

Megjelent:

Fóris Ágota 2013. Az analógia szerepe a modern nyelvészeti kutatásokban. Kádár Edit – Szilágyi N. Sándor (szerk.) *Analógia és modern nyelvleírás*. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület. 99–113. ISBN 978-606-8178-74-5

Fóris Ágota

Károli Gáspár Református Egyetem BTK Magyar Nyelvtudományi Tanszék, TERMIK
(Budapest), aforis@t-online.hu

Az analógia szerepe a modern nyelvészeti kutatásokban

1. Bevezetés: az analógia fogalom értelmezése

A tanulmány célja elméleti megközelítésben válaszolni arra a kérdésre, hogy van-e létjogosultsága a tudományban – és ezen belül a nyelvészeti kutatásokban – az analógia módszerének.

Arra a kérdésre, hogy „van-e olyan, hogy analógia”, egyértelműen igen a válasz; ezzel kapcsolatosan egy Pólya Györgytől vett gondolatot idézek: „Az analógia teljesen áthatja gondolkodásunkat, mindennapi beszédünket és hétköznapi logikánkat csakúgy, mint a kifejezés művészeti eszközeit és a legmagasabb tudományos tevékenységet. Alkalmazása persze igen különféle szinten történik. Az emberek gyakran alkalmaznak bizonytalan, félreérthető, nem teljes vagy nem teljesen tisztázott analógiákat, de az analógia a matematikai pontosság fokát is elérheti” (Pólya 2000: 46).

Az *analógia* terminus számos tulajdonsággal rendelkező fogalmat jelöl. Gyakran hívunk segítségül analógiát új dolgok megértéséhez vagy megértetéséhez. A kutatók analóg modelleken tanulmányozzák a valóság objektumait, mérőműszereik jelentős része analógiás elven működik. Az analógia gyakori előfordulásának következménye, hogy jelenléte természetes lett számunkra és már szinte fel sem tűnik, ha eszközeinkben, módszereinkben és gondolkodásunkban alkalmazzuk.

Az analógiának a gondolkodásban betöltött szerepét az ókori filozófusok felismerték. Nemcsak a fogalmat jelölő lexéma görög eredetű, hanem a fogalom értelmezése és jelentőségének megfogalmazása is. A szokásos használatnak megfelelően összegzi a lexéma jelentését az *Idegen szavak szótára* (Bakos 1989):

„**analógia** gör **1.** hasonlóság, hasonlatosság; hasonlóságon alapuló egyezés **2.** fil a hasonlóságot megállapító gondolkozási művelet **3.** jog vmely jogszabály alkalmazása egy hasonló, de törvénnyel eddig még nem szabályozott tényállásra **4.** nyelvt a nyelv működésének az a mechanizmusa, hogy a szabálytól eltérő alakokat, az ún „kivételeket” a főtípus mintájára alakítja, ill. a szabály kiterjesztése a ragozásban **5.** él hasonlóságon alapuló alaki és működésbeli megegyezés fejlődéstanilag eltérő szervek között.” (Bakos F. 1989)

Az idézett köznyelvi szótár értelmezésétől már több vonatkozásban eltér Pólya tudományos értelmezése:

„**Analógia.** A hasonlóság egyik fajtája. Hasonlónak mondunk két dolgot, ha valamilyen tekintetben megegyeznek egymással, analógnak akkor mondunk két dolgot, ha megfelelő részeik egyforma kapcsolatban vannak.” (Pólya 2000: 46)

Az *Idegen szavak szótára* megfogalmazása szerint az *analógia* és a *hasonlóság* szavak egymás szinonimái. Pólya értelmezése szerint viszont az *analógia* fogalom a *hasonlóság*

Megjelent:

Fóris Ágota 2013. Az analógia szerepe a modern nyelvészeti kutatásokban. Kádár Edit – Szilágyi N. Sándor (szerk.) *Analógia és modern nyelvleírás*. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület. 99–113. ISBN 978-606-8178-74-5

olyan fajfogalma, amely szigorúbb, közös kapcsolatokkal, törvényekkel megadható viszonyok megléte esetén áll fenn. A tudományos kutatás szempontjából – az esetek többségében – az *analógia* szigorúbb értelemben vett fennállása szükséges. (Ezzel még foglalkozom a modellezés kapcsán a 2. fejezetben.)

Fontos megjegyezni a szótári értelmezés harmadik és negyedik pontjával kapcsolatban a következőket: Ezek a pontok azt az esetet írják le, amikor egy nagy elemszámú halmaz esetében ismertek és általánosan elfogadottak az elemek döntő többségére érvényes törvények, kapcsolatok, szabályok, de akadnak olyan kivételt képező elemek, amelyek elemei ugyan a halmaznak, de rájuk a többi elemre érvényes törvények alkalmazhatósága nincs kimondva. Mivel viszont a halmaz elemei olyan analóg tulajdonságokkal rendelkeznek, amelyek a kivételt képező esetekre is fennállnak (hiszen azok is tagjai a halmaznak), ezért az analógia alapján a kivételekre is kiterjesztik az elemek többségére érvényes törvényeket, szabályokat. A nyelvészetben ennek az analógia alapján bevezetett eljárásnak a neve *rendszerkényszer*. Ez a megnevezés is az analogikus gondolkodás eredménye: a halmaz analóg tulajdonságú elemek rendszere, és az elemek közös tulajdonsága kikényszeríti a kivételek megszüntetését.

Az analógiás gondolkodást az induktív gondolkodással szokás kapcsolatba hozni. Az analógiás gondolkodás a kognitív gondolkodás egyik legfontosabb komponense, a megismerést, a kognitív teljesítményt nagymértékben befolyásolja. Sokan „az analógiát az indukció egyik összetevőjének tartják (Csapó 1997) (...), más értelmezések szerint (pl. Phye 1990) az analógiás problémák az induktív gondolkodás egy speciális problémaosztályát képviselik” (Nagy 2000: 290–291). Pólya szerint „Az indukció szabályszerűséget és összefüggést akar a megfigyelések mögött felfedezni. Legfontosabb segédeszközei ebben az általánosítás, a specializálás és az analógia. Általánosítani azért próbálunk, hogy megértsük az észlelt tényeket. Az általánosítás analógiára támaszkodik, próbái a további speciális esetek” (Pólya 2000: 120–121).

