

E. SUE SAVAGE-RUMBAUGH, DUANE M. RUMBAUGH és SALLY BOYSEN

A NYELV KÖZVETÍTÉSÉVEL MŰKÖDŐ ESZKÖZHASZNÁLAT ÉS CSERE CSIMPÁNZOKNÁL (Pan troglodytes)

A jelen szerzők nemrégiben beszámoltak egy vizsgálatról, amelyben két csimpánz, Sherman és Austin, tanult szimbólumrendszer alkalmaztak abból a célból, hogy jelezzék egymásnak egy ételdoboz tartalmát (SAVAGE-RUMBAUGH és BOYSEN, 1978). Ebben a vizsgálatban csak az egyik állatnak volt módja látni az ételdobozt, mely tizenegy lehetséges étel és ital egyikét tartalmazta. Hogy megszerezhessék az ételt vagy italt, mindkét állatnak helyesen kellett azt meghatározni a kérdésben. Az elrendezés ezt csak akkor tette lehetővé, ha az az állat, amelyik látta, hogy megtöltik az ételtartót, ezt a hírt továbbította a második számú állatnak. Az információ átvitele 95%-ban pontos volt, feltéve, hogy az állatokat nem akadályoztuk meg abban, hogy használják a tanult szimbólumrendszerüket. Ekkor ui. a pontos átvitel aránya 15%-ra esett le.

A jelen vizsgálat különféle irányokban terjeszti ki ezt a munkát. Megkísérelvén eltávolodni az ételhez közvetlenül kapcsolódó szókincstől, szerszámokkal ismertettük meg az állatokat, melyek felhasználhatók élelemszerzésre. A főemlősök eszközhasználatát vizsgáló korábbi munkák jobbára e készségek megszerzésére és átadására összpontosították a figyelmüket. A jelen vizsgálatban, ámbár az állatoknak meg kellett tanulniuk a szerszámok használatát, s ebben valóban fontos szerepet játszott a kölcsönös megfigyelés, érdeklődésünk főképp a szerszámhasználathoz kapcsolódó szimbolikus viselkedés kialakulására irányult.

A szerszámhasználatot ismételten összekötötték a nyelv megjelenésével azok a kutatók, akik az emberi nyelv és kultúra eredete iránt érdeklődtek (e gondolatok áttekintését lásd STEKLIS és HARNAD, 1976; HOLLOWAY, 1969; BECK, 1974). Ezt az álláspontot némileg alátámasztotta az a megfigyelés, hogy az emberszabású majmoknak a gyerekekhez képest nagy nehézséget jelent annak megtanulása, hogy az egyik tárgyat a másik manipulálására használja (REDSHAW, 1978; KÖHLER, 1927; MENZEL, 1972; MCGREW, 1977), márpedig ezt a kognitív készséget a nyelv fontos előfutárának tartják (BATES, 1976). A tárgy/tárgy manipulációt ugyancsak gyakran kíséri egy másik, hasonló készség, mely sokszor csak későn jelenik meg, sőt hiányozhat is az emberszabásúaknál, nevezetesen, egy másik egyed felhasználása egy tárgy manipulálásához (REDSHAW, 1978; BATES, 1976). E megfigyelések arra mutatnak, hogy az eszközhasználatnak és a nyelvnek hasonló kognitív alapjuk lehet (de lásd STEKLIS és HARNAD, 1976).

Noha a legtöbb főemlősnek nem okoz gondot különféle tárgyak manipulálása (PARKER, 1974), viszonylag ritkán számoltak be olyan esetekről, amikor (a) egy tárgyat valamely sajátos cél elérésére használnak (van LAWICK-GOODALL, 1968; MCGREW, 1974, 1977; MCGREW, TUTIN és MIDGETT, 1975; MENZEL, 1972,

1973a, b; BECK, 1972, 1973a; COOPER és HARLOW, 1971; RUMBAUGH, 1970). Még ritkább (b) az együttműködés a tárgyhasználatban, (c) egy mozgatható tárgy alkalmazása másik mozgatható tárgyra, és (d) egy másik egyed felhasználása közvetítőként egy tárgy megszerzéséhez (BECK, 1973b; CRAWFORD, 1937, 1941; KÖHLER, 1927; YERKES és YERKES, 1929; Bierens de HAAN, 1931; PARKER és GIBSON, 1977). Alább ismertett vizsgálatunkban (a)-t és (c)-t világosan és egyértelműen mutatják csimpánz-alanyaink, ugyanúgy (d) szimbolikusan közvetített megjelenését, s mind ez az együttműködés és kölcsönös függés magas fokán (b). Ezek a teljesítmények jelentik az első dokumentált esetet, amikor az ember alatt álló fajok szimbólumok közvetítésével cserélnek ki javakat és értesüléseket.

1. szakasz: Szerszámok elkérése

Ebben a vizsgálatban két csimpánz (*Pan troglodytes*) vett részt: Austin és Sherman, 3,5, ill. 4,5 évesek. Laboratóriumban született állatok voltak; a vizsgálat alább ismertetendő kezdeti szakaszában mindkettejüknek 22 elemből álló aktív szókincsük volt. A vizsgálat végére szókincsük 56 szimbólumra bővült. [Ezek a számok csak közelítések, a szemantikai és a szóelsajátítási szint megállapításában eleve bennerejlő problémák miatt (RUMBAUGH és SAVAGE-RUMBAUGH, 1978). Arról a képzésről, amit állataink a jelen vizsgálatot megelőzően kaptak, lásd SAVAGE-RUMBAUGH és RUMBAUGH, 1978a, b, c, és SAVAGE-RUMBAUGH és mts., 1978)].

