

A nyelvek és a gondolkodás logikái

Maleczki Márta

SZTE Általános Nyelvészeti Tanszék

1. Bevezetés: nyelv, gondolkodás, logika

Mindenki használ anyanyelvként legalább egy nyelvet, mindenki tud gondolkodni, és sok embernek van véleménye arról, hogy mi logikus és mi nem az. Azokra a kérdésekre, hogy van-e logikája a nyelveknek, és vajon logikusan gondolkodunk-e, valószínűleg túlnyomórészt olyan tartalmú válaszok érkeznének, hogy igen, a nyelveknek van logikai szerkezetük, és a gondolkodás helyes módját logikusnak nevezhetjük.

A tudományos kutatások legújabb eredményei azonban azt mutatják, hogy a természetes nyelvek esetében a nyelvi kifejezéseknek nincs mindenki számára minden szituációban egyértelmű logikai szerkezete, és a (speciális matematikai vagy logikai képzésben nem részesült) művelt emberek gondolkodása is látszólag gyakrabban sérti, mint ahányszor követi a klasszikus logika szabályait. A címben a *logika* szó többes száma arra is utal, hogy sokféle logikai rendszer létezik, többféleképpen gondolkodhatunk, és a nyelvi kifejezéseknek is többféle értelmezése lehetséges. Például ennek a tanulmánynak a címe is többértelmű: lehet úgy érteni, hogy a nyelvek logikájáról (vagy logikáiról) és a gondolkodás logikájáról (vagy logikáiról) is szó lesz; de érthetjük úgy is, hogy a nyelvekről (általában) és a gondolkodás logikáiról olvashatunk itt.

Ahhoz, hogy legalább részleges válaszokat kaphassunk nyelv, gondolkodás és logika kapcsolatáról, először is tisztáznunk kell, hogy hogyan értelmezzük ezeket a fogalmakat. A *nyelv* itteni értelmezése a preferált hétköznapi értelmezésnek megfelelően az *emberi* nyelvek, amelyek *természetes* módon alakultak ki. Az emberek által használt nyelvek eredetüket tekintve kétfélék lehetnek: természetesek vagy mesterségesek. Természetes nyelveknek nevezzük az ember biológiai és társadalmi evolúciója során „magától”, azaz természetes módon kialakult és folyamatosan változó nyelveket; a hétköznapi nyelvhasználatban is általában ezt értjük nyelven. Léteznek azonban mesterségesen, azaz tudatos emberi tevékenységgel megalkotott nyelvek is; ezeket általában valamilyen speciális céllal hozzák létre.¹ A témánk szempontjából egyedül érdekes mesterséges nyelvek a logikai nyelvek, amelyek a különféle logikai rendszerek formális megfogalmazásainak tekinthetők (erről pontosabban lásd a 2. szakaszt).

¹ Ilyenek például az eszperantó nyelv és a számítógépes nyelvek.

A **gondolkodás** legáltalánosabban az ismeretszerzés egy formájának tekinthető, amelynek során összefüggéseket próbálunk felfedezni a már meglévő ismereteinkben, és ez által jutunk újabb ismeretekhez. Az összefüggések felfedezése során (implicit vagy explicit módon) következtetéseket végzünk. A gondolkodás az embernek olyan kognitív képessége, amelynek tanulmányozása a pszichológia, filozófia és logika eszközeivel egyaránt lehetséges. Ahogyan itt használjuk a gondolkodás szót, az összhangban van e kifejezés hétköznapi értelmezésével.