A nyelvészeti kutatásokban elterjedt az analógia módszere a diakrón kutatásokban, például az összehasonlító-történeti nyelvészetben, ahol azon nyelvcsaládok esetében, ahol az alapnyelv nem maradt ránk, részben analógiás úton (tehát a latin mint alapnyelv mintájára) feltételezik annak meglétét. A szinkrón nyelvészeti kutatásokban is általánosan elterjedt az analógiás módszer, Itkonen (2009) szerint az analógia a megismerés alapja. A kvantitatív nyelvészet is jó példát szolgáltat az induktív kutatásokra, ezen belül az analógia használatára. A múlt század közepén a szógyakorisági vizsgálatok kimutatták, hogy a szavak használati gyakorisági értéke és a rangja között matematikai összefüggéssel megadható kapcsolat áll fenn. További vizsgálatok igazolták, hogy hasonló kapcsolat áll fenn a tulajdonnevek, vagy a szavak jelentésszáma és az előfordulási gyakoriságuk között. A század utolsó évtizedében kidolgozott hálóelmélet alapján ezeket a részeredményeknek tekinthető felismeréseket egyetlen törvénybe, az úgynevezett hatványtörvénybe lehet összefoglalni. A kvalitatív kutatásokban gyakran alkalmazott módszer a *heurisztikus okoskodás*. Így nevezik azt a módszert, amikor nem egzakt matematikai módszerekkel jutunk el egy feladat megoldásához, hanem intuíció vagy sejtés alapján sikerül megoldani egy problémát. A heurisztikus okoskodás gyakran épül indukcióra, illetve analógiára. Az indukciós módszer során sok egyedi esetből vonunk le általános következtetéseket: általánosítunk. Az analógia egyfajta hasonlóságot jelent, az analógiára épülő következtetések során felismerjük valamiknek a hasonlóságát, ebből olyan sejtéseink keletkeznek, amelyeket tapasztalati vagy elméleti úton igazolhatunk. Ha például egy feladatot korábban már sikeresen megoldottunk, és felismerjük, hogy egy újabb megoldandó feladat a korábbihoz hasonló módszerrel megoldható, akkor egyszerűen alkalmazzuk a már ismert algoritmust. A sejtés, az intuíció, az okoskodás mind

Megjelent:

Fóris Ágota 2013. Az analógia szerepe a modern nyelvészeti kutatásokban. Kádár Edit – Szilágyi N. Sándor (szerk.) *Analógia és modern nyelvleírás*. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület. 99–113. ISBN 978-606-8178-74-5

igen hasznosak a tudományos kutatásban. A probléma abban van, ha az egyes módszereket összekeverjük, vagy másnak tüntetjük fel, mint amik (lásd Fóris 2008).

Az analógia sokféle formában, különböző viszonyokban fordul elő környezetünkben és gondolkodásunkban. Ezt a sokrétűséget a téma tárgyalásának széles körű szakirodalma is tükrözi, amely egészen az ókorba nyúlik vissza és napjainkban is gazdagodik (pl. általános tudományelméleti kérdésekről Pólya 1998, az analógiáról a nyelvészetben Szilágyi N. 2004, Itkonen 2005, Blevins–Blevins 2009 írtak részletesen). Magyar nyelven a pedagógiai vonatkozásokra fókuszáló kiváló összefoglaló tanulmány jelent meg, melyben az analógiákat és az analógiás gondolkodást a kognitív tudományok eredményeinek tükrében elemezi a cikk. Összegzi az analógiák különböző szempontú megközelítését, így az analógiát mint gondolkodási műveletet, mint gondolkodásmódot, mint a gondolkodás alapját képező mechanizmusok egyikét, mint struktúra-leképezést, és mint a hasonlóság egy fajtáját. Részletesen bemutatja az analógiák típusait és a megismerésben játszott szerepüket (Nagy 2000).

Az analógia fogalmát a továbbiakban a Pólya-féle episztemológiai felfogásban tárgyalom, ezzel az értelmezéssel és az analógia jelentőségének megfogalmazásával egyetértve fejtem ki azt a napjainkban kialakuló kutatási lehetőséget, amelynek felismerésében a rendszerekben lévő analógia játszik fontos szerepet.

2. Analógia a tudományos megismerésben (modellezés, kategorizáció, mérés)

Az analógiának a kutatásban betöltött szerepét három, széles körben alkalmazott módszeren szemléltetem. A *modellezés*, a *kategorizáció* és a *mérés* olyan eljárások, amelyek alapja a tárgyak, folyamatok között létező analógia.

2.1. Analógia és modellezés

A tudományos kutatásban alkalmazott *modellalkotás* tipikus példa az analógia széleskörű elterjedtségére. A modell a kutatás mesterségesen létrehozott eszköze, amelyet azért hozunk létre, hogy a valóság bizonyos törvényszerűségeit tanulmányozzuk rajta (Papp 2006/1965). A modell a valóság egy részének olyan egyszerűsített leképezése, amely a valóság vizsgált részével analóg kapcsolatban áll („analógnak akkor mondunk két dolgot, ha megfelelő részeik egyforma kapcsolatban vannak” Pólya 1988: 48). A modell sok jellemzőben, méretben, anyagi minőségben, megjelenési formájában (fizikai vagy absztrakt) stb. eltér a modellezett valóságtól, továbbá nem tartalmazza annak a vizsgálat szempontjából mellékes jegyeit. A modell a valóság egy részének olyan egyszerűsített leképezése, amely a valóság vizsgált részével analóg kapcsolatban áll. Jelentős szerepet töltenek be a kutatásban az absztrakt modellek, amelyek fizikai formában létező rendszereket írnak le szimbólumokból álló absztrakt sémákkal.