A Rumbaugh és munkatársai által kidolgozott kommunikációs rendszert alkalmaztuk ezeknek az állatoknak a tanításához (RUMBAUGH, 1977). Ez lényegében egy gombokkal beborított nagy táblából áll, az egyes gombokat egyértelműen megkülönböztetik egymástól a rajtuk lévő geometriai szimbólumok vagy „lexigramok”, valamint a szemantikai kategória kódolását szolgáló színes háttér. Maguk a mértani mintázatok kilenc alapelem önkényes kombinációiból jöttek létre. Az egyes lexigramok angol szavak funkcionális megfelelői, s a lexigramok elemei a kimondott szavak fonémáinak analogonjai. A billentyűzeten a lexigram minden lenyomását egy DEC PDP-8 típusú számítógép figyeli. Fontos megjegyezni, hogy bár a fő szimbolikus eszközt a laboratórium számos, számítógéppel összekötött terminálja szolgáltatta, a szimbólumhasználat nem korlátozódhatott az ilyen billentyűzetekre. A lexigramok hordozható készleteit az állatok használták házkörüli tevékenységeik során is: például a mosogató körüli munkájukban, az étel elkészítésekor, sőt akkor is, ha kimentek. A jelen vizsgálat teljes időtartama alatt az állatok szókincsének összes szógombjai ki voltak világítva és hozzáférhetőek voltak.

A vizsgálat első szakasza abból állt, hogy megtanítottuk a csimpánzt hat egyszerű eszköz valamelyikének elkérésére: *kulcs*, *szivacs*, *csavarkulcs*, *bot*, *pénz* vagy *szalma-szál*. Az eszközök neveit úgy tanítottuk meg, hogy különféle ételek megszerzését a szerszámhasználattól tettük függővé, s ahhoz, hogy használja, a csimpánznak először meg kellett szereznie. Ezt úgy tudta megvalósítani, hogy a billentyűzet szimbólumai segítségével kérte az illető szerszámot. Alább felsoroljuk a szerszámokat és funkciókat.

ESZKÖZ	FUNKCIÓ
Bot	Kézzel elérhetetlen edényekből pudding, joghurt stb. kimártogatása, vagy a falba vízszintesen vágott hosszú üregből az étel kitolása
Csavarkulcs	Reteszek kicsavarozása a billentyűzetből és a szobákban különböző helyeken található kis retesz ajtókból
Kulcs	Dobozokon, ajtókon lévő különféle záruk kinyitása
Pénz	Egy ételautomata működtetése
Szalmaszál	Hozzájutás folyadékokhoz azáltal, hogy edények tetején és a falban lévő kis lyukakon átvezetik
Szivacs	Mártogatás függőleges, keskeny csőből; folyadék felitatása lapos felületekről

A szerszámokkal úgy ismertettük meg a csimpánzt, hogy engedték megfigyelni, ahogyan egy bizonyos szerszámnak megfelelő helyre ételt helyezünk. (Következésképpen minden egyes új szerszámmal egy vagy több új szerszámhely asszociációja alakult ki.) Kezdetben a csimpánz megfigyelhette, miként használ a kísérletvezető (KV) egy szerszámot arra, hogy a megfelelő helyről ételt szerezzen. Amikor a csimpánz konstataulta, hogy egy helyet újra feltöltöttek élelemmel, tipikus reakciója az volt, hogy elvette a KV-tól a szerszámot és megpróbálta maga használni, gesztusokkal és hanggal kérve segítséget, ha nem tudta kellően betájolni a szerszámot. Amikor a csimpánz már alaposan megismerkedett az eszköz használatával, akkor újra ételt tettünk a helyre, s amikor a csimpánz a szerszámért nyúlt, a KV lenyomta a megfelelő billentyűt „bot (szivacs, szalmaszál, kulcs stb.)”. Az állatok számára ekkorra már megszokott dolog volt, hogy sok mindent a billentyűzet segítségével kérnek el, s így hamar jött a válasz: „Ad bot”. A KV így válaszolt: „Igen, ad Sherman (Austin) bot”, és átadta neki a szerszámot.

Ezt a kezdeti szerszámmegnevezést követően a KV megpróbálta kerülni a további segítségnyújtást, és arra bátorította a csimpánzt, hogy maga jöjjön rá, mikor melyik szerszámra van szükség, valamint melyik a helyes szimbólum az illető szerszám kéréséhez. A csimpánz bármikor, bármelyik szerszámot kérhette. Kérhette a szerszámhelyen elhelyezett ételt is, ki is kéretőzhetett a szobából, kérhette, hogy játsszanak vele, csiklandozzák és így tovább, mivel az állat szókincsének minden szava mindig hozzáférhető volt, s még nem tanult szavak szimbólumai is azok voltak. Amikor a csimpánz kért egy szerszámot, a KV átkutatta a szerszámokat és egyéb tárgyakat tartalmazó készletet, mígnem rábukkant a kért szerszámra; akkor odaadta a csimpánznak. Ha a kérés nem volt alkalmas a probléma megoldására, akkor a csimpánznak módja volt az alkalmatlan szerszámot használni vagy újra kérhetett, ahogy kívánta. Eleinte gyakran próbálták használni az alkalmatlan eszközt: kulcsokat illesztettek hosszú csövekbe, zárapokat piszkáltak botokkal, szivacsokat csavartak rögzítőcsavarokon és így tovább. Később az alkalmatlan szerszámot azonnal visszautasította a csimpánz, s egy másik szerszámot kért. A szerszámok címkéit tehát kezdetben nem önmagukban mint „neveket” tanulták meg, hanem összetett funkciókként.

Az összehasonlítás érdekében arra is kísérletet tettünk, hogy az állatokat különféle tárgyak megnevezésére vagy felcímkezésére tanítsuk. Ezek olyan tárgyak voltak,

amelyekkel az állatok naponta találkoztak a legkülönbözőbb kontextusokban. A gyakorlás szakaszában a tárggyal kapcsolatban nem állítottuk probléma elé vagy készítettük használatukra a csimpánzt; egyszerűen megkérdeztük a tárgy nevét, s étellel vagy dicsérettel jutalmaztuk, ha helyesen válaszolt. A csimpánz annyit játszhatott a tárggyal, amennyit csak akart, s bárhogyan használhatta. Hasonló megnevezési eljárást alkalmaztak csimpánzoknál GARDNER és GARDNER (1971), FOUTS (1973), PREMACK (1972, 1976), és GILL és RUMBAUGH (1974). Noha ezek az eljárások különböztek részleteikben, az mindegyikükben közös volt, hogy a csimpánznak címkével kellett ellátnia a KV által mutatott tárgyat. A jelen megnevezési feladatban használt tételek a következők voltak: *doboz, kehely, kulcs, takaró és lakat*. A „kulcs”-ot ebben a feladatban azelőtt használtuk, hogy a szerszámhasználos feladatba bevezettük volna.