A **logika** szó használata igényli a legtöbb magyarázatot; ugyanis ahogyan itt használjuk ezt a kifejezést, az nincs összhangban a szó hétköznapi értelmezésével. Nagyon sok gondolatmenetre, következtetésre vagy észrevételre mondjuk a mindennapos nyelvhasználat során, hogy „logikus”, holott annak semmi köze sincs a logikához mint tudományhoz. Logikusnak tekintjük például azt, hogy ha valamit kidobunk az ablakon, akkor az leesik; holott ez a meglátásunk nem a logika szabályain alapul, hanem a fizikai törvényszerűségek mindennapi megtapasztalásán. Logikusnak nevezzük sokszor a valamilyen szempontból ésszerű viselkedést is; sőt, gyakran logikusnak tekintünk a klasszikus logika tudománya szempontjából hibás következtetéseket is. Például sokak számára „logikusan” következik az, hogy esik az eső abból az állításból, hogy ha esik az eső, akkor nem megyünk kirándulni, és abból a tényből, hogy nem kirándulunk. Holott ebből a két kiinduló állításból (1. *Ha esik az eső, nem megyünk kirándulni* 2. *Nem megyünk kirándulni*) a logika szabályai szerint nem következtethetünk annak az állításnak az igazságára, hogy *Esik az eső* – legalábbis akkor nem, ha a *ha... akkor* természetes nyelvi kifejezéshez értelmezésként a logika tudományában materiális kondicionálisnak nevezett műveletet társítjuk.

Ez utóbbi példa máris az itt vizsgálandó problémák sűrűjébe vezet: mi is akkor a logika? Minek a szabályait írja le? A tényleges gondolkodásunkét, vagy valami idealizált normatív gondolkodásét? Vannak-e egyáltalán a gondolkodásnak szabályai? És ha vannak, akkor egyféle szabályrendszer, egyféle logika alapján gondolkodunk-e? Ha igen, akkor pontosan milyen logika írja ezt le? Ha nem, akkor leírható-e egyáltalán a gondolkodás valamilyen logikai rendszerrel? Ha pedig van többféle logika, akkor például a fenti következtetés lehet-e helyes valamelyik szerint? És mi a szerepe ebben az egészben a nyelvnek? Egységesen interpretáljuk-e a következtetések szempontjából releváns nyelvi kifejezéseket? Van-e szerepe a háttértudásunknak vagy a pillanatnyi helyzetnek a következtetések levonásában? Ezekre a kérdésekre próbálunk meg válaszokat keresni, vagy legalábbis a válaszokhoz vezető utakat megmutatni. Ennek során először a logika tudományáról lesz szó röviden (2. szakasz), majd a természetes nyelvek és a logika (3. szakasz), a gondolkodás és a logika (4. szakasz), továbbá a nyelv és a gondolkodás (5. szakasz) kapcsolatát elemezzük vázlatosan. A 6. szakasz összefoglaló módon levonja mindebből a legalapvetőbb tanulságokat.

2. A logika mint tudomány

A logikának mint az „érvényes” (azaz helyes) következtetések törvényeire vonatkozó elméletnek a kialakulása Arisztotelész munkásságához fűződik (Kneale–Kneale 1987). Vegyük észre, hogy ha a logikát így definiáljuk, van a meghatározásunkban egy olyan normatív komponens („érvényes” vagy „helyes”), ami arra utal, hogy a klasszikus logika nem feltétlenül azt tükrözi, hogy ténylegesen hogyan gondolkodunk, hanem inkább azt, hogy hogyan **kellene** gondolkodnunk. A klasszikus deduktív logikák kétértékűsége (minden állítás vagy igaz, vagy hamis, harmadik lehetőség nincs) olyan elvi mindentudást tételez fel, ami egyáltalán nem jellemző a hétköznapi gondolkodásra (hiszen ennek gyakran éppen az ismeretszerzés a célja). Az ellentmondásmentesség megkövetelése (egy állítás nem lehet egyszerre igaz is meg hamis is) elfogadhatóbbnak tűnik a mindennapi gondolkodás szempontjából; azonban a klasszikus logikai rendszerekben ez az alapelv úgy explikálódik, hogy ha ellentmondás van a premisszáink (a következtetések levonásához használt kiinduló állításaink) között, akkor azokból bármi következik. Ez pedig már szintén nehezen fogadható el a hétköznapi intuíciónak számára.

