



A matematika és a nyelv viszonya

Turcsik Bíborka - 2019. 06. 10.

A matematikai nyelvészet fejlődése

A matematika és a nyelvtudomány határtudománnyá válása már a XX. század első harmadában elkezdődött, és ez az egymásra hatás, egybefonódás azóta is tart (Pásztor K. 2014: 118, Marcus 1977: 45). A határterület kialakulásának és fejlődésének oka egybecseng a mindenkori határtudományok kialakulásának és fejlődésének okával: az egyes tudományokon és tudományterületeken belül tudniillik előkerülnek, sőt sokasodnak olyan kérdések, amelyek megválaszolásához az adott tudományterület a saját eszközeivel, a saját módszereivel nem tud kielégítően hozzájárulni, így a konstruktív válaszadás céljából elindul egy olyan integrálódási folyamat, amely mentén körvonalazódni kezd az adott határtudomány (Pásztor K. 2014: 118). Így alakult tehát ki a matematikai nyelvészet is mint interdiszciplináris terület, amely „olyan tudományág, mely a nyelvi jelenségeket matematikai eszközök segítségével tanulmányozza” (Marcus 1977: 45) – azt remélve, hogy az egyes nyelvi jelenségek egy újfajta, más tudományhoz tartozó, módszeres tárgyalása új válaszokat rejt magában.

Alkalmazások

Ha körül kívánjuk járni azokat az érintkezési tartományokat, amelyek mentén a nyelvészet és a matematika egybefonódása a legjövedelmezőbb válaszokat találta, akkor általánosságban három fő területet nevezhetünk meg (Pásztor K. 2014: 122), melyek pedig „a nyelvstatisztika, a matematikai (v. formális) modellek alkalmazása a nyelvi

relációk és struktúrák alkalmazására, valamint a nyelvtechnológia tárgyköre” (Pásztor K. 2014: 122).

A nyelvstatisztikáról szólva, ez „a nyelv mennyiségileg mérhető elemeinek gyakoriságát, arányát, előfordulásuknak szabályszerűségeit stb. vizsgáló kvantitatív (alapvetően statisztikai) módszerek alkalmazását, illetve az általuk nyert mennyiségi, illetve statisztikai eredményeket” (Pásztor K. 2014: 123) foglalja magában. Ugyanitt fontos megjegyezni, hogy a kvantitatív módszerek hatékony alkalmazását mindenkor ajánlatos egy kapcsolódó kvalitatív elemző munkának megelőznie, illetve követnie (Pásztor K. 2014: 123), ezeknek egymáshoz mért arányát mindig az adott kutatási anyaghoz és célhoz mérten érdemes meghatározni (Fóris 2008: 55), hogy releváns eredményeket kapjon a kutató.

A nyelv rendszerének formális leírása kapcsán fontos megemlíteni a saussure-iánus előzményeket, a strukturalizmus eredményeit, valamint a generatív nyelvelméletet – utóbbihoz kapcsolódóan a Chomsky nevéhez fűződő transzformációs generatív grammatikai mondatmodellt (Pásztor K. 2014: 124). Az elmülethez kapcsolódó „kompetencia elgondolása, miszerint az emberi agy veleszületett (öröklött és fajspecifikus) érzéke révén véges számú nyelvi elemből végtelen számú grammatikailag helyes mondatot képes létrehozni (generálni), olyan kihívás elé állította a nyelvtudósokat, hogy fejlesszék ki, majd tökéletesítsék a modellt, melynek segítségével tetszőleges szöveg generálása válhatna lehetővé” (Pásztor K. 2014: 124).

A nyelvtechnológia kapcsán pedig számos különböző alkalmazásról és eredményről számot adhatunk, fontos feladatai vannak a nyelvészeti kutatásokat elősegítő kódolt adatbázisok és elemzőprogramok fejlesztésében, a gépi fordítás, a beszédfelismerés és a gépi beszéd létrehozásának további kutatásában, de a személyi számítógépek

felhasználói részére készülő nyelvi szoftverek tökéletesítésében, valamint a világháló webes nyelvi szolgáltatásainak és alkalmazásainak további elmélyítésében is (Pásztor K. 2014: 124–125).

A matematika mint nyelv

A matematika és a nyelvészet kapcsolatában érdemes szólni azon észrevételekről is, amelyek szerint a matematika is egy sajátos, absztrakt nyelvet képez. Ezen állítások relevanciáját adja egyfelől az, hogy a természetes nyelvekhez hasonlóan a matematika is rendelkezik egy alapvető jelkészlettel, amely az alapfogalmakat, a matematikai nyelv szókészletét jelöli; másfelől hogy adva van egy szabályrendszere is, amely a jelek egymás közti viszonyát, kombinálhatóságát, a matematikai szintek és műveletek „grammatikáját” határozza meg; sőt még egy metanyelvi apparátusról is szólhatunk, amely a kódrendszer és a szabályok értelmezését, a matematikai nyelv leírását teszi lehetővé (Pásztor K. 2014: 121).