A tételeket mindkét feladatban egyenként ismertettük meg a csimpánzzal. Amikor a csimpánz már jól dolgozott az első tétellel, akkor egy másodikat mutattunk be neki, s így tovább a többi tétellel (a szerszámos feladatban a nekik megfelelő helyeken). A szerszám-problémákat és a konkrét megnevezendő tételeket mindig véletlenszerű sorrendben mutattuk be. Kivételt ez alól csak akkor tettünk, ha egy adott tételnél a zavar nem szűnt. Ekkor a munka egymást követő három vagy négy próbán át erre a tételre összpontosult. A megnevezési feladatban az állat által tapasztalt nehézségek miatt csupán három véletlenszerűen kiválasztott elemmel foglalkoztunk egy ülésben. A szerszámos feladatban a különböző helyek étellel való feltöltését randomizáltuk, ugyanúgy, ahogy véletlenszerű volt az egyes szerszámokhoz tartozó helyek első használása. Amikor egy szerszámmal már megismertettük a csimpánzt, attól kezdve az mindig rendelkezésre állt a készletében, s kérésére mindig meg is kapta függetlenül attól, hogy helyénvaló volt-e a kérés. Ezzel a gyakorlással egyidejűleg a csimpánzok egész nap használták a billentyűzeteket különféle, a jelen vizsgálathoz közelebről nem kapcsolódó kommunikációs helyzetekben. Sem megvalósítható, sem döntően fontos nem volt, hogy bármelyik feladat esetén rögzítsük a napi próbák számát. Ehelyett mindegyik feladaton addig dolgoztunk, amíg az állatok érdeklődést és együttműködést mutattak. Ha az állatok ráuntak a feladatra, vagy gyakran érte őket sorozatos kudarc (ami sűrűn előfordult a megnevezési feladatban), akkor egyszerűen megtagadták a további együttműködést. Az állatok mindig megkapták teljes étel fejadagukat, tekintet nélkül arra, hogy dolgoztak-e bármelyik gyakorló feladaton.

Az első pillanatban a tárgymegnevezés tűnhet az egyszerűbb feladatnak, mivel csupán az szükséges hozzá, hogy a csimpánz figyelmét egy tárgy valamely perceptuális jellegzetességére irányítsa, s ezekkel a jellegzetességekkel megbízhatóan összekapcsoljon egy címkét. Ehhez képest a szerszámos feladat azt kívánta, hogy az állat:

1. vegye észre, hogy ételt helyeztek egy adott helyre,
2. figyelmét magáról a tárgyról annak fizikai környezetére vigye át,
3. meghatározza, hogy milyen eszközre volna szükség az étel előszedéséhez, és
4. felidézze a szerszám nevét és kérés kommunikációjára használja fel.

Várakozásainkkal ellentétben a tárgymegnevezési feladat bizonyult a nehezebbnek. Az 1. táblázat mutatja, hogy hány próbára volt szükség a két paradigma egyes tételeihez. A megnevezési helyzetben egyetlen tételt sem tanultak meg a kilenc egymást követő helyes válasz kritériumáig (úgy, hogy minden mintapéldány véletlenszerű volt).

Megnevezés és eszközhasználat

Megnevezési paradigma	Próbák száma ^a				
	doboz	kehely	kulcs	takaró	lakat
Sherman	215	215	966	704	77
Austin	nincs	nincs	220	390	50
	kísérlet	kísérlet			

Eszközhasználó paradigma	Próbák száma ^b					
	csavar- kulcs	szalma- szál	bot	szívacs	pénz	kulcs
Sherman	59	9	88	21	70	49
Austin	54	55	41	34	21	20

^aA megnevezési gyakorlatokig a próba megszakadt vagy azért, mert a csimpánz nem mutatott előrehaladást, vagy azért, mert nem volt hajlandó együttműködni. Egyik állat sem érte el a kritériumot egyik tárgyon sem.

^bAz eszköz nevének bevezetésétől addig, amíg az összes eszközt véletlenszerű sorrendben bemutatva kilenc egymást követő alkalommal helyesen kérték.

Még csak meg sem közelítette ezt a kritériumot egyetlen tétel sem. Ezzel szemben az összes szerszám-szimbólumot megtanulták eddig a kritériumig, némelyiket nagyon is könnyedén.

Kezdetben úgy tűnt, az állatok megértik a tárgymegnevezés elvét. Mindaddig, amíg csupán egy vagy két tárgyat alkalmaztunk egyidejűleg, a teljesítmény egészen jó volt. Amikor azonban további tárgyakat adtunk hozzá, s amikor a mintapéldányok próbáról próbára változtak, a teljesítmény észrevehetően esett mind az új, mind a már gyakorolt nevek esetén. Ezenkívül, amikor az állatok egy ülésen belül már kezdtek jól teljesíteni, az ülések között számottevő volt a felejtés. Az állatok motivációja és figyelme gyér volt, s gyakran akár csak futó odafordulásnál is nehéz volt többet fenntartani a megnevezendő tárgy irányában. A tárgynevek illetően elsajátítása asszociatív természetűnek tűnt, s így erőteljesen ki volt téve az interferenciának, az alternatívák összezavarásának és az ülések közötti elfelejtésnek.

Érdemes megjegyezni, hogy ha a kezdeti elsajátítás mértékéül enyhébb kritériumot választottunk volna, például 15 egymást követő napon át napi *egy* helyes spontán használat lett volna a kritérium (GARDNER és GARDNER, 1971), akkor a paradigmától függetlenül az összes tárgynév könnyedén megfelelt volna neki. Jellemző volt, hogy az egymagukban álló neveket pontosan produkálták. Amikor azonban ismételtlen véletlenszerűen mutattunk be alternatívákat, akkor az egyszerű asszociációk gyorsan felbomlottak, s az első bemutatáskor helyesen megnevezett tételt gyakran helytelenül nevezték meg a negyedik vagy az ötödik bemutatáskor.