Modellt akkor kell készíteni egy valóságban létező rendszer tanulmányozásához, ha az valamilyen ok miatt nem vizsgálható közvetlenül, például nem érhető el (kozmosz, mikrovilág objektumai, eseményei), vagy nagyon bonyolult rendszerű. A vizsgálat tárgyáról mindig rendelkezünk előzetes ismeretekkel, és ezek felhasználásával lehet készíteni egy olyan analóg rendszert, amelyen tanulmányozhatjuk a vizsgálat tárgyának nem ismert folyamatait és tulajdonságait. A modell egyszerű esetekben magával a vizsgálat tárgyával analóg, az esetek többségében azonban az analógia csak a modell és valóság részrendszere között áll fenn.

Megjelent:

Fóris Ágota 2013. Az analógia szerepe a modern nyelvészeti kutatásokban. Kádár Edit – Szilágyi N. Sándor (szerk.) *Analógia és modern nyelvleírás*. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület. 99–113. ISBN 978-606-8178-74-5

A nyelvészeti kutatások területén is általánosan elterjedt a modellek alkalmazása. Például fordítástudományi témájú monográfiájában Klaudy 32 oldal terjedelmű fejezetben elemzi a fordításkutatásban alkalmazott különböző fordítás modelleket (Klaudy 1994: 56–68). Papp már idézett cikkében az alapnyelv modelljén szemlélteti a modellalkotás menetét és jelentőségét. Az alapnyelv modellje és a segítségével tanulmányozható korábbi nyelvallapotok viszonyának analóg jellegét a következőképpen fogalmazza meg: „Az alapnyelv funkciójának lényege tehát az, hogy egy logikai rendszer, függetlenül attól, mennyire hasonlít valamely korábbi valóságos állapothoz, sőt annak biztos tudatában, hogy az e rendszernek pontosan megfelelő valóságos állapot «létezése ebben a formában reálisan nem képzelhető el»” (Papp 2006/1965: 47).

Más szóval a modell nem a modellezett valóság egészével, hanem annak tanulmányozandó részével van analóg kapcsolatban.

2.2. Analógia és kategorizáció

A tudományos megismerés végtelen sok adatot szolgáltat a környező világ tárgyairól, folyamatairól, az azok között létező kapcsolatokról. A nagyszámú adat között csak úgy lehet eligazodni, ha azokat célszerűen választott elvek alapján osztályozzuk. Megfelelő rendszerezés hiányában lehetetlen az adatok sokasága között eligazodni. Az *osztályozás* (*csoportosítás, rendszerezés, kategorizáció*) azt jelenti, hogy az elemek sokaságát valamelyik jellemző tulajdonság alapján csoportokba válogatjuk, és eltekintünk attól, hogy más tulajdonságaik eltérnek egymástól.

Bármely halmaz elemei egymást követő osztályokba sorolással – az egyes csoportok viszonyait megadó – rendszerbe foglalhatók össze. Ilyen rendszert alkotnak a klasszikus logikában a fogalmak, vagy a nyelvben a terminusok. Minden fogalomnak és terminusnak megvan a helye annak a tárgykörnek a kialakított rendszerében, amelyik sokaság tagjaként osztályozták. Ez azt jelenti, hogy adottak azok a viszonyok, amelyek közte és a többi fogalom között léteznek. Napjainkban sok új fogalom, és ennek következtében terminus keletkezik, ezek pontos meghatározása akkor történik meg, ha meghatározzuk a fogalom meghatározó jegyeit, és ezután megtörténik a már korábbról létező, vagy újonnan kialakítandó rendszerbe való beillesztése. A rendszerben elfoglalt hely meghatározása azt jelenti, hogy meg kell találni, hogy más fogalmakkal, terminusokkal milyen viszonyban áll az új elem.

A kategorizáció során egy halmaz nagyszámú elemét adott szempontok alapján részhalmazokra bontjuk. Az egyes részhalmazokba kerülő elemeket analóg tulajdonságaik alapján választjuk ki: mindegyik rendelkezik azzal a tulajdonsággal, amely szerint végezzük a besorolást, de minden elemnek vannak további, a többiekétől eltérő tulajdonságai is, ezek különböztetik meg az analóg elemeket egymástól. A halmazok elemei tehát analóg viszonyban vannak egymással. Ilyen például a nyelvészetben a szófajok kategóriája.

Az emberi gondolkodásnak, és magának a nyelvhasználatnak is, az egyik alapvető módszere az analógián alapuló kategorizálás. A főnevek vagy a melléknevek olyan, fizikai formában létező vagy absztrahált analóg tulajdonságú sokaság halmazát jelölik, amelyeknek a mindegyikben meglévő közös jegyeik mellett a megkülönböztető (egyedi) jegyeik jelentősen eltérnek egymástól.

2.3. Analógia és mérés

Mérésnek azt az eljárást nevezzük, amelynek során azonos kategóriába tartozó elemek összehasonlítását végezzük valamely kiválasztott közös tulajdonságuk alapján. Ez az eljárás

Megjelent:

Fóris Ágota 2013. Az analógia szerepe a modern nyelvészeti kutatásokban. Kádár Edit – Szilágyi N. Sándor (szerk.) *Analógia és modern nyelvleírás*. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület. 99–113. ISBN 978-606-8178-74-5

kétféle módon valósítható meg. a) A *kvantitatív mérés* során a halmaz elemeinek az összehasonlításra kiválasztott jegyeihez egy meghatározott eljárással viszonyszámokat rendelünk, s ezek alapján állítunk fel az elemek között értékrendet. Az ilyen típusú mérés alapelve, hogy ki kell választani a mérendő mennyiségek közül egyet, és azt mint *mértékegységet* össze kell hasonlítani a mérendővel, majd megadni azok számszerű viszonyát. A mértékegység lehet valamilyen fizikai objektum: *etalon*, vagy pedig *elvi etalon*, pl. definíció. b) A *kvalitatív mérés* során az összehasonlításra kiválasztott jegyekhez tartozó minőségi mutatók szolgáltatják a mérési eredményt. Ez a mérési eljárás különösen fontos a humán tudományterületeken, ahol nehéz számszerűsíthető mennyiségeket bevezetni a vizsgált fogalmak jellemzésére. Ilyen minőségi mérési eljárást alkalmaznak a szemantikában például az egyes szavak által kiváltott érzelmek osztályozására, skálán történő elhelyezésére. Gyakori, hogy a kvalitatív módszerrel meghatározott adatokat viszonyszámok bevezetésével számszerűsítik (részletesebben lásd Fóris 2008).