Az arisztotelészi logika matematikai eszközökkel való formalizálása döntően megváltoztatta a logika tudományának helyzetét, és hatalmas perspektívákat nyitott a logika fejlődése számára. Az első logikai formalizmus megalkotása Gottlob Frege nevéhez fűződik (Frege 1879), de az igazi áttöréshez, Bertrand Russell és Alfred Whitehead *Principia Mathematica* (Whitehead–Russell 1910–1913) című háromkötetes művének elkészüléséhez szükség volt a matematikai formalizmusnak a 19. század második felében megtörtént kidolgozására is (többek között George Boole és Giuseppe Peano ilyen irányú munkásságára; l. Kneale–Kneale 1987). Miután így a logika önálló formális tudománnyá vált, elképesztő fejlődésnek indult. Ennek a leglényegesebb eredménye szempontunkból az, hogy létrejöttek az úgynevezett nem-klasszikus logikák, amelyek megkérdőjelezik a klasszikus logikák valamelyik alapfeltevését: például a kétértékűséget vetik el a többértékű és a parciális logikák, az ellentmondás-mentesség fent említett értelmezését a parakonzisztens logikák; az intuicionista logikákban a negáció (tagadás) és a diszjunkció (vagy-művelet) nem viselkedik úgy, mint a klasszikus logikákban, a releváns logikák pedig a kondicionális (*ha... akkor* művelet) klasszikus szabályai közül vetnek el néhányat; stb. Mindezek a logikák azért jöhettek létre, mert a logikai rendszerek formalizálása lehetővé teszi, hogy a klasszikus rendszerekre jellemző axiómák közül ne fogadjuk el egyiket vagy másikat, és az így definiálható szintén axiomatikus, szigorúan formalizált logikai rendszerekben más és más következtetések számítanak helyesnek. A másféle axiómákon alapuló logikai rendszerek másféle gondolkodásmódot tükröznek. Ezzel kapcsolatban felmerül legújabbban az a kérdés is, hogy egyáltalán mik a kritériumai annak, hogy egy rendszer logikának legyen tekinthető. Mi az, ami

minden logikai rendszerben közös kell, hogy legyen? Ezeket a kérdéseket a strukturális logika keretein belül vizsgálják (l. például Koslow 2007; Strassburger 2007).

Mindez csak néhány kiragadott példa a mai logikák hihetetlen gazdagságából, és nagyon messze van a teljességtől. Például nem említettük még a modális logikákat (a szükségszerűségek és lehetőségek logikáit), amelyek rendkívül jól használhatók a természetes nyelvek tanulmányozásához is. A természetes nyelvek szemantikai kutatásában legnépszerűbb metanyelvként alkalmazott logikai formalizmus a lambda-kalkulus, amelynek a segítségével kompozicionális² szemantikai interpretáció rendelhető bármely természetes nyelvi kifejezéshez.

Ez a távolról sem teljes felsorolás itt pusztán arra szolgál, hogy érzékeltessük, hogy a logika nem egy; rengetegféle logika van, és ezek nem pusztán kiterjesztései lehetnek a klasszikus logikáknak, hanem azoktól alapvetően eltérő gondolkodásmódokat is leírhatnak – mégpedig matematikai precizitással, hála a formális apparátusnak. Éppen az alkalmazott formális apparátusok alapján tekinthetjük a logikai rendszereket nyelveknek is: olyan rendszereknek, amiknek ugyanúgy megvan a szótára, szintaxisa, szemantikája, mint a természetes nyelveknek. Csakhogy ezeket a logikai nyelveket mi magunk definiáljuk, bizonyos célokkal; tehát ezek mesterséges nyelvek; még hozzá olyan mesterséges nyelvek, amelyek segítségével bármit lehet tanulmányozni.

A formális logikák sokfélesége utat nyit a felé a gondolkodásmód felé, hogy amikor „a logikáját” keressük valaminek, akkor ne egy klasszikus logikai rendszer szabályait próbáljuk valamilyen módon ráerőltetni a vizsgálat tárgyára – legyen az akár a nyelv, akár a gondolkodás –, hanem azt próbáljuk megtalálni inkább, hogy a sokféle rendelkezésünkre álló logika közül vajon melyikkel (vagy melyikekkel) írható le, közelíthető meg legjobban a kutatott terület. A logika tudománya tehát megfelelő eszközt ad a kezünkbe (ha ismerjük a benne rejlő lehetőségeket) mind a nyelv, mind a gondolkodás, mind pedig a kettő kapcsolatának eddig soha nem látott egzaktágú vizsgálatához.

