsgálata. Ha vannak hipotéziseink a tanítás kognitív előfeltételeiről, és ha tudjuk, hogy bizonyos kognitív nehézségek fejlődési rendellenességekből vagy fiziológiai problémákból erednek, előre jelezhetjük a nem-normatív tanítás előfordulását.

Ez analóg azokkal a genetikai kísérletekkel, ahol egy gént kiütnek, és azt vizsgálják, hogyan jelenik meg ennek hatása. A tanítás esetében megfigyelhetünk problémásan fej-

lódó személyeket. A fejlődési rendellenességeket annak alapján választhatjuk ki, hogy mit tartunk a tanítás kognitív előfeltételének. Négy problémacsoportot említek meg:

- Magasan funkcionáló autisták, akik lehet, hogy nem rendelkeznek EE-vel (*Happe és mtsai.*, 1996).
- Agykárosodottak (például azok, akiknél a prefrontális lebeny sérült). Lehetséges, hogy a prefrontális terület kapcsolatban áll az EE-vel (*Sabbagh és Taylor*, 2000; *Stone, Baron-Cohen és Knight*, 1998). Ebben a kérdéskörben *Naama Friedmann* hamarosan elkezdte kutatását a Tel Avivi Egyetemen.
- A beszédképesség zavaraival ([*specific language impairment*]), mint például a szemantikai–pragmatikai hiánnyal) küzdők. *Anna Gavrilov*, a Tel Avivi Egyetem posztgraduális hallgatója ezt kutatja.
- Tanítási zavarokkal küzdő pedagógusok – ez a szakirodalomba még be nem vezetett, általam konstruált fogalom és terminus. Vannak olyan tanárok, akiknek komoly nehézségeik vannak a tanítással, és fontos lenne megkísérelnünk annak meghatározását, milyen természetűek a tanítási problémáik.

Az ötödik lehetőség a tanítás kogníciójának kutatására, a tanítás formális rendszer-elemzéssel, például a mesterséges intelligencia segítségével történő elemzése. Megpróbálhatnánk egy intelligens rendszert létrehozni, amely felismeri a tanítást. A mesterséges életmodellekbe is megpróbálhatnánk bevezetni a tanítást, hogy meghatározhassuk a tanítás szerepét a mesterséges életrendszerek evolúciójában (*Parisi és Schlesinger*, 2002). Azt is modellezhetjük, hogyan kommunikál az egyik intelligens rendszer egy másik intelligens rendszerrel tanítás formájában (*Goldman és Kearns*, 1991). A mesterséges intelligencia és a számítógépes modellek használata valószínűleg a tanítás precízebb definícióihoz és leírásaihoz vezet, amelyek ma még gyakorlatilag nem léteznek. A Tel Avivi Egyetem diákja, *Tzur Sayag*, jelenleg ezzel a témával foglalkozik.

A hatodik terület, a EE-hez kapcsolódó elmélet és kutatás – mely megnyerte magának a kognitív pszichológusok egy részének szívét (és elméjét) kitűnő jelölt a tanítás kognitív előfeltételeinek kutatásában. Ám, mint említettem, a hagyományos kutatás és elmélet minden bizonnyal felülbírálatra szorul, hiszen eddig a EE kutatás a gyermekeknek mások meggyőződés-rendszereire vonatkozó társas kogníciójával foglalkozott. Ezzel szemben a tanítás egy dinamikus és interaktív folyamat, amelyhez procedurális on-line EE szükséges arról, hogyan működik mások elméje és hogyan képződik a tudás ezekben az elmékben.

Összefoglalás

Röviden felvázoltam, milyen lehetőség rejlik a tanításban a kognitív tudomány megvilágítására és viszont. Tudomásom szerint a fenti területek egy részét még egyáltalán nem tanulmányozták, azokon a területeken pedig, amelyeken folytak vizsgálatok, a szerény számú kutatás nem az általam vázolt fogalmi keretben történt, vagyis nem a tanítás természetes kognícióként történő értelmezésével. Úgy gondolom, az itt körvonalazottakban benne rejlik a lehetőség, hogy a tanítás kutatását oly módon tágítsuk, hogy az magába

foglalhassa az emberi lények biológiai és kulturális adottságai közötti kapcsolat vizsgálatát. Ezáltal olyan terület vizsgálhatunk, amely alapvető annak meghatározásához, mit jelent embernek lenni.

Fordította: Beréni Márta

A tanulmány a II. Országos Neveléstudományi Konferencián a Magyar Tudományos Akadémián (2002. október 24–27) tartott meghívott előadás alapján készült.