A testek, folyamatok több tulajdonsága analóg kapcsolatban van egymással: ha az egyik megváltozik, akkor a másik is ugyanolyan jelleggel változik meg. (Ilyen például a testek hőmérséklete és a mérete közötti kapcsolat.) Ha a különböző rendszereket külső hatások érik, akkor ezek hatására a rendszer bizonyos jellemzői analóg módon változnak meg. (Ilyen analóg viszony van például a rugó külső erő hatására történő megnyúlása és a ható erő között, vagy az áramvezető mágneses térben való elmozdulása és az áramerősség változása között.) Az ilyen kölcsönhatások többségében az analógia nemcsak hasonlóságot jelent (ha az egyik növekszik, akkor a másik is), hanem matematikai pontossággal megadható a változások közötti viszony, és az analóg mennyiségek kapcsolata matematikai képlettel is megadható. A különböző mennyiségek között fennálló analógia azonban mindig bizonyos határok között létezik csak. Például a szilárd testek erővel arányos megnyúlása csak a rugalmasság határáig áll fenn, ha túlzottan nagy a feszítőerő, akkor a szál az erőhatás megszűnte után nem veszi fel újra eredeti alakját, esetenként elszakad.

Az analógián alapuló mérési eljárásokban az a közös, hogy ha egy mennyiség nehezen vagy közvetlenül nem mérhető, akkor helyette az analóg mennyiség nagyságát mérjük meg. Ennek feltétele a két analóg mennyiség közötti viszony pontos meghatározása, az egyik változás menetének a másikra való leképezése. Ezekben az esetekben az analóg mennyiségek közötti kapcsolat matematikai képlettel megadható, mégis, esetenként célszerűbb a matematikai formulával kifejezhető összefüggés helyett tapasztalati skálát készíteni a méréshez.

Ilyen módon készülnek például a folyadék hőmérők: vékony csőben végződő edénykét folyadékkal (higany, festett alkohol) töltenek meg. A hőmérséklet változásával a folyadék térfogata analóg módon megváltozik, aminek következtében a vékony csőben a folyadékszint is analóg módon elmozdul. Kvantitatív mérésre úgy teszik alkalmassá ezt az analóg mérőeszközt, hogy az alappontok (olvadó jég, forrásban lévő víz) segítségével elkészítik a méréshez használható skálát.

3. Analóg modellek a nyelvészeti kutatásokban

A nyelvészeti kutatásokban is fontos helyet foglal el az analógia módszere. A *modellezés*, a *kategorizáció* és a *mérés* eljárások alapja is az analógia. Az analógia felismerése például a modelleken keresztül mindig jelen van a nyelvészeti kutatásokban. Az újabban kidolgozott analóg modellek pedig jó lehetőséget nyitnak több olyan jelenség közös elméletének kidolgozására, amelyeket eddig egymástól függetlennek tekintettek.

Megjelent:

Fóris Ágota 2013. Az analógia szerepe a modern nyelvészeti kutatásokban. Kádár Edit – Szilágyi N. Sándor (szerk.) *Analógia és modern nyelvleírás*. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület. 99–113. ISBN 978-606-8178-74-5

A fizikában egy adott törvény alá tartozó rendszerek, folyamatok az analóg tulajdonságokon alapulnak, amelyekre a törvény alkalmazható; ugyanígy analóg tulajdonságúak a nyelvben egy adott grammatikai szabály alá tartozó nyelvi elemek is.

Abból, hogy a modell és a modellezett (rész)rendszer között analógia áll fenn (és annak több tulajdonsága alkalmas a benne lejátszódó folyamat tanulmányozására) következik: ha egy modell több rendszerrel áll analóg viszonyban, akkor lehetőség nyílik az egyikben ismert, de a másikban még nem tanulmányozott tulajdonságok, jelenségek vizsgálatára is. Több, széles körben alkalmazható modellt dolgoztak ki és alkalmaznak különböző területeken a kutatások során. A hagyományos, analóg nyelvészeti modellek mellett újabban elterjedtek a statisztikai modellek és a hálómodell. Az alábbiakban röviden foglalkozom a statisztikai modellekkel, majd részletesebben leírom a hálómodell főbb jellemzőit. Ezt a két modellt számos, egymástól sok vonásban különböző területen alkalmazzák, és ebből következően hozzájárulnak a több területre érvényes általános törvények felfedezéséhez.

3.1. A statisztikai modell

Statisztikai számítási módszerek csak olyan esetekben alkalmazhatók, amelyek analóg kapcsolatban vannak az elmélet kidolgozására használt modellel. A statisztikai modell meghatározó jegyei a következők: a) a halmaz elemeinek fő tulajdonságai azonosak; b) az elemek, események száma nagy (mivel nem lehet helyes következtetést levonni néhány elemen végzett vizsgálat eredményéből); c) az események egymástól függetlenek; d) az események véletlenszerűen következnek be.

A környezetünkben tömegesen lejátszódó eseményeket analóg tulajdonságaik alapján a következő két csoportba osztjuk: *determinisztikus* és *sztochasztikus*.

Determinisztikusnak nevezzük azokat az eseményeket, amelyek szükségképpen lejátszódnak, ha az ehhez szükséges körülmények összessége fennáll, vagyis a feltételek meglétéből következik, hogy milyen folyamat játszódik le. – Determinisztikus folyamatok például a Newton-féle mechanika körébe tartozó mozgások, mivel a megismert törvények alapján pontosan meghatározható a lejátszódó folyamatok minden bekövetkező részlete. Például a kozmikus tér kutatására felküldött és visszavezérelt űrszonda mozgása esetében a pálya minden pontján olyan feltételeket biztosítanak, amelyek hatására a tervezett esemény (gyorsulás, sebesség megváltoztatása, fékezés stb.) biztosan bekövetkezik.