Ezek a problémák gyakorlatilag nem léteztek a szerszámhasználó helyzetben; a tanulás gyors volt, az ülések közötti felejtés pedig minimális. A probléma véletlenszerű megváltoztatása a szerszámok számának növekedése közepette nem vezetett a korábban tanult szerszámnevek összezavarásához. Az új szerszámokkal való ismerkedés azonban az egyes korábban megismert szerszámok közelebbi szemügyrevételét idézte elő, s minden egyes új szerszámmal kapcsolatban minden esetben felmerült a funkciót illető zavar, s az állatok mindig megpróbálkoztak a helytelen használatukkal. A makacs hibákat vissza lehetett vezetni a különböző szerszámok funkciójának hibás észlelésére vagy a köztük valóban fennálló funkcióátfedésre. Például a csavarkulcs-bot hibák mindennaposá váltak, amikor Sherman felfedezte, hogy ha a csavarkulcsot erőteljesen belöki a csöbe, akkor időnként sikerrel ki tudja szedni a KV által beletett ételt. A csavarkulcs tehát, újszerű viselkedése következtében működhet úgy, ahogy szándékaink szerint a bot működik. A csavarkulcs-bot megnevezési hibák mindaddig fennmaradtak, amíg a csövet át nem alakítottuk úgy, hogy megakadályozza ezt a megoldást. Amint az 1. táblázaton láthatjuk, a szerszám-szimbólumok megtanulásához és helyes használatához szükséges próbák összes száma vagy használatuk összes esete meglehetősen kicsiny.

Noha a szerszámok nevei már jól ismertek voltak addigra, mire az állatok elérték az 1. táblázatban alkalmazott kritériumot, fontos megjegyeznünk, hogy bizonyos hibák még ezen a ponton is folyamatosan előfordultak, különösen, amikor új szavakat ismertettünk meg velük, vagy ha több nap telt el a szerszám nevének használata nélkül. E szavak használatára ezért az első elsajátítási kritérium elérése után még két-három hónapig naponta adtunk alkalmat, egészen addig, amíg szinte hibátlanul teljesítettek napokon át, s a mindennapi gyakorlást elhagyhattuk anélkül, hogy ez hatással lett volna a pontosságra (addig, amíg az állatokkal dolgozó stáb azonos maradt: a személyzet megváltozása óhatatlanul teljesítményromláshoz vezetett a tanulás minden fázisában).

II. szakasz. A szerszám leválasztása funkciójáról: a nem funkcióhoz kötött megnevezés képességének kialakulása

Ez a gyakorlási szakasz kizárólag a megnevezés és üzenetvevőkenti megértés és engedelmeskedés viszonylag elvontabb képességeinek ellenőrzésére és finomítására koncentrált. A helyes válasz most vagy egyszerűen a KV által mutatott szerszám megnevezése, vagy a KV által kért szerszám kiválasztása lett. Minden üléshez véletlenszerűen kiválasztott készletből származtak a KV-nek azok a kérései, hogy a csimpánz nevezzen meg egy eszközt, vagy a csimpánz adjon oda a KV-nek egy eszközt. A szerszámokat nem használták élelem megszerzésére. Ehelyett visszatették a szerszámkészletbe, a csimpánz pedig vagy dicséretet kapott, vagy egy zsetont, amivel egy automatából szerzhették eledelet.

Ennek a felmérésnek és gyakorlásnak az volt a célja, hogy bizonyossá váljon, az állatok képesek a szerszám fizikai-perceptuális tulajdonságaira reagálni, s össze tudják kapcsolni ezeket a megfelelő szimbólummal a használat kontextusán kívül is. E képesség nélkül egy olyan szóznak, mint amilyen a „bot”, meglehet a közlő funkciója, de csak egy konkrét szükségülethez kapcsolódó kontextusban. Más szóval, a bot (vagy bár-

mely más szerszámnév) használata nem reprezentálná önkényesen a „bot mivoltot”. Akkor inkább ahhoz a cselekvéshez kapcsolódna, amellyel egy hosszú, keskeny tárgyat egy lyukba helyezünk, hogy kimerjünk vagy kihúzzunk belőle valamit. Az ilyen esetben a „bot mivolt” valami főnévszerű és valami igeszerű kombinációja volna, s a bot-használat tényleges fizikai tevékenységéhez kapcsolódna. Ha a szerszámneveink ezen a szinten működtek volna, akkor nem várhattuk volna, hogy az állatok az egymással folytatott kommunikációban alkalmazzák őket, mivel a lexigram-szavak csak performatívumokként (GREENFELD és SMITH, 1976) működtek volna, s használatuk csupán azokra a helyzetekre korlátozódott volna, amikor egy adott szerszám-helyen élelem látható.

Az az üzenetvevői képesség, mellyel más egyedek állításait dekódolni tudják, meg tudják érteni s engedelmessé válni tudnak, ugyancsak az állatok közötti kommunikáció szükséges feltétele. Egy szó használatára való képességből nem következik magától, hogy az illető képes annak megértésére is, amikor mások használják. Még ha az üzenet vevője meg is érti a szó referenciáját, előfordulhat, hogy azt nem érti: mások is használhatják a szót, s hogy neki oda kell figyelnie, meg kell értenie a többiekét, s magatartását együttműködően kell módosítania ahhoz, hogy az ilyen kommunikáció termékeny legyen.

A nyelvhasználatnak e része fölött elsiklottak vagy eleve adottként vették a csimpánznyelvel kapcsolatos munkák nagy részében, mivel az érdeklődés a körül forogott, hogy mit tud az állat mondani, s nem a körül, hogy mit tud megtenni mások kijelentéseire válaszul. Az üzenet vételére való képesség azonban döntő jelentőségű a nyelvhasználat teljes formája szempontjából, s nyilvánvalóan lényegi előfeltétele az állatok közötti kommunikációnak.

