

Számadás egy tankönyvsorozat megírása után

Túl vagyok egy háromkötetes, felsőoktatási használatra szánt matematikatan könyv-sorozat* megírásán. A harmadik kötet a napokban jelent meg. Több mint tíz évet szenteltem rá, párhuzamosan végezve természetesen egyéb, meglehetősen szerteágazó teendőimtel. Munkám során elsősorban a szakmai tartalom pontos kifejtésére összepontosítottam, tudatában annak, hogy ez csak a köznyelv és a szaknyelv olyan gondos ötvözése mellett lehetséges, amely megfelel anyanyelvünk szellemének és szabályainak. A könyveket olyan időszakban írtam, amikor egyre sűrűbben jelentek meg a nyelvművelést és a nyelvvédelmet gúnyoló és gyalázkodó cikkek. Belőlem ezek éppen az ellenkező hatást váltották ki: még nagyobb figyelmet fordítottam a könyvek nyelvezetére, élve sok olyan értékes ismerettel is, amelyeket nyelvművelőktől tanultam, és amelyek a gyakran bonyolult tartalom ép magyar mondatokba öntéséhez hozzásegítettek. A kötetek összterjedelme 1790 oldal. Egy ilyen munka elvégzése után természetesnek tartom, hogy – a szakmai elemzésen túl – átgondoljam, a kitűzött és közben is finomított anyanyelvi-szaknyelvi szempontoknak mennyiben tudtam eleget tenni. Elsősorban a következő kérdéseket tettem fel magamnak, és kerestem rájuk a választ:

- Hány idegen szót használtam, indokolt volt-e mindegyiknek a szerepeltetése, illetve alkalmanként nem estem-e a purizmus csapdájába?

* 1. Útban a felsőbb matematikához, 1995; 2. Kezdeti lépések a felsőbb matematikában: Differenciálszámítás, 2000 (mindkettő Budapest, Mikorelektronika Alkalmazásának Kultúrájáért Alapítvány); 3. Kezdeti lépések a felsőbb matematikában: Integrálszámítás, 2007. Budapest, INOK KFT.

- Hogyan birkóztam meg a talán legnehezebb problémával: az idegen nyelvek szabályai szerint megalkotott és nélkülözhetetlen formularendszert elfogadható magyar mondatokba illeszteni?
- Ki tudtam-e kerülni a szaknyelv meglehetősen gyakori és felesleges modorosságait, idegen mondatfűzéseit?
- Éltem-e azzal a lehetőséggel, hogy a nyelvi és a gyakran együttesen fellépő nyelvi-szakmai hibákat ne csak elkerüljem, hanem alkalmanként akár nyíltan is felhívjam rájuk a figyelmet?

1. Sokan joggal féltik a szaknyelveket a rengeteg idegen szótól és attól is, nehogy magyar-angol hibrid nyelv váljék belőlük. Az én szakterületemen az idegen szavak káros elszaporodása nem jelent különösebb veszélyt. A matematikában – minden látszat ellenére – viszonylag kevés idegen szóval elboldogulhatunk. A szóban forgó három kötetben mindössze 247 idegen szó szerepel. Ezek felének a magyarázata, illetve idegen szóként való kezelése talán felesleges is. Ilyenek: *abszolút, analógia, formális, globális, identitás, index, kombinál, konkrét, logika, maximum, minimum, negatív, origó, populáció, pozitív, reális, rekonstruál, séma, stílus, típus, tradíció, vizuális* stb.

Egy-két esetben, jóllehet lehetne helyettük magyar szavakat is használni, az idegenekkel éltem. *Definícióval az értelmezés, intervallummal a számköz* helyett. Az elsőnél az általános hazai, sőt nemzetközi gyakorlatot tartottam szem előtt. A *számköz* szó mellőzésének szakmai okai voltak: abba mint matematikai fogalomba beletartozik például egy egyenes (sőt egyetlen pont, „később” egy sík is stb.), emiatt a „köz” szó semmitmondó, esetleg zavaró lehetne.

Ügyeltem arra, hogy a témához tartozó, nemzetközileg valóban elfogadott „idegen” szakki-fejezések közül egy se hiányozzék. Közöltem őket, de a legtöbbnek kizárólag csak a magyar változatát használtam (extrémum = szélső érték; domain = értelmezési tartomány; range = képhalmaz, partíció = osztályfelbontás stb.). Egy fontos fogalommal, szokásos nevén az *improprius integrállal* kapcsolatban részben a purizmus ördöge kísértett, részben tetszett nekem a fogalom német elnevezése (uneigentliches Integral). Ezért, egy több évtizeddel ezelőtti előadásomban a *nem tulajdonképpeni integrál* kifejezést használtam. Ez sem szebb az idegennél, hamarosan meg is bántam. (Az sem lelkesített, hogy közben egy nyelvtankönyvben olvastam, hogy vannak nekünk *nem tulajdonképpeni névszóink* is...). Év közben már nem akartam változtatni. Okos diákjaim nyilván észrevették, hogy „magyarításomat” kényszeredetten használom, és a vizsgán, kedves csipkelődésből, többször is ilyenformán forgatták a szót: „...így tulajdonképpen kaptunk egy *nem tulajdonképpeni integrált*, amely...”. Azóta így könyveimben is az idegen kifejezést használom.