Sztochasztikusnak nevezzük azokat az eseményeket, amelyek annak ellenére, hogy a bekövetkezésükhöz szükséges minden feltétel fennáll, vagy bekövetkeznek, vagy nem. – A sztochasztikus események gyakran idézett példája a radioaktív bomlás. A radioaktivitást mutató anyagok atomjai időben egymást véletlenszerűen követő időpontokban bomlanak. Az atomok száma exponenciális törvény szerint csökken. A bomlás az anyagfajtára jellemző sebességgel történik, pontosan ismert az egyes elemek bomlásának felezési ideje. Nem ismert azonban, hogy egy adott időpontban egy atom miért bomlik el, és miért éppen az az atom bomlik el, miért nem a szomszédja. A radioaktivitás példája is mutatja, hogy a sztochasztikus folyamatok valószínűségi modellel írhatók le:

„azoknál a jelenségeknél is természeti törvények hatnak, amelyek csak sztochasztikus skémával írhatók le. A figyelembe vett körülmények összessége azonban ezekben az esetekben nem az események pontos lefolyását határozza meg, hanem egy valószínűségi törvényt, amely a folyamatot nagy vonalakban leírja” (Rényi 1968: 34).

Megjelent:

Fóris Ágota 2013. Az analógia szerepe a modern nyelvészeti kutatásokban. Kádár Edit – Szilágyi N. Sándor (szerk.) *Analógia és modern nyelvleírás*. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület. 99–113. ISBN 978-606-8178-74-5

Általánosan igaz, hogy a nagy számban lejátszódó sztochasztikus folyamatoknak statisztikai módszerekkel megfogalmazható törvényeik vannak. A tudományos ismeretek gyarapodása lehetővé teszi a folyamatok ismeretlen részleteinek a feltárását, és a sztochasztikus folyamatok determinisztikus leírását. Nagyszámú esemény lejátszódása esetén azonban nincs minden esetben szükség determinisztikus törvények felállítására, a „valószínűségi törvény” kellő információt szolgáltat sok tudományos és gyakorlati kérdés megoldására.

A nyelvhasználat tipikus sztochasztikus folyamat, ezért bizonyos jellemzőinek a leírására a valószínűségi módszer alkalmazható. Egy adott nyelvi elem (szó, rag stb.) konkrét esetben való kiválasztásának, a nyelvi megnyilatkozás kialakulásának mindig szemantikai, szintaktikai, pragmatikai, stilisztikai stb. oka van, azonban azt, hogy a nyelvhasználat során egy konkrét előfordulás hol és mikor következik be, a statisztika törvényeivel határozható meg. A nyelvhasználat statisztikai törvényeinek az ismerete fontos például az idegen nyelvek oktatása, vagy a szótárkészítés szempontjából: melyek egy oktatott tárgykör feltétlenül megtanítandó kulcsszavai, melyek egy adott célra készülő szótárban rögzítendő (leggyakrabban használt) szavak stb. A múlt század közepén kezdődött nyelvstatisztikai kutatások a nyelvhasználat sok fontos részletét tárták fel, a kapott eredmények a tudományos kutatás és az alkalmazás szempontjából egyaránt hasznosak.

A modern korpusznyelvészeti kutatások segítségével statisztikai törvényekre alapozva válik vizsgálhatóvá a nyelvhasználat.

3.2. A hálómodell

Az egyik leggyakrabban alkalmazott analóg modell típusa a *hálózat*. A nyelvészeti alkalmazás szempontjából a skálafüggetlen hálózatok, ezek a hatványtörvénnyel leírható modellek látszanak jelentősnek.

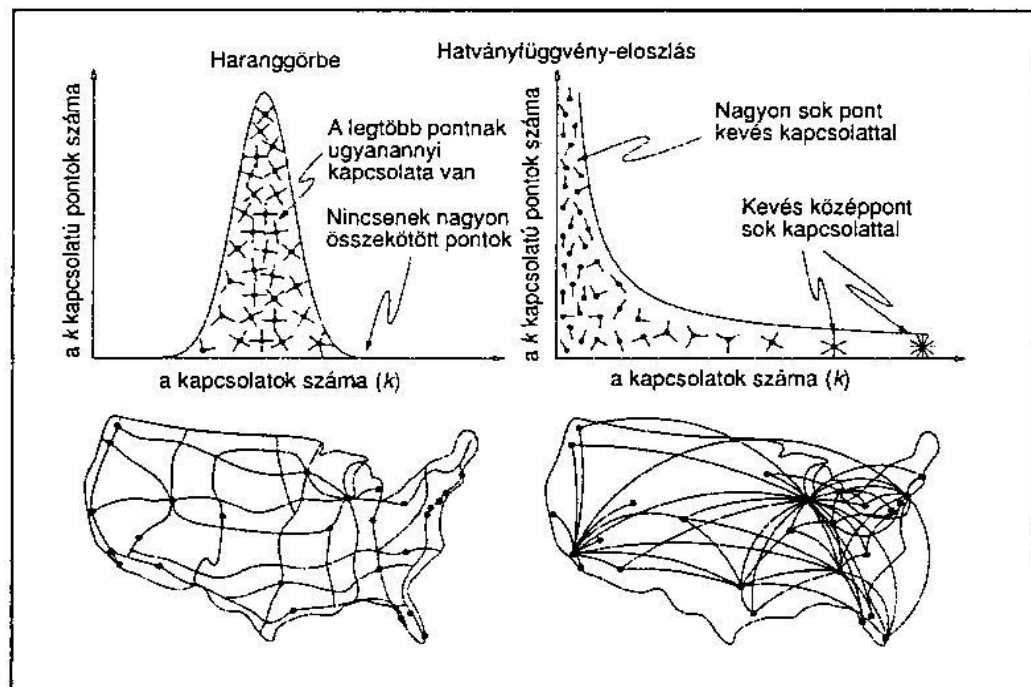
Az utóbbi három évtizedben végzett kutatások azt igazolták, hogy a hálózatszerű kapcsolatoknak sokkal nagyobb a jelentősége, mint azt korábban hitték. Azon rendszerek, események, folyamatok között, amelyekben meghatározó a hálózati szerkezet, analógia áll fenn, amit a hálózatok közös tulajdonságai biztosítanak. Ha ismerjük a hálózatokra vonatkozó szabályokat, törvényeket, akkor az egy ismeretlen rendszerre vonatkozó törvényeket feltárhatjuk a hálózatok általános törvényei alapján. Ehhez azt kell meghatározni, hogy hálózati szerkezetű-e, ha igen akkor milyen típusú hálózattal modellezhető a vizsgált rendszer.