Az egyszerű megnevezési képesség ellenőrzésének az volt a módja, hogy a KV felmutatott egy szerszámot, s megkérdezte a billentyűzet segítségével: „Mi ez?” A KV rámutatott a szerszámmra, majd válaszra bátorította a csimpánzt a billentyűzet irányában tett gesztussal. Az állatokat korábban már kérték arra, hogy nevezzenek meg ételeket és ételek fényképeit, s ők úgy válaszoltak a kérdésre, mintha értenék, megnevezési vagy deszignálási reakciót várnak tőlük. Amikor ez elé a feladat elé állítottuk, Sherman első válaszai szerszámnevek voltak, ámbar ezek a nevek nem estek egybe a mutatott szerszámokkal. Többnyire véletlenszerűen választott ki egy szerszámnevet, vagy végigment az összes szerszámnéven, mintha találgatná a helyes alternatívát. Nem nézte meg alaposabban a felmutatott szerszámot, ehelyett a szerszám felmutatását találgatásra felszólitó jelzésként értelmezte. Austin ezzel szemben kezdettől fogva alaposan megfigyelte a szerszámokat, s úgy tűnt megértette, hogy megfelelést kell teremtenie a felmutatott szerszám és a billentyűzeten jelzett szerszám között. Nem világos, hogy Austin kezdetben miért általánosította gyorsabban az ételmegnevezési készségét, mint Sherman. Ám mint a 2. táblázat mutatja, Sherman az első 96 próba után magától elkezdte a helyes szerszámneveket adni válaszul. Ebben az időben jól megfogható változás állt be magatartásában, ami abban tükröződött, hogy válaszolás előtt alaposan megfigyelte a szerszámokat. E megnevezési feladat során mindvégig az összes szerszám ott volt a csimpánz előtt, akinek azt a szerszámot kellett megneveznie, amelyiket a KV rá- vagy felmutatással kijelölt.

**Megnevezési és üzenetvevői készségek a szerszám-szimbólumokkal
a funkciógyakorlást követően**

	Helyes válaszok aránya és százaléká	
	Sherman	Austin
Megnevezés		
Első 96 próba ^a	67/96 70%	85/96 89%
Következő 69 próba	67/96 97%	64/69 93%
Üzenetvétele		
Első 73 próba	24/73 33%	59/73 81%
Következő 57 próba	45/57 79%	48/57 84%

^aA 165 megnevezési próbát és a 130 üzenetvételi próbát annál a pontnál osztottuk ketté (96:69 és 73:57), ahol Sherman teljesítménye radikálisan feljavult. Sherman teljesítményével szemben Austin teljesítménye mindkét próbában kezdettől fogva magas szinten volt.

Az üzenetvételel készségét a megnevezés készségéhez hasonlóan ellenőriztük, amennyiben a szerszámokat nem használták az állatok valamilyen konkrét célra. A csimpánz rendelkezésére álló billentyűzet segítségével például a KV azt mondta, hogy „Ad szivacs”, majd a csimpánz figyelmét a szerszámkészletre irányította, s rámutató gesztusokkal arra buzdította, hogy adja oda neki a megnevezett eszközt. Az állatokat korábban már kértük, hogy kínáljanak nekünk ételeket s ételek fényképeit, így könnyen megértették, hogy azt kívánjuk tőlük, adjanak át egy tárgyat a KV-nek. Ahogy a szerszámnevezés esetében is történt, Austin alaposan odafigyelt a KV kijelentéseire, s kezdettől fogva jó teljesítményt nyújtott e feladatban. Sherman ismét kezdeti nehézségekkel küzdött, s hajlamos volt végigmenni különböző eszközökön tekintet nélkül arra, hogy a KV mit jelzett a billentyűzeten. Viselkedése most is egészen hirtelen változott meg, a 73-ik próba után, s a megváltozott magatartást ismét a figyelmi reakció számottevő orientációja és a gondos keresés mintájának megjelenése kísérte. A Shermannál tapasztalt nehézség majd helyrebillenés mint a összes általunk vizsgált csimpánznál előfordult valahányszor olyan feladattal találták magukat szemben, amelyet még nem értettek teljesen, de már birtokukban voltak a megoldáshoz szükséges készségek, végül pedig eljutottak a megértésig.

A megnevezési és az üzenetvételi feladatok napi gyakorlása folytatódott, ahogy a funkció szerinti használat gyakorlása is, mindaddig, amíg az állatok ezeket a neveket szinte hiba nélkül alkalmazták több napon át. Az összes feladatot együttesen gyakorolták csaknem egy hónapig, s ezt különféle egyéb tevékenységek kísérték (csiklandozás, diaképek megnevezése, különböző helyek felkeresése stb.), amelyekről úgyszintén a billentyűzet segítségével kommunikáltak, de ezek a jelen munka szempontjából lényegtelenek.

Ezután vakpróbákat végeztünk, hogy megbizonyosodjunk, a csimpánzt semmiképpen sem a KV vezette rá, amikor kért, megnevezett és a KV által kért szerszámot kiválasztotta. Ha a KV vezette rá, akkor a szerszámokkal kapcsolatos állatok közötti kommunikáció kétségtelenül kudarcot vallana. A vakpróbákat minden feladatnál kissé másként végeztük. A funkcionális használatot igénylő feladatban a KV a helyiségen kívül tartózkodott úgy, hogy ne lehessen látni a billentyűzet mellől; a csimpánz kérését a szobán kívül elhelyezett vetítőkönn kísérte figyelemmel, s odaadta neki a kért szerszámokat. A megnevezési feladatban a KV ismét a helyiségen kívül állt, s a szerszámot úgy mutatta föl, hogy az látható volt a csimpánz számára egy lexan falon át, noha a KV és a csimpánz nem látták egymást. A csimpánz válaszait ez esetben is a szobán kívül elhelyezett vetítőkönn kísérték figyelemmel.

Az üzenetvétel készségének vizsgálata során KV-1 a szobában ült a billentyűzetnek és a vetítőknék háttal, míg KV-2 a szobán és a csimpánz látóterén kívül volt, s a billentyűzetet használta, hogy a vetítőknön át a csimpánznak jelezze, melyik szerszámot kell választania. A csimpánz ekkor tudomásul vette a vetítőn megjelenő információt, kiválasztott a készletből egy szerszámot és odavitte KV1-hez. E választásról KV1 szóban számolt be KV2-nek, aki rögzítette az eredményt. Mindkét állat nagyon jó teljesítményt nyújtott ezekben a feladatokban (3. táblázat), bizonyítva ezzel, hogy képességeik nem a KV-től származó öntudatlan jelzéseken alapultak. Megjegyzendő, hogy ezeket az eredményeket nem többszörös próbákkal kaptuk: minden próbát csak egyszer végeztünk el.