3. Nyelv és logika

A természetes nyelvek formális igényű leírásával először fellépő generatív-transzformációs nyelvtanok létrejötte óta (Chomsky 1965) szokás beszélni a természetes nyelvi kifejezések logikai szerkezetéről. Az e mögött a beszédmód mögött meghúzódó alapfeltevések egyike nyilvánvalóan az, hogy van a természetes nyelvi kifejezéseknek logikai szerkezete. Kérdés persze, hogy mit értünk ezen. A nyelvészek többsége

² Kompozicionálisnak nevezünk egy adott kifejezéshez tartozó szemantikai interpretációt akkor, ha az interpretációt csak az adott kifejezést alkotó részkifejezések jelentéséből és ezek kapcsolódási módjából határozzuk meg (és pl. a kontextust, háttértudást és egyéb, a jelentést befolyásolható faktorokat figyelmen kívül hagyjuk).

általában feltételezi, hogy „a logikai formája” egy nyelvi kifejezésnek levezethető a szintaxisából, és az így nyert, gyakran bevallottan fél-formális reprezentáció valahogyan a kifejezés szemantikai interpretációjának alapjául szolgál.

A Richard Montague munkásságával kezdődő formális szemantikai kutatások már pontosan és szakszerűen használják a logikai formalizmusokat a természetes nyelvi kifejezések kompozicionális szemantikai interpretációjának megadásához (Montague 1974). A formális szemantikai kutatásokban a vizsgálódások eszközüül jól definiált és általában nem klasszikus logikai rendszereket használnak, melyek közül a legelterjedtebb a Montague által használt típusos és intenzionális lambda-kalkulus. Ez a logikai nyelv már nagyon finom szemantikai különbségek leírására alkalmas, és a természetes nyelvi mondatokból kompozicionális módon nyert logikai formulákoz rendelhető igazságfeltételes szemantikai interpretációk jól tükrözik a természetes nyelvek számos érdekes szemantikai tulajdonságát. A logikai rendszerek precíz használatának nem elhanyagolható előnye, hogy ezek kombinálhatók is egymással, és ez által egyre mélyebb és érdekesebb szemantikai összefüggéseket fedezhetünk fel a természetes nyelvekben. S ami megmagyarázhatatlan jelenség marad az egyik logikai rendszeren belül, az megmagyarázhatóvá, leírhatóvá válhat egy másfajta logikai rendszer segítségével (például a mondatok közötti névmáshasználat, valamint a határozatlan kifejezések interpretációja bizonyos tagmondatokban csak dinamikus logikai keretben írható le precízen³).

Ha ez így van, és a megmagyarázandó természetes nyelvi jelenségtől is függ, hogy az milyen logikával írható le jól (pl. a negatív polaritás jelensége⁴ az általánosított kvantorok elméletével, a szamaras mondatok problémája pedig a dinamikus

³ Az úgynevezett szamaras mondatok problémáit már a középkori logikusok is felismerték, de megoldás rájuk csak az 1980-as években született (Heim 1982; Kamp 1981); a logikáját pedig az ilyen mondatoknak a dinamikus predikátumlogika (Groenendijk–Stokhof 1991) írja le precízen. A szamaras mondatok problémája úgy foglалható össze röviden, hogy *az If Pedro owns a donkey, he beats it* 'Ha Pedrónak van szamara, üti (azt)' típusú mondatokban a határozatlan *a donkey* 'egy szamár' kifejezés értelmezése univerzális (azaz a mondat akkor és csak akkor igaz, ha minden számárra igaz, amelyet Pedro birtokol, hogy Pedro üti őt). Ez azért probléma, mert egyébként a határozatlan kifejezések interpretációja nem univerzális (pl. *az Egy kutya bejött mondat nem értelmezhető úgy, hogy 'minden kutya bejött'*). A másik probléma az, hogy a szamaras mondatban szereplő, határozott antecedenszt igénylő *it* 'az(t)' névmás egyértelműen a határozatlan *a donkey* 'egy szamár' kifejezésre utal vissza.