Irodalom

- Ashley, J. és Tomasello, M. (1998): Cooperative problem-solving and teaching in preschoolers. *Social Development*, 7. 143–163.
- Astington, J. W. és Pelletier, J. (1996): The language of mind: Its role in teaching and learning. In: Olson, D. R. és Torrance, N. (szerk.): *The handbook of education and human development*. Blackwell, Oxford. 593–620.
- Caro, T. M. és Hauser, M. (1992): Is there teaching in nonhuman animals? *The Quarterly Review of Biology*, 67. 151–174.
- Chomsky, N. (1965): *Aspects of the theory of syntax*. MIT Press, Cambridge.
- De Waal, F. (1996): *Good natured: The origins of right and wrong in humans and other animals*. Harvard University Press, Cambridge.
- De Waal, F. (1998): *Chimpanzee politics: Power and sex among apes*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Feldman, D. H. (1994): *Beyond universals in cognitive development* (2. kiad.). Ablex, Norwood.
- Fodor, J. (2000): *The mind doesn't work that way: The scope and limits of computational psychology*. MIT Press, Cambridge.
- Frye, D. és Ziv, M. (megjelenőben): Teaching and learning as intentional activities. In: Strauss, S. (szerk.): *Theories of mind and teaching*. Oxford University Press, Oxford.
- Goldman, S. A. és Kearns, M. J. (1991): On the complexity of teaching. Előadás: Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Symposium on Foundations of Computer Science.
- Happe, F., Ehlers, S., Fletcher, P., Frith, U., Johansson, M., Gillberg, C., Dolan, R., Frackowiak, R. és Furth, C. (1996): 'Theory of mind' in the brain. Evidence from a PET scan study of Asperger syndrome. *NeuroReport*, 8. 197–210.
- Hauser, M. (2000): *Wild minds: What animals really think*. Henry Holt, New York.
- Kruger, A. C. és Tomasello, M. (1996): Cultural learning and learning culture. In: Olson, D. R. és Torrance, N. (szerk.): *The handbook of human development and education*. Blackwell, Oxford. 369–387.
- Parisi, D. és Schlesinger, M. (2002): Artificial life and Piaget. *Cognitive Development*, 17. 1301–1321.
- Pearson, A. T. (1989): *The teacher: Theory and practice in teacher education*. Routledge, New York.
- Pinker, S. (1979): Formal models of language learning. *Cognition*, 8. 217–283.
- Povinelli, D. J. és Eddy, T. J. (1996): What young chimpanzees know about seeing. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 61. (2, Serial 247).

- Povinelli, D. J. és Eddy, T. J. (1997): Specificity of gaze-following in young chimpanzees. *British Journal of Developmental Psychology*, **15**. 213–222.
- Premack, D. (1984): Pedagogy and aesthetics as sources of culture. In: Gazzaniga, M. (szerk.): *Handbook of cognitive neuroscience*. Plenum, New York. 15–35.
- Premack, D. (1991): The aesthetic basis of pedagogy. In: Hoffman, R. R. és Palermo, D. S. (szerk.): *Cognition and the symbolic processes: Applied and ecological perspectives*. Erlbaum, Hillsdale. 303–325.
- Premack, D. (1993): Prolegomenon to evolution of cognition. In: Poggio, T. A. és Glaser, D. A. (szerk.): *Exploring brain functions: Models in neuroscience*. Wiley, New York. 269–290.
- Premack, D. és Premack, A. J. (1994): Why animals have neither culture nor history. In: Ingold, T. (szerk.): *Companion encyclopedia of anthropology: Humanity, culture and social life*. Routledge, London. 350–365.
- Premack, D. és Premack, A. J. (1996): Why animals lack pedagogy and some cultures have more of it than others. In: Olson, D. R. és Torrance, N. (szerk.): *The handbook of human development and education*. Blackwell, Oxford. 302–344.
- Premack, D. és Premack, A. J. (2003): *Original intelligence: Unlocking the mystery of who we are*. McGraw Hill, New York.
- Sabbagh, M. A. és Taylor, M. (2000): Neural correlates of theory-of-mind reasoning: An event-related potential study. *Psychological Science*, **11**. 46–50.
- Stone, V. E., Baron-Cohen, S. és Knight, R. T. (1998): Frontal lobe contributions to theory of mind. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **10**. 640–656.
- Strauss, S. (1993): Theories of learning and development for academics and educators. *Educational Psychologist*, **28**. 191–203.
- Strauss, S. (2001): Folk psychology, folk pedagogy and their relations to subject matter knowledge. In: Torff, B. és Sternberg, R. J. (szerk.): *Understanding and teaching the intuitive mind*. Erlbaum, Mahwah. 217–242.
- Strauss, S. és Ziv, M. (megjelenőben): Requests for words are a request for teaching. *Behavioral and Brain Sciences*.
- Strauss, S., Ziv, M. és Stein, A. (2002): Teaching as a natural cognition and its relations to preschoolers' developing theory of mind. *Cognitive Development*, **17**. 1473–1487.
- Tomasello, M. (1999): *The cultural origins of human cognition*. Harvard University Press, Cambridge.
- Tomasello, M. és Call, J. (1997): *Primate cognition*. Oxford University Press, Oxford.
- Tomasello, M., Kruger, A. C. és Ratner, H. (1993): Cultural learning. *Behavioral and Brain Sciences*, **16**. 495–511.
- Wood, D., Wood, H., Ainsworth, S. és O'Malley, C. (1995): On becoming a tutor: Toward an ontogenetic model. *Cognition and Instruction*, **13**. 565–581.
- Ziv, M., Strauss, S. és Porat, A. (megjelenőben): *Developmental differences in early childhood concerning children's understanding of teaching, play, and theory of mind*.

ABSTRACT

SIDNEY STRAUSS: TEACHING AS A NATURAL COGNITION

This paper sketches a brief position about how teaching has the possibility of shedding light on the cognitive sciences and vice versa by outlining the understanding of teaching as a natural cognition. The converging evidence for this claim is as follows: Teaching with a theory of mind may be species-specific; it may be universal among humans. Teaching is remarkably complex cognitively; yet, it is mostly invisible. Apparently teaching does not require instruction to be learned, and when it is learned, it seems to be done effortlessly. And teaching appears at a very early age. It seems that some areas concerned here have not been studied at all, while others have had little research conducted in them, and without the understanding of teaching as a natural cognition. The paper surveys the cognitive prerequisites of teaching as well as the cognitive conditions for learning to teach. The positions outlined have the possibility of opening up research on teaching so that it could include the nexus where the biological and cultural endowments human beings are examined.

Magyar Pedagógia, **102**. Number 4. 417–431. (2002)

Levelezési cím / Address for correspondence: Sidney Strauss, School of Education, Tel Aviv University, Tel Aviv 69978, Israel. E-mail: sidst@post.tau.ac.il