3. táblázat

„Vak”-próbák

	Helyes válaszok aránya és százaléka	
	Sherman	Austin
Funkcionális feladat ^a	29/30= 97%+	29/30= 97%+
Megnevezési feladat ^b	30/30=100%+	30/30=100%+
Üzenetvételi feladat ^c	27/30= 90%+	27/30= 90%+

^aA csimpánz szerszámot kér, amikor a kísérletvezető nincs a szobában.

^bVetítőernyőn föltett kérdés. A megnevezendő tárgyat a kísérletvezető tartja, aki nincs a szobában és nem láthatja a csimpánzt.

^cAz 1. kísérletvezető a vetítőn megjelenő szimbólumok segítségével tájékoztatja a csimpánzt a kért eszközökről. Az eszközt a csimpánz kiválasztja a készletből és odaadja a 2. kísérletvezetőnek, aki nem tudja, hogy melyik eszközt kérték.

Jóllehet a 3. táblázaton látható vakpróba eredmények azt mutatják, hogy az állatok rendkívüli kompetenciával használták ezeket a szavakat ezekben a kontextusokban, nem tájékoznak föl azokat a fogalmi stációkat, melyeken a csimpánzok áthaladtak e

szavak elsajátítása során. Helyénvaló itt ennek a folyamatnak a rövid bemutatása, ne hogy az legyen az olvasó benyomása, hogy e szavak elsajátítása pusztán ismételtetésen alapult.

Amikor a fent leírt gyakorlás megkezdődött, a csimpánzok szókinccse ételek és italok neveiből, valamint néhány egyszerű igéből állt (*ad, csiklandoz* stb.). Amikor az első szerszámnevet, a *kulcs*-ot megtanulták, a csimpánzok mindig ezt használták, valahányszor közvetlenül el nem érhető ételt kívántak. Más szóval, az ételt nevezték meg, ha az közvetlenül a KV birtokában volt, míg a *kulcs* szót használták, amikor az ételt a szomszédos, lelakatolt szobába tették. Amikor megismertek a második szerszámnevével, a *bot*-tal, akkor a *kulcs-bot* hibák gyakran fordultak elő, noha *étel-szerszám* tévesztésre szinte sohasem került sor. Az állatok most már két szót használhattak, amikor az étel nem volt közvetlenül elérhető, s eleinte hajlamosak voltak összekeverni őket. Később azonban különbséget tettek e szavak között, éppúgy, mint a további szerszámnevek között, s a *kulcs* szót használták, amikor az étel a szomszéd szobában volt, s a *bot* szót, amikor a saját szobájukban egy lyukon túl lévő edényben volt az étel. A *kulcs* és a *bot* lettek azok a szavak, amelyeket akkor kell használni, amikor az étel egy adott helyen van. Az „Ad bot” valószínűleg nem magának a botnak az átadását jelentette, hanem egy eszköz biztosítását ahhoz, hogy egy adott helyről az ételt meg lehessen szerezni. Következésképpen, amikor a csimpánz helyesen tudta már kérni az összes szerszámát, akkor sem tudta megnevezni őket. Tulajdonképpen semmiféle jelét nem adta annak, hogy értené, mit jelent az a kérés, hogy nevezze meg szerszámaikat.

Amikor az egyes szerszámok számára második szerszámhelyet és második szerszámfunkciót is bevezettünk, akkor a csimpánz ki tudta választani a helyes szerszámot a készletéből, de nem tudta kérni a billentyűzet segítségével. Például, amikor a kulcsot első ízben használtuk ajtó helyett doboz kinyitására, akkor mind Sherman, mind Austin kiválasztotta a kulcsot a szerszámos dobozból, s megpróbálták beleilleszteni a dobozon lévő zárba. Amikor azonban a KV-től kellett elkérniük, erre nem voltak képesek, mert a *kulcs* ezen a ponton azt a jelentést reprezentálta, hogy az étel a szomszédos szobában van, s nem a dobozban. Más szóval, a *kulcs* szemantikai tulajdonságai kezdetben az étel térbeli helyéhez kapcsolódtak, s nem a „kulcs mivolt” funkcionális sajátosságaihoz. Ám amint minden szerszámot egy második számú hellyel kapcsolatban is használtak, a *kulcs* jelentése magára a tárgyra mint egyedüli közös elemre kezdett összpontosulni, mivel a hely többé már nem volt fölös információ a választott szerszámhoz képest. Ezen a ponton további szerszámhelyeket és szerszámfunkciókat vezettünk be, s a megfelelő eszközt közvetlenül a billentyűzeten át kértük. Egy másik csimpánznak, Lana-nak nem voltak ilyen nehézségei. Ő sok más nyelvi feladat megtanulása után kezdett a szerszámnevek megtanulásába (RUMBAUGH, 1977): ez lehetővé tette számára, hogy nagyobb felkészültséggel fogjon a szerszámnevek elsajátításához. Azonnal átvitte a szerszámkéréseket más helyekre is, még olyan helyekre is, amelyeket a kérés elhangzásakor emlékezetéből kellett felidéznie. Arra is képes volt, hogy az összes szerszámát már az első kérés alkalmával helyesen megnevezze.

Amikor tehát a szerszámokat különféle funkcióban különböző helyeken kezdték használni, miközben minden helyzetet egy közös szimbólum fűzött össze, az ezekkel a szimbólumokkal együtt változó sajátosságokat elválasztották a szerszámokhoz kapcsolódó egyéb környezeti eseményektől. A munkának ezen a pontján lehetővé vált,

hogy megkíséreljük a csimpánzokat szerszámaik megnevezésére kérni, függetlenül azok használatától, mert a szimbólum most már szorosabban kapcsolódott magához az esz-közhez. Valahányszor a csimpánznak nehézsége támadt a megnevezésben, ahogy kezdetben gyakran meg is történt, a KV segíthetett neki a szimbólum felidézésében azzal, hogy – in vacuo – demonstrálta a szerszám használatát. Ha például a csimpánznak gondja volt a *csavarkulcs* felidézésével, akkor a KV demonstrálhatta, hogy zárócsavarokat távolít el, noha ezzel a demonstrációval semmiféle ételhez nem lehetett jutni. Bár ilyen rávezetéshez nem sokáig kellett folyamodni, azért segített áthidalni a szakadékat, mely e szavak két nagyon eltérő használatát elválasztják. Mivel ugyanazon szó különböző felhasználását az állatok gyakran teljesen eltérő feladatokként fogták föl, ez a kapocs nagyon fontos volt. Amikor az állatok a megértésnek erre a szintjére eljutottak, könnyedén használták ezeket a szavakat különböző kulcsok különböző alkalmazásaira (BOYSEN és SAVAGE-RUMBAUGH, 1978).