⁴ Vannak olyan nyelvi kifejezések, amelyek állító mondatokban nem, csak tagadó mondatokban (továbbá még néhány más speciális környezetben) fordulhatnak elő, mint például az angolban az *any* 'néhány, bármely' determináns. Ezeknek a kifejezéseknek a megengedett környezeteit az általánosított kvantorok elméletében jól definiálható formális tulajdonsággal, a monoton csökkenő tulajdonsággal tudjuk jellemezni.

predikátumlogikával), akkor felmerül a kérdés, hogy vajon beszélhetünk-e egyáltalán a természetes nyelvi kifejezéseknek „a” logikai szerkezetéről, vagy a természetes nyelveknek „a” logikájáról. Ahhoz, hogy erre a kérdésre válaszolhassunk, nem elegendő, hogy a természetes nyelvek leírására használt logikai rendszereket egyszerűen olyan metanyelvként használjuk, amelyek alkalmasak nagyon finom szemantikai különbségek formális leírására, hanem azt kellene megvizsgálnunk, hogy miféle következtetési mechanizmusok húzódnak meg a nyelvi kifejezéseink interpretálása, használata mögött. Vagyis a logikának a tudományos leírásra alkalmas metanyelvként való alkalmazása mellett szükséges a logikának mint deduktív rendszernek (azaz következtetések levonása alapjául szolgáló rendszernek) az alkalmazása is. A logika mint deduktív rendszer és a természetes nyelvek szemantikája közötti összefüggés explicit vizsgálatára léteznek példák (van Eijck 2007; Francez–Dyckhoff 2010), de a kérdés több szempontból is megközelíthető, és a válasz egyáltalán nem triviális. Már csak azért sem, mert a pontos válasz adásához szükségesnek látszik a nyelv és a gondolkodás, valamint a gondolkodás és a logika közötti kapcsolat tisztázása is.

4. Gondolkodás és logika

A bevezető szakaszban már volt szó arról, hogy nem adható egyszerű válasz arra a kérdésre, hogy milyen a kapcsolat gondolkodás és logika között. A huszadik századi pszichológiai kutatások elsősorban arra irányultak ezen a területen, hogy a klasszikus logika szabályait kérjék számon a gondolkodástól (l. pl. Inhelder–Piaget 1955); s ha egy kísérlet során bebizonyosodott, hogy nem az elvárásoknak (azaz a klasszikus logika szabályainak) megfelelően vontak le következtetéseket a kísérleti személyek, akkor hajlamosak voltak a kísérletet végző pszichológusok arra következtetni, hogy a hétköznapi gondolkodásban egyszerűen nem érvényesülnek a logika törvényszerűségei (Wason 1987). Holott, mint Lambalgen (2004) rámutat, valójában arról is szó lehet, hogy a kísérleti alanyok egyszerűen nem úgy interpretálják például a *ha... akkor* kifejezést, ahogyan azt a kísérletvezető elvárja (azaz materiális kondicionálisként). A probléma az, hogy a gondolkodást vizsgáló feladatok összeállítói a nyelvi kifejezéseknek valamilyen konkrét jelentést tulajdonítanak, és fel sem merül bennük az, hogy ezeknek másféle értelmezése is lehet. Úgy tekintenek tehát a természetes nyelvekre, mintha a kifejezésekhez egyértelműen hozzárendelhető lenne egy jól meghatározott mesterséges nyelv (a klasszikus logika) formuláival leírható értelmezés, és ha nem ennek megfelelően gondolkodnak a kísérletben részt vevők, akkor nincsenek nekik logikai képességeik. Pedig a tudományos vizsgálatok célja nem lehet az, hogy egy bizonyos gondolkodásmódot kérjünk számon az embereken; inkább azt kellene felderíteni, hogy ténylegesen hogyan gondolkodnak. Már ebben az irányban végeztek el számos újabb pszichológiai kísérletet, amelyekben azt vizsgálták, hogy a következtetések levonásában mi a szerepe