Érdekes azonban megfigyelni, hogy a matematikai nyelv és a természetes nyelvek között milyen alapvető különbözőségek, érdekes anomáliák fedezhetők fel. Például míg a természetes nyelvek világában „A teremben repkedő piros krokodilok prímszámok.” (Gémes–Szentmiklóssy 2015) állítás bornírtságnak, értelmezhetetlennek tekinthető, addig a matematikai nyelvben, a matematikai logika alapjaira, a logikai érték fogalmára, valamint az arisztotelészi alapelvekre (mik szerint egy kijelentés vagy igaz, vagy hamis, és ez mindig egyértelműen eldönthető, tehát egy kijelentés nem lehet egyidejűleg igaz is és hamis is, valamint ha egy kijelentés nem igaz, akkor hamis, és ha nem hamis, akkor igaz) (Bóta 2011) támaszkodva elmondhatjuk, hogy mivel nem tudunk egy olyan teremben repkedő piros krokodilt sem mutatni, amelyik nem prímszám, tehát az állítás tagadása nem igaz, így maga az állítás biztosan nem hamis, ezért az

igaznak tekinthető. Hasonló érveléssel belátható a „Minden piros krokodil, amelyik éppen most ebben a teremben repked, 17-nél nagyobb prímszám.” (Gémes–Szentmiklóssy 2015) igazsága, valamint a „Van olyan piros krokodil, amelyik éppen most ebben a teremben repked.” (Gémes–Szentmiklóssy 2015) állítás hamissága is – utóbbi indoklása abban rejlik, hogy nem tudunk mutatni egyetlen olyan piros krokodilt sem, amelyik éppen most ebben a teremben repked. A példák rávilágítanak a matematikai nyelvben a „minden” és a „van olyan” kifejezések ellentétezésére is, amelyet a következő példákban ki tudunk használni.



Kép: BG

A „Minden medve szereti a mézet.” (Gémes–Szentmiklóssy 2015) mondat tagadása ugyanis míg a természetes nyelvek világában a „Semelyik medve sem szereti a mézet.” mondattal fémjelezhető, addig a matematika világában a „Van olyan medve, amelyik nem szereti a mézet.” lesz az állítás tagadása.

A „Flóra azt állítja, hogy minden oroszán fekete, Gerzson pedig azt állítja, hogy Flóra téved.” (Gémes–Szentmiklóssy 2015) példa kapcsán pedig elmondhatjuk, hogy Gerzsonnak

elég lenne egyetlen oroszánt találnia, amelyik nem fekete, ezzel bizonyítaná a saját állítását, belátná, hogy Flóra téved.

A további példamondatok szintén a természetes nyelvek és a matematikai nyelv különbözőségeire világítanak rá, a matematika világában ugyanis „A ruhatáron kívül elhelyezett tárgyakért felelősséget nem vállalunk.” (Héger 2017) megnyilatkozás ugyanis nem feltételez semmit a ruhatáron belül elhelyezett tárgyra vonatkozóan, míg a hétköznapi életben, kognitív ismereteinket előhívva azt mondanánk, a ruhatáron belül elhelyezett tárgyat megilleti a felelősség. Hasonlóan értelmezhető az „Az utcán egy nagydarab, sötét alak Móricka elé ugrik, és azt mondja: „Ha adsz egy ezrest, nem verlek meg!” (Héger 2017) megnyilatkozás és történet, matematikai értelemben ugyanis semmit sem mondhatunk arról, mi történik akkor, ha Móricka nem ad egy ezrest. „Az utcán egy másik nagydarab, sötét alak ugrik Móricka elé, és azt mondja: „Ha nem adsz egy ezrest, akkor megverlek!” (Héger 2017) kapcsán is azt lehet mondani, hogy az ezres adása esetén fogalmunk sincs, mi fog történni, hiszen arról nem szólt a sötét alak. Míg a hétköznapi életben ezen mondatokról egészen másképp vélekedhetünk.

És szólhatnánk még számos érdekes példáról, a matematikai nyelv különböző érdekességeiről is, a továbbiakban azonban egy kifejezetten újító alkalmazás keretében fogjuk belátni, milyen hasznos lehet a matematika nemcsak a nyelvészet, de az irodalom területén is.

Szakirodalom:

Bóta László 2011. A logika elemei. Eszterházy Károly Főiskola. Eger.

Fóris Ágota 2008. Kutatásról nyelvészeknek. Bevezetés a tudományos kutatás módszertanába. Budapest.

Gémes Margit–Szentmiklóssy Zoltán 2015. Bevezető analízis I. jegyzet és példatár. Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Matematikai Intézet. Budapest.

Héger Tamás 2017. A matematika alapjai 8. feladatsor.

Marcus, Solomon 1977. A nyelvi szépség matematikája. Gondolat Könyvkiadó. Budapest.

Pásztor Kicsi Mária 2014. A nyelvészet matematikája. Létünk. 2014/4. 118–126.

Nincs hozzászólás!

Your Email address will not be published.

Save my name, email, and website in this browser for the next time I comment.

This site uses Akismet to reduce spam. [Learn how your comment data is processed.](#)

© 2025 e-nyelvmagazin.hu. All rights reserved.