III. szakasz. Kommunikáció az állatok között

Amikor az állatok már elsajátították ezeket az egyéni készségeket, arra voltunk kíváncsiak, hogy képesek lennének-e kombinálni őket annak érdekében, hogy közöljék egymással egy adott szerszám iránti igényüket. Most már el tudták kérni tőlünk a megfelelő szerszámokat, s ha mi kértünk egyet, akkor ki tudták keresni a sajátjaik közül a helyeset. Kérdésünk most ez lett: ha csak egy csimpánz férhet hozzá szerszámokhoz, de nem tud ételhez jutni velük, s ha a másik ételhez tudna jutni, de nincs szerszámja, akkor felfogják-e annak szükségét, hogy szerszámot kérjenek egymástól? Az az állat, amelyik hozzáférhet szerszámokhoz, figyelné-e a másik tevékenységét a billentyűzetnél? Hajlandók-e oda-vissza adogatni tárgyakat? Megértenék-e, hogy intézhetnek egymáshoz szimbolikus kéréseket, éppúgy, mint a kísérletvezető emberhez? Ezek fontos nyelvi bővítmények és kommunikációs koordinátorok, amelyeket nem kellett megtanulniuk mindaddig, amíg emberekkel kommunikáltak, akik mindig nagyon odafigyeltek mindenre, ami elhangzott, s akik állhatatosan válaszoltak és odaadták az ételt és a szerszámokat, ahelyett, hogy maguknak dugták volna el. Ha ezek az állatok képesek volnának figyelni egymásra, összehangolni kommunikációjukat, s váltakozva magukra öltetni a szerszám kérő és szerszám adó szerepeit – ha meg tudnák érteni közleményeik funkcióját és *szándékos voltát*, s az együttes szimbolikus kommunikáció révén *megosztani* a szerszámaikat és a szerszámhasználat révén szerzett élelmet – akkor, az emberi kultúra minden definíciója szerint, feltétlenül nagy lépést tettek előre.

Ha csupán az egyik állat férhet hozzá a szerszámokhoz, a másik pedig szerszámot igénylő élelemforráshoz jut, akkor az állatoknak kommunikálniuk kell, feltéve, hogy az az állat, amelyiknek szerszámra van szüksége, nem sétálhat egyszerűen át és veheti el. Az utóbbi megoldást azzal zártuk ki, hogy az állatokat külön helyiségbe tettük, melyek között nagy ablak volt. Mindkét szoba fel volt szerelve billentyűzettel és vetítővel, melyek jól láthatók voltak a szomszéd szoba ablakából. Ernyőt lehetett az ablak elé eresztetni, hogy takarjon, amíg ételt helyeztünk a különböző szerszámhelyekre a szomszéd szobában levő állat tudtán kívül. Az ernyőt ezután el lehetett távolítani, hogy lehetővé váljék a kommunikáció a csimpánzok között. Minden szerszámhe-

lyet átlátszatlan festékekkel vontunk be, s így a szomszéd szobában levő csimpánz nem tehette meg, hogy egyszerűen átnéz a másik helyiségbe, megnézi, hol van az étel elhelyezve, s következtet a szükséges szerszámmra. Ez azt is jelentette, hogy a szerszámkérőnek emlékeznie kellett, hogy hova van az étel elhelyezve, mivel ha az ételt már elhelyezték egy adott helyen (például egy hosszú cső alján), akkor az többé már nem volt látható.

Az egyik állatot kiválasztottuk a szerszámkérő szerepére, s ételt helyeztünk el a szobájában, miközben a szobák közti ablak el volt függönyözve. Az ablakról ezután felhúztuk a függönnyt, s hagytuk az állatokat, hogy úgy használják a billentyűzetet, ahogy tetszik nekik. A szerszámkérő csimpánz kezdetben rögtön kért szerszámot, amint látta, hogy az ételt elhelyezték. Az első néhány kérést azonban pillantásokkal a KV felé irányítottuk, s nem a szerszámadó csimpánz felé. A KV válaszul gesztussal jelezte a szerszámkérő csimpánznak, hogy nincs nála semmiféle szerszám; ezután rámutatással felhívta a figyelmét a szomszéd szobában lévő szerszámadó csimpánzra, akinek viszont voltak szerszámai. Gyakran előfordult, hogy a szerszámadó csimpánz már előre megfigyelte a kérést, sőt fel is vette a helyes szerszámot, de azután letette és elkezdett játszani, amikor nyilvánvaló lett, hogy a szerszámkészítő csimpánz a KV-val kommunikál. Öt-hat próba után azonban az állatok kezdték megérteni, hogy kérhetnek szerszámot egymástól, s a szerszámadó csimpánz engedelmeskedett a kérésnek. A KV kezdetben bátorította az együttműködést azért, hogy gesztusokkal egymásra irányította a csimpánzok figyelmét. A második napra az állatok már gyorsan anticipálták a feladat természetét, s a szerepüket benne. (A szerepeket kezdettől fogva módszeresen váltogattuk.) A szerszámadó csimpánz az ablakhoz sietett, hogy lássa a szerszámkérő kérését, az pedig ránézett, hogy lássa, nyugtázták-e kérését. Ha a szerszámadó csimpánz figyelmetlen volt, a másik gyakran felhívta a figyelmét a kérésre vagy úgy, hogy megismételte, vagy úgy, hogy a vetítőkre mutatott, ahol a kért szerszám szimbóluma volt látható. A KV kezdetben a megszerzett étel egy részét odaadta a szerszámadó csimpánznak, később azonban ezt már maga a szerszámkészítő is megtette.