Az oldalak eléggé széles margóin lehetőségem volt az idegen szavaknak ott „helyben” megadni a jelentését és a legtöbbnek az eredetét is. A tankönyvbe került idegen szavak ugyanis nem intézhetők el azzal a kényelmes tanáccsal, hogy a diák keresse meg őket az idegen szavak szótárában vagy valamelyik értelmező szótárban. Ezekről ugyanis nem várható el, hogy világossá tegyék egy idegen szónak az egyes szakterületekbe illő természetes jelentését. Általános fejtegetések helyett választanék egy példát, mégpedig a lassanként közhasználatú, nemcsak a matematikában előforduló *mátrix* szót. A diák az Idegen szavak és kifejezések szótárából (Bakos F., Akadémiai Kiadó, 2002.) mindössze a következőt tudhatja meg:

„**mátrix** *lat, mat* téglalap alakú táblázat, amelyben az egymáshoz rendelt értékek sorokban, ill. oszlopokban vannak elhelyezve.”

Lényegében ugyanez szerepel a Magyar értelmező kéziszótárban (Pusztai F. főszerkesztő, Akadémiai Kiadó, 2003.) is. Nem a fenti szótárakat hibáztatom azzal az észrevétellel, hogy például a matema-

তিকát tanuló diák aligha tudja meg belőlük, milyen nyelvi kapcsolat áll fenn a *mátrix* szó és az általa tanult matematikai fogalom között. A kapcsolatot valahogy meg kellene teremteni, és ez csak az *illető tárgy tankönyvétől várható el*. Az említett szónál én a következő megoldásig jutottam:

»MÁTRIX latin eredetű szó: „matrix = anya, anyakönyv stb.” Matematikai szakszóként való elfogadása eredetileg az „egy egész adatrendszert” áttekinthetően magában foglaló „anyakönyvvel” állhatott kapcsolatban.«

Kevés olyan matematikai fogalom van, amelynek nem lenne érdemes vizsgálni néhány *speciális* esetét. A matematikai szövegek ezért szinte hemzsegnek a *speciális* szótól. Könyveimben én „ritkítottam” őket: kb. kétharmad részüket a *sajátos*, bizonyos vonatkozásban kifejezőbb szóval kiváltva.

A tankönyveimben természetesen szerepel több új fogalom. Ezekre minden erőltetés nélkül sikerült a tartalomhoz is illő magyar kifejezéseket találni (arányossági függvény, elsőfajú függvény, osztópontfüggvény stb.)

Mindegyik kötet végén szerepel az idegen szavak jegyzéke.

2. A matematika írott szövegei a szavakon kívül általában szimbólumokból (jelekből) állnak. Ez utóbbiakat nyilván úgy kellene olvasnunk, hogy a szavakkal együtt ép, világos mondatot alkossanak. Kevesebb lenne a probléma, ha a halmazelmélet jelölésrendszerét magyar matematikusok alkották volna meg. Nem így történt: a jelölések – elsősorban a birtok és a birtokos sorrendjében – az indoeurópai nyelvcsalád törvényeit követik.

Hadd tegyek egy kis kitérőt a halmazelmélettel kapcsolatban. Humán értelmiségiéktől gyakran hallom, minek már az általános iskolában a gyereket *mindenféle halmazelmélettel* gyötörni. Tévedés: a halmazelméletet – amely a matematikának egy meglehetősen bonyolult fejezete – nemcsak az általános iskolában, de a legtöbb főiskolán vagy egyetemen sem tanítják. A diákoknak a halmazokról csupán egy-két igen egyszerű, természetes fogalmat és néhány jelölést kell megismerniük és használniuk. Ez viszont bőven megtérül: a matematika tárgyalását minden területen egyszerűbbé, világosabbá és barátságosabbá teszi. Minderről találó és szellemes szöveg áll egy erdélyi főiskolások számára készült tanulási útmutatóban: „A hideg éghajlatáról ismert Csíki-medencében járja a következő mondás: *Akinek télen Csíkban nincs kucsmája, attól ne kérj tanácsot. Hasonlóképpen: Aki ezt a halmazokról szóló kevés ismeretet sem tudja, azzal ne értekezzen a matematikáról.*”

Egy igen egyszerű példával szeretném az említett nyelvi problémát érzékeltetni. Természetesen úgy, hogy matematikai ismeretekre lényegében ne támaszkodjam.

Jelöljünk egy halmazt A -val, valamelyik elemét pedig x -szel. Ennek a jelölésére az egész világon az $x \in A$ szimbólumot használják. Szóban ezt rendszerint a következő (bővített) mondattal fejezzük ki: „az x eleme az A -nak” (röviden és pongyolán: „ x eleme A ”). A birtoklásnak az ilyen kifejezése önmagában nem tekinthető germanizmusnak, gyakran előfordul, és lényeges értelmi megkülönböztetést fejez(het) ki („Új rablói vannak a Nyárnak” – Ady). Az $x \in A$ szimbólum a matematikai szövegekben természetesen nem egyedül áll. Gyakori, hogy belekerül olyan matematikai tartalmú mondatba, amelyben a birtok (az x) ragozása helyett magát a szimbólumot ragozzák. *Vagyis egy mondatot*. Ennek érzékeltetésére tegyük fel, hogy x történetesen egy szám, és szimbólumunkat építsük bele a következő mondatba: „Emeljük négyzetre az $x \in A$ -t!” Mechanikusan olvasva: „Emeljük négyzetre az x eleme A -t!” De ez fából vaskarika, hiszen azt jelentené, hogy ne az x -et, hanem az „ x eleme A (-nak)” mondatot emeljük négyzetre. Ez a nyelvi-logikai bukfcenc azért is káros, mivel a hallgatókban azt a hiedelmet keltheti, hogy a matematika nyelvében – szakmai okok miatt – helyük van teljesen zagyva mondatoknak.