Minden háló csomópontjait valamely halmaz elemei alkotják, élei pedig a csomópontok között létező kapcsolatok (Barabási 2003). A hálózatoknak két típusát emelem ki: 1) véletlen (random) hálózatok és 2) skálafüggetlen hálózatok. Ezekhez a típusokhoz sorolható a hálók kialakulása, felépítése, de a tulajdonságaik a sok azonos vonás mellett alapvető különbségeket is mutatnak. Mindkét típus tárgyalható azonos fogalmi-terminológiai rendszer segítségével: a *csomópontok* és *élek* mellett fontos fogalmak az *elemek fokszáma* (a kapcsolatok száma), az *úthossz* (egyik elemből a másikba való eljutás közben érintett élek száma), a *fokszám eloszlás* (a háló elemeinek a fokszámok szerinti eloszlását megadó függvény) stb.

A *véletlen háló* az elemek véletlenszerű összekapcsolódásával jön létre. Véletlen hálók például a gráfok, a közúti közlekedés hagyományos hálózatai (1. ábra). Az ilyen hálózatokban a távoli csomópontok között nagy az úthossz, mivel sok élet érintve lehet egyikből átjutni a másikba. A csomópontok között nincs jelentős különbség a fokszámok számában. Ezért az elemek összemérhetők, a viszonyításhoz belső skála létesíthető. A fokszám eloszlást leíró függvény szűk értelmezési tartományú, éles maximummal.

Megjelent:

Fóris Ágota 2013. Az analógia szerepe a modern nyelvészeti kutatásokban. Kádár Edit – Szilágyi N. Sándor (szerk.) *Analógia és modern nyelvleírás*. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület. 99–113. ISBN 978-606-8178-74-5



1. ábra: Véletlen háló és *Poisson eloszlás*, skálafüggetlen háló és *hatványfüggvény* alakú fokszám-eloszlás (Barabási 2003: 99)

A *skálafüggetlen háló* kialakulásakor és növekedésénél az egyes elemek nem véletlenszerűen, hanem ahhoz az elemhez kapcsolódnak a legnagyobb valószínűséggel, amelynek a legmagasabb fokszáma van (népszerűségi kapcsolódási elv). Ez játszódik le a nagyvárosok robbanásszerű növekedésében, a tőke koncentrációjában („a gazdag egyre gazdagabb lesz”), a repülőjáratok kialakulásában stb. (1. ábra). Az ilyen típusú hálózatban nagyon sok olyan csomópont van, amelynek kevés a fokszáma, és kevesen ugyan, de vannak olyanok is, amelyeknek nagyon nagy a fokszáma. Ahogy növekszik a fokszám, a hatványtörvény szerint csökken az ilyen csomópontok száma. Az ilyen hálózatban nagyon nagy különbségek vannak a csomópontok között, nem lehet őket összemérni, nem készíthető skála a belső viszonyításhoz. Ezt fejezi ki e típus elnevezése: *skálafüggetlen*. A fokszám eloszlás nem rendelkezik maximummal, hanem monoton csökkenő hatványfüggvény írja le. (Ennek a szerkezetnek fontos következményei vannak, a részleteket lásd Kozma et al. 2007a, 2007b).

Ilyen hatványfüggvénynek megfelelően alakul például a földrengések, a lottónyeremények, a közlekedési balesetek méret szerinti eloszlása, az emberek ismertsége: nagy számban következnek be a kis értékű események, nagyon kis valószínűséggel jelennek meg a hatalmas méretűek.

Korábbi nyelvstatisztikai adatok alapján kerestem azokat az analóg kapcsolatokat, amelyek a nyelvészeti (konkrétan a szógyakorisági) kutatások eddigi eredményei és a hálózatokra vonatkozó ismeretek között kimutathatók. A nyelvhasználat sztochasztikus folyamatait vizsgáló nyelvstatisztikai kutatások eredményeiből indultam ki, amelyek feltételezésem szerint a hálóelmélet segítségével értelmezhetők. Ilyenek a különböző szógyakorisági vizsgálatok, amelyek közül kiemelkedő jelentőségű a Zipf-törvény (Zipf 1945, 1949): ha meghatározzuk a korpuszban a szavak f gyakoriságát, majd a gyakoriság szerint

Megjelent:

Fóris Ágota 2013. Az analógia szerepe a modern nyelvészeti kutatásokban. Kádár Edit – Szilágyi N. Sándor (szerk.) *Analógia és modern nyelvleírás*. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület. 99–113. ISBN 978-606-8178-74-5

csökkenő sorrendbe rendezzük a szavakat, akkor bármely szó sorrendben elfoglalt helyét adó r rangjának és az f gyakoriságának a szorzata ugyanaz, a korpuszra jellemző k állandó lesz (részletesen lásd Fóris 2007, 2010).

A Zipf-törvénynek nevezett, és univerzális nyelvi törvénynek tartott kapcsolatot sokan vizsgálták más nyelvek és különböző nyelvváltozatok esetében is, és azt találták, hogy az eredetileg megfogalmazott alakban ritkán teljesül. A statisztikai adatok értékelése arra az eredményre vezetett, hogy a Zipf által megadott kapcsolatnál bonyolultabb függvény írja le a nyelvet jellemző mennyiségek közötti kapcsolatot. Ilyen eredményre jutott például Mandelbrot (1953) Billmeier (1969), Papp (1969).