a háttértudásnak, az előismereteknek (l. erről összefoglalóan Dutilh Novaes 2012-t, különösen a 4. fejezetet). Ezek a kísérletek azt a – valójában nem meglepő – eredményt hozták, hogy a tudásnak, a meglévő ismereteknek igen nagy szerepe van a következtetésekben: amit tényként ismerünk, arra szívesen következtetünk akkor is, ha valójában nem következik a rendelkezésünkre álló premisszákból, míg hamisnak tartott állításokra vonatkozó következtetünk akkor is, ha a logika szabályai szerint következnek a kiinduló állításokból (Evans–Barston–Pollard 1983). Vagyis a hétköznapi gondolkodásban a nyelvi kifejezések tartalmára vonatkozó tudás (ha van ilyen) sokszor felülírja a logika szabályait. Ugyanakkor ha olyan premisszákat használunk, amelyeket nem tudunk a világról való tudásunkkal kapcsolatba hozni, akkor sokkal jobban működnek a logika szabályai. Vagy mégsem ilyen egyszerű? Nézzük, mi maradt ki, ami fontos lehet!

5. Gondolkodás és nyelv

Mint Lambalgen (2004) felhívja rá a figyelmet, nem hanyagolhatjuk el azt a lehetőséget sem, hogy többféleképpen interpretálhatják a kísérleti alanyok még azokat a kifejezéseket is, amelyeknek logikai konnektívumokat feleltethetünk meg egy logikai nyelvben. Tehát figyelembe kell venni a gondolkodást vizsgáló kísérleteknél a nyelv és a logika közötti kapcsolatot is. Ennek a mellőzése ugyanis kétségeket támaszthat a kísérletek eredményeinek értékelésével kapcsolatban.

Tekintsük például Sá–West–Stanovich (1999) alábbi két következtetését, amelyeknek a helytelenségét kellett felismerniük a kísérleti alanyoknak:

- (1) Premisszák: Minden élőlénynek szüksége van vízre.
A rózsáknak szüksége van vízre.
Konklúzió (téves): A rózsák élőlények.
- (2) Premisszák: Minden hudon osztályba tartozó állat kegyetlen.
A wampetek kegyetlenek.
Konklúzió (téves): A wampetek a hudon osztályba tartozó állatok.

A kísérlet eredménye az lett, hogy az (1) következtetés tévességét a kísérletben résztvevőknek csak a 31 százaléka ismerte fel, míg a (2) következtetés helytelenségét a 78 százaléka (ugyanazon személyeknek). A szerzők ezt a nagyon feltűnő különbséget a tudásunkon alapuló előítéletnek tulajdonítják; vagyis annak, hogy az (1) következtetés konklúziója ismert tény, míg a (2)-höz nem kapcsolható előzetes ismeret (annyit közöltek a kísérletben résztvevőkkel, hogy egy képzeletbeli bolygón a wampetek egy állatfajt alkotnak, míg a hudonok egy osztályát a (különbféle fajtájú) állatoknak).

Vegyük azonban észre, hogy a két következtetésben szereplő első premisszák nyelvi formája nem ugyanolyan. Így nem zárható ki az, hogy ha az első következtetést valami olyasmivel helyettesítenénk, ami (3)-ban látható, akkor nem ugyanez lenne a kísérlet eredménye:

- (3) Premisszák: Minden ragadozó osztályba tartozó állat kegyetlen.
A tigrisek kegyetlenek.

Konklúzió (téves): A tigrisek a ragadozók osztályába tartozó állatok.

Lehet, hogy ugyanaz lenne az eredmény, ha ezzel a következtetéssel vetnénk össze (2)-t, de az is lehet, hogy nem. Az (1) példában ugyanis a háttértudásunk alapján nemcsak azt állíthatjuk, hogy a konklúzióként szereplő állítás igaz, hanem az első premisszát (*Minden élőlénynek szüksége van vízre*) értelmezhetjük úgy is, hogy minden élőlénynek, és csak az élőlényeknek van szükségük vízre. Márpedig ha így értelmezzük ezt a premisszát, akkor logikailag helyessé válik a következtetés!