Az eredményeket a napi csoportos próbák szerint a 4. táblázat mutatja. Ezen a táblázaton a szerszámokkal kapcsolatos állatok közötti kommunikáció összes esete alatti összes próba látható. Az összes szerszámhely étellel való feltöltésének sorrendjét naponta véletlenszerűen állította elő a számítógép. Együttes kommunikációra már az első napon kísérletet tettek, s az állatok teljesítménye messze meghaladta a véletlent (hat szerszám esetén, melyek bármelyikét lehet hibásan kérni vagy adni, a véletlen alapján várható arány $1/6 \times 1/6$, vagy 2,8%). Amint a 4. táblázatból kitűnik, az állatok pontossága a napok során egyenletesen növekedett. A pontosságuk növekedésének gyorsasága, párosulva a megnevezési, funkcionális és üzenetvevői készségeik vakpróbáinak korábbi eredményeivel, azt mutatták, hogy a teljesítmény javulása nem a szimbólum-készség javulásának tulajdonítható, hanem annak, hogy képességeik finomodtak (1) a kommunikációs és az együttműködési szerepek közti váltásban, (2) a másik csimpánz közleményei iránti figyelemben, és (3) abban, hogy egymás felé irányított közleményeiket időben és térben összehangolják a másik üzenetvételi készenlétével. E pont előtt sohasem látták egymást eszközt használni vagy szerszám-szimbólumot szerszámkérésre alkalmazni, ennél fogva nem volt okuk feltételezni, hogy a másik állat ismeri ezeket a szimbólumokat vagy használta őket, vagy együttműködik szerszámkéréskor.

Állatok közötti kommunikáció az eszközátadásról

Nap	Helyes válaszok aránya és százaléka					
	1 ^a	2 ^{a,d}	3 ^{a,d}	4 ^a	5 ^b	6 ^c
Helyes összesen	32/47 68%	38/50 76%	28/40 70%	27/30 90%	55/60 92%	3/30 10%
Sherman	36/47 77%	45/50 90%	32/40 80%	28/30 90%	57/60 95%	2/30 7%
Austin	43/47 91%	41/50 82%	34/40 85%	29/30 97%	58/60 97%	1/30 3%
Kérési hibák ^e	12	9	8	1	3	nem alk.
Adás hibák ^e	3	5	6	2	2	27

^aA kísérletvezető nem vak

^bA kísérletvezető vak vagy távol van

^cKikapcsolt billentyűzet

^dMivel ugyanabban a próbában mind a kérdésben, mind az adásban két hibázás fordult elő, a hibaértékek ennek megfelelően magasabbak, mint ami az ezen napok összértékeiben tükröződik

^eA hibák mindkét csimpánz összesítését reprezentálják, mivel e szerepeket szisztematikusan váltogattuk

A 4. táblázatból kitűnik, hogy a feladat kérés és szerszámátadási szakaszaiban a KV távolléte nem változtatott a teljesítményen. Korábban a KV jelenlétére szükség volt, hogy segítse mindkét csimpánzt figyelmük és cselekedeteik összerendezésében, s hogy emlékeztesse őket a feladatukra. E segítség és struktúra nélkül hajlamosak voltak játszani s figyelmük könnyen elkalandozott, mint az óvodáskorú gyerekeknek.

A pontosság növekedése azt is sugallja, hogy az állatok esetleg nem verbális jelzéseket tanultak meg ez alatt az idő alatt, miáltal képessékké váltak a billentyűzettől különböző csatornán átvenni információt. Lehet, hogy a billentyűzet használata csupán azon viselkedés folytatódását tükrözte, amire a KV kondicionálta őket, noha ennek a magatartásnak már nem volt funkciója a kommunikációban. Azoknak a próbáknak a megfigyelése azonban, ahol a csimpánzok hibáztak, arra mutat, hogy nem erről volt szó. Az egyik próba során például Sherman tévesen „kulcs”-ot kért, holott csavarkulcsra volt szüksége. Ezután feszülten figyelte, miközben Austin a szerszámkészletben keresett. Amikor Austin kezébe vette a kulcsot, Sherman hátrapillantott a billentyűzetre, s amikor észrevette a „kulcs” szót, ami még ott virított a vetítőkön, visszarohant a billentyűzethez, lenyomta a csavarkulcsot, azután ütögette a vetítőket, hogy felhívja Austin figyelmét az új szimbólumra. Austin felnézett, eldobta a kulcsot, fölvette a csavarkulcsot és átadta Shermannek.

Az e féle megfigyeléseket úgy igazoltuk, hogy ugyanazon problémák elé állítottuk az állatokat kikapcsolt billentyűzetek mellett, s így a kívánt szerszámmal kapcsolatos minden információnak valamilyen más közvetítőn keresztül kell eljutnia. Ennek az ellenőrző próbának az első ülésén Sherman, akinek szivacsra volt szüksége, a billentyűzethez igyekezett, és megpróbálta egyszer lenyomni a „szivacs” szót. Amikor az nem gyulladt ki, odament az ablakhoz és ránézett Austinra. Austin nem csinált semmit. A KV Austin szerszámkészletére mutatott és bízta, hogy adjon Shermannek egy szerszámot. Austin adott neki egy szalmaszálat. Sherman megfogta a szalmaszálat, ránézett a KV-ra, felé nyújtotta a szalmaszálat, hevesen megrázta, és a lába elé dobta. A billentyűzetet ekkor visszakapcsoltuk, s azonnal elkérték és odaadták a megfelelő szerszámot. Ezt az eljárást folytattuk tovább az ellenőrző próba során. Az állatok kikapcsolt billentyűzettel csak az esetek 10%-ában kérték és adták a helyes szerszámot, míg bekapcsolt állapotában az esetek 97%-ában volt helyes a választás. Világos, hogy a billentyűzet szimbólumainak döntő szerepük volt a kívánt szerszámra vonatkozó információ továbbításában.

A billentyűzet nélküli próbákban az állatok vagy az összes szerszám sorra vételének stratégiáját alkalmazták, vagy ismételten kínálták ugyanazt a szerszámot. Nem tűnt föl, hogy gesztusokat vagy más kommunikációs eszközöket próbáltak volna kitálatni, noha talán megtették volna, ha ez a helyzet hosszabb ideig fennáll. Ikonikus gesztusokat ismételten alkottak az állatok, s a KV-k is, a billentyűzeten található absztrakt szimbólumok kiegészítőiként. Az ilyen gesztus alkalmazása gyakran közvetítő kapcsként szolgál a szimbólum és az esemény között.

(Siklaci István fordítása)