Saját vizsgálataim során kimutattam, hogy a Zipf által $f x v = C$ alakban megfogalmazott törvény az általánosabb $f = C v^{-n}$ hatványtörvénynek az a speciális esete, amikor az n kitevő értéke 1. Erre a következtetésre – vagyis hogy a skálafüggetlen hálókat jellemző hatványfüggvény írja le a szógyakorisági eloszlást – a kvantitatív nyelvészeti kutatások eredményeinek kritikai értékelése során jutottam (Fóris 2007). A publikált kutatási adatok bizonyítják, hogy több olyan esetet találtak, amikor a szógyakoriságot nem 1, hanem más kitevőjű hatványfüggvény írja le (az adatok logaritmikus ábrázolásánál egyenest kapunk), a függvény kitevője nem 1 értéket vesz fel. Mivel az egyes természetes nyelvek komplex hálójában, azon belül a nyelv különböző paramétereinek hálózati eloszlása eltér egymástól, ezért, ha ugyanazt az eloszlást egy nyelven belül más-más paraméterekre, vagy más szövegkorpuszokra, vagy ugyanazt a paramétert más-más természetes nyelvre vizsgáljuk, más-más eloszlást kapunk. Ez az univerzális érvényű hatványtörvényben úgy mutatkozik meg, hogy az eloszlást megadó $f = C v^{-n}$ összefüggésben szereplő konstansok, mindenekelőtt az n kitevő értéke rendre más értéket vesz fel. – Korábbi nyelvstatisztikai vizsgálatok adatain végzett számításaim eredményei alátámasztották ezt az állítást, vagyis a vizsgált különböző jelenségekre teljesül a hatványtörvény, amiből következik, hogy ezek az események skálafüggetlen hálózat természetűek (Fóris 2012).

Pólya Indukció és analógia című könyvében az analógiát egyrészt a kapcsolatok hasonlóságaként értelmezi, másrészt analógnak tekinti azokat a folyamatokat, amelyeknek a kapcsolatait ugyanazok a törvények szabályozzák: „Az analógia a kapcsolatok hasonlósága. A hasonlóságnak világos értelme van, ha a *kapcsolatokat ugyanolyan törvények szabályozzák*” (Pólya 1988: 44); „Általánosan, objektumok olyan rendszereit, melyek *ugyanazoknak az alapvető törvényeknek* (axiómáknak) tesznek eleget, egymással analógoknak tekinthetünk, és az ilyen analógiáknak teljesen világos jelentésük van (Pólya 1988: 45).

A skálafüggetlen hálózatok matematikai leírása részben már megtörtént. Ha a nyelvhasználat skálafüggetlen rendszerrel írható le, ennek analógiájaként a nyelvhasználat is modellezhető matematikai apparátussal.

4. Összefoglalás

Az utóbbi évtizedekben feltárt ismeretek alapján az látszik, hogy a különböző rendszerek tulajdonságaiban, az egymástól függetlennek látszó folyamatok menetében analógia húzódik meg. Ezek közül az egyik legáltalánosabb az, hogy a különböző rendszerek hálózatokba kapcsolva léteznek, a folyamatok a hálózatokra érvényes törvényszerűségek szerint játszódnak le. Az egyes jelenségekben jelenlévő hálózatok analóg tulajdonságai közös törvényekkel, esetenként matematikai formalizmussal fogalmazhatók meg, s így közös szemlélet alakítható ki különböző objektumok, folyamatok, elméletek leírására.

Hálózati rendszerben működnek a természet jelenségei a sejtektől a kozmikus objektumokig, a humán társadalom, az emberi tevékenység következtében kialakult termelés,

Megjelent:

Fóris Ágota 2013. Az analógia szerepe a modern nyelvészeti kutatásokban. Kádár Edit – Szilágyi N. Sándor (szerk.) *Analógia és modern nyelveírás*. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület. 99–113. ISBN 978-606-8178-74-5

a kereskedelem, a közlekedés, a hírközlés rendszere és sok minden más (lásd pl. Barabási 2003, Csermely 2005). A humán társadalomban folyó tevékenységek egymásba ágyazott hálózatokban működnek, amelyek mindegyikében meghatározó mértékben van jelen a gondolkodás és a nyelv hálózata. A hálózatok analóg tulajdonságai összekapcsolják a különböző folyamatokat, és a feltárható analógiák alapján korábban nagyon távolinak tartott összefüggések, kölcsönhatások tanulmányozhatók. A gondolkodás és a nyelvhasználat egymásba ágyazódó hálózatai – amelyek ugyanakkor az emberi tevékenység minden más hálózatával is összefonódnak – egységes keretet biztosíthatnak a kutatásoknak. Az ilyen szemléletben való gondolkodás hozzájárulhat ahhoz, hogy a nyelvtudomány területén felgyülemlett hatalmas mennyiségű ismeretanyag explicit formában jelenjen meg.

A nyelvhasználatra vonatkozó empirikus tapasztalatokat a skálafüggetlen hálómodell alapján lehet értelmezni. Az egyes nyelvi jelenségekben jelenlévő hálózatok analóg tulajdonságai közös törvényekkel, esetenként matematikai formalizmussal fogalmazhatók meg, és így közös szemlélet alakítható ki különböző objektumok, folyamatok, elméletek leírására (pl. mintázatok felismerése). Vannak olyan nyelvészeti kutatási területek, amelyek más hálózatszerű folyamatok analógiája alapján, e modellen sikeresen tanulmányozhatók, ezek közé tartozik többek között a mentális lexikon, a szógyakorisági vizsgálatok, a fordítás, a szótárak stb. vizsgálati köre.