A probléma tehát az Sá–West–Stanovich (1999) feladataival, hogy a háttértudás szerepét olyan következtetéssel teszteli, ahol maga a háttértudás hozzáadhat egy premisszát a kiinduló állításokhoz („*Minden, aminek vízre van szüksége, az élőlény*”). Ezt azonban nem veszik figyelembe, és egyszerűen a tudásunkon alapuló előítéletnek tulajdonítják azt, hogy az olyan helytelen következtetést, amelynek igaz a konklúziója, sokkal gyakrabban fogadják el a kísérleti alanyok, mint a „deszemantizált” (2)-ben láthatót. Ráadásul a kontrasztba állított két következtetés első premisszáinak a nyelvi megformálása is eltérő szerkezetű. Így az egybevetendő párokban több tényező is más; márpedig így nem tudhatjuk, hogy melyikük is a releváns a megfigyelt különbségek magyarázatában (vagy esetleg éppen az együttes előfordulásuk eredményezi-e az ilyen arányú különbséget). Így az a magyarázat, hogy amennyiben nem kapcsolhatunk már meglévő ismereteket az állításokhoz, akkor szignifikánsan jobban működnek a logika szabályai, a fenti (1) és (2) következtetések egybevetésével nincs meggyőzően megalapozva. Lehetséges ugyanis, hogy például a nyelvi forma maga könnyíti vagy nehezíti a logika szabályainak megfelelő interpretációt, függetlenül attól, hogy háttértudáshoz kapcsolható-e vagy sem a feladatokban szereplő mondatok. Másrészt az említett rejtett premissza hozzáadásának lehetősége helyessé teszi a következtetést; így a háttértudás nem nyomja el a logika szabályainak alkalmazását, hanem teljesen összhangban van velük.

A tanulság tehát az, hogy nem hagyhatjuk figyelmen kívül a gondolkodás és a logikai képességek vizsgálatok az a tény, hogy a nyelv és a logika közötti kapcsolat legalább annyira kutatás tárgya még, mint a gondolkodás és a logika (logikák) közötti kapcsolat. Ez legegyszerűbb és legnyilvánvalóbb módon ott érhető tetten, hogy a logikában vagy matematikában nem különösebben járatos emberek nem egyöntetűen

interpretálják még azokat a kifejezéseket sem, amelyeknek a logikai metanyelvben logikai konstansokat⁵ szokás megfeleltetni. Vagyis például a *ha... akkor*-t vagy nem materiális kondicionálisként, hanem modális összefüggésként (azaz valamilyen törvényszerűséget megfogalmazó kondicionálisként) interpretáljuk, vagy egyszerűen nem is kondicionálisnak, hanem bikondicionálisnak (*akkor és csakis akkor, ha...*) értelmezzük. A gondolkodás tanulmányozásakor tehát nem mellőzhetők azoknak a kutatásoknak az eredményei sem, amelyek azt vizsgálják, hogy az emberi nyelvekben pontosan milyen logikai műveletek lexikalizálódnak egyetlen morfémában, és hogyan magyarázható épp ezeknek a kialakulása a nyelvekben (van Wijck 2006).

6. Konklúzió

- a) A logika nem egységes, ahogy a gondolkodás sem az. Nem várható tehát el a hétköznapi gondolkodásmódtól egy bizonyos logika (a klasszikus logika) szabályainak való megfelelés.
- b) A nyelv és a logika kapcsolata többféle lehet: nincs a nyelvi kifejezéseknek egyszerűs mindenkorra, mindenki számára minden kontextusban adott egyértelmű logikai szerkezete. Még a logikai metanyelvben logikai konstansként lefordított természetes nyelvi kifejezéseknek (pl. *ha... akkor*) sem egységes a szemantikai interpretációja a hétköznapi nyelvhasználatban. A nyelv és a logika kapcsolatának vizsgálata tehát elsődleges fontosságú kell, hogy legyen minden olyan kutatásban, ahol a gondolkodást nyelvi eszközök segítségével tanulmányozzuk.