Hivatkozások

- Bakos Ferenc 1989/1973. *Idegen szavak és kifejezések szótára*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Barabási Albert-László 2003. *Behálózva. A hálózatok új tudománya*. Magyar Könyvklub, Budapest.
- Billmeier, Günther 1969. *Worthäufigkeitsverteilungen vom Zipfschen Typ, überprüft an deutschem Textmaterial*. IPK-Forschungsbericht, Bonn.
- Blevins, James P. – Blevins, Juliette (eds.) 2009. *Analogy in Grammar. Form and Acquisition*. Oxford University Press, Oxford.
- Csapó Benő 1997. Induktív gondolkodás. In: Báthory Zoltán – Falus Iván (főszerk.): *Pedagógiai lexikon II*. Keraban Könyvkiadó, Budapest. 40–41.
- Csapó Benő 1992. *Kognitív pedagógia*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Csermely Péter 2005. *A rejtett hálózatok ereje*. Vince Kiadó, Budapest.
- Fóris Ágota 2007. A skálafüggetlen hálók nyelvészeti vonatkozásai. *Alkalmazott Nyelvtudomány VII/ 1–2*: 105–124.
- Fóris Ágota 2008. *Kutatásról nyelvészeknek. Bevezetés a tudományos kutatás módszertanába*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Fóris Ágota 2010. Change of paradigm in terminology: new model in knowledge organization. In: Gnoli, Claudio – Mazzocchi, Fulvio (eds.): *Paradigms and conceptual systems in knowledge organization*. Proceedings of the Eleventh International ISKO Conference 23-26 February 2010, Rome, Italy. (Advances in Knowledge Organization Vol. 12.) ERGON VERLAG, Würzburg. 57–63.
- Fóris Ágota 2012. Terminology and the theory of scale-free networks. *Magyar Terminológia* 5/1: 58–71.
- Itkonen, Esa 2005. *Analogy as Structure and Process. Approaches in linguistics, cognitive psychology and philosophy of science*. John Benjamins, Amsterdam/Philadelphia.
- Klaudy Kinga 1994. *A fordítás elmélete és gyakorlata*. Scholastica: Budapest.

Megjelent:

Fóris Ágota 2013. Az analógia szerepe a modern nyelvészeti kutatásokban. Kádár Edit – Szilágyi N. Sándor (szerk.) *Analógia és modern nyelvleírás*. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület. 99–113. ISBN 978-606-8178-74-5

Kozma László – Koltai Dénes – Fóris Ágota 2007a. A hálóelmélet és a felnőttképzés I. *Erdélyi Pszichológiai Szemle* VIII/3: 233–250.

Kozma László – Koltai Dénes – Fóris Ágota 2007b. A hálóelmélet és a felnőttképzés II. *Erdélyi Pszichológiai Szemle* VIII/4: 321–335.

Mandelbrot, Benoit 1953. An Information Theory of the Statistical Structure of Language. In: Jackson, W. (ed.) *Communication Theory*. Academic Press, New York. 486–502.

Nagy Lászlóné 2000. Analógiák és az analógiás gondolkodás a kognitív tudományok eredményeinek tükrében. *Magyar Pedagógia* 100/1: 275–302.

Papp Ferenc 2006/1965. *Modell*. In: Klaudy K. (szerk.): 2006. *Papp Ferenc olvasókönyv*. Budapest: Tinta Könyvkiadó. 45–52.

Papp Ferenc 1969. O masinnoj obrabotke odnojazücsnüh szlovarej. *Naucsno-technicseszakaja informácija* 3: 20–29.

Phye, Gary D. 1990. Inductive problem solving. Schema inducement and memory-based transfer. *Journal of Educational Psychology* 82/4: 826–831.

Pólya György 1988. *Indukció és analógia*. Gondolat Kiadó, Budapest.

Pólya György 2000. *A gondolkodás iskolája*. Akkord Kiadó, Budapest.

Rényi Alfréd. 1968. *Valószínűségszámítás*. Tankönyvkiadó, Budapest.

Szilágyi N. Sándor 2004. *Elmélet és módszer a nyelvészetben különös tekintettel a fonológiára*. Az Erdélyi Múzeum-Egyesület Kiadása, Kolozsvár.

Zipf, George. K. 1945. The meaning-frequency relationship of words. *The Journal of General Psychology* 33: 251–256.

Zipf, George K. 1949. *Human Behavior and the Principle of Least Effort*. Addison-Wesley Press.

Absztrakt

A tanulmány célja elméleti megközelítésben válaszolni arra a kérdésre, hogy van-e létjogosultsága a tudományban – és ezen belül a nyelvészeti kutatásban – az analógia módszerének.

Az analógia fogalom értelmezése lehetőséget ad az analógia univerzális szerepének a kiemelésére. Az analógiának a kutatásban betöltött szerepét három, széles körben alkalmazott módszerrel szemléltetem. Kiemelem, hogy a *modellezés*, a *kategorizálás* és a *mérés* olyan eljárások, amelyek alapja a tárgyak, folyamatok között létező analógia.

Elemzem, hogy a nyelvhasználat a sztochasztikus folyamatok kategóriájába sorolható, így a valószínűségi módszer jól alkalmazható bizonyos tulajdonságok leírására. Részletesen bemutatom az egyik leggyakrabban alkalmazott analóg modell típusát, a hálózatokat. A skálafüggetlen hálózatok modelljét helyezem a középpontba, mivel a nyelvészeti alkalmazás szempontjából ezek a hatványtörvénnyel leírható modellek látszanak jelentősnek. Sorra veszek több nyelvi folyamatra vonatkozó empirikus tapasztalatot, és rámutatok azok hálómodell alapján való közös értelmezési lehetőségére. Végezetül kitérek olyan nyelvészeti kutatási területek körvonalazására, amelyek más hálózatszerű folyamatok analógiája alapján, e modellen sikeresen tanulmányozhatónak látszanak.

Megjelent:

Fóris Ágota 2013. Az analógia szerepe a modern nyelvészeti kutatásokban. Kádár Edit – Szilágyi N. Sándor (szerk.) *Analógia és modern nyelvleírás*. Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület. 99–113. ISBN 978-606-8178-74-5

The paper aims to provide a theoretical approach to the question whether the method of analogy has justification in science, and more precisely in linguistics.

Interpreting the concept of analogy leads to highlighting the universal role of analogy. I will illustrate the role of analogy in research through three widely used methods. *Modelling*, *categorising* and *measuring* are procedures that are based on analogy between objects and processes.

The paper posits that language use belongs to the category of stochastic processes, and therefore the probabilistic method is appropriate to describe some of its characteristics. I will provide a detailed study of one of the most frequently used types of analogue modelling: networks. The model of scale free networks is placed in the focus, as these models describable with power law seem significant for linguistic application. The paper examines empirical findings of several linguistic processes, and points out a common way of interpreting them based on network models. Finally, I will outline fields for linguistic research that seem to lend themselves to be studied based on analogy of other network like processes.