Hivatkozások

- Chomsky, Noam 1965. *Aspects of a Theory of Syntax*. Cambridge: The MIT Press.
- Dutilh Novaes, Catarina 2012. *Formal Languages in Logic. A Philosophical and Cognitive Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Eijck, Jan van 2007. Natural logic for natural language. In Balder D. ten Cate – Henk W. Zeevat (szerk.) *Logic, Language, and Computation. 6th International Tbilisi Symposium on Logic, Language, and Computation*. (Lecture Notes in Computer Science 4363.) Berlin – Heidelberg: Springer. 216–230.
- Evans, Jonathan St. B. T. – Julie L. Barston – Paul Pollard 1983. On the conflict between logic and belief in syllogistic reasoning. *Memory and Cognition* 11/3:295–306.

⁵ Logikai konstansoknak nevezzük a logikai nyelveknek azokat a kifejezéseit, amelyeknek az interpretációja minden modellben ugyanaz. Ezeknek a konstansoknak az interpretációja definiálja az adott logikát mint deduktív rendszert (pl. a kondicionális különböző interpretációi különböző logikai rendszereket definiálnak).

- Francez, Nissim – Roy Dyckhoff 2010. Proof-Theoretic Semantics for a Natural Language Fragment. *Linguistics and Philosophy* **33/6**:447–477.
- Frege, Gottlob 1879. *Begriffsschrift, eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens*. Magyarul In Gottlob Frege 1980. *Logika, szemantika, matematika*. Budapest: Gondolat. 17–82.
- Groenendijk, Jeroen – Martin Stokhof 1991. Dynamic Predicate Logic. *Linguistics and Philosophy* **14**:39–100.
- Heim, Irene R. 1982. *The Semantics of Definite and Indefinite Noun Phrases*. Doktori disszertáció. University of Massachusetts.
- Inhelder, Bärbel – Jean Piaget 1955. *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*. Paris: Presses Universitaires de France. Magyarul (fordította Kiss Árpád) 1984. *A gyermek logikájától az ifjú logikájáig*. Budapest: Akadémiai.
- Kamp, Hans 1981. A Theory of Truth and Semantic Representation. In Jeroen Groenendijk – Theo Janssen – Martin Stokhof (szerk.) *Formal Methods in the Study of Language*. Amsterdam: Mathematical Centre. 277–322.
- Kneale, William – Martha Kneale 1987. *A logika fejlődése*. Budapest: Gondolat.
- Koslow, Arnold 2007. Structuralist logic: implications, inferences and consequences. *Logica Universalis* **1**:167–181.
- Lambalgen, Michiel van 2004. Evolutionary considerations on logical reasoning. In *Proceedings of the Twelfth International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science*. Dordrecht: Kluwer.
- Montague, Richard 1974. *Formal Philosophy. Selected writings of Richard Montague*. Szerk. Richmond Thomason. New Haven: Yale University Press.
- Sá, Walter C. – Richard F. West – Keith F. Stanovich 1999. The domain specificity and generality of belief bias: searching for a generalizable critical thinking skill. *Journal of Educational Psychology* **91**:497–510.
- Strassburger, Lutz 2007. What is a logic, and what is a proof? In Jean-Yves Beziau (szerk.) *Logica Universalis. Towards a General Theory of Logic*. Basel/Switzerland: Birkhäuser Verlag. 135–152.
- Wason, Peter Cathcart. 1987. Problem solving. In R. L. Gregory (szerk.) *The Oxford Companion to the Mind*. Oxford: Oxford University Press. 641–644.
- Whitehead, Alfred North – Bertrand Russell 1910–1913. *Principia Mathematica 1–3*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wijk, Maarten van 2006. *Logical connectives in natural language. A cultural-evolutionary approach*. Doktori értekezés. University of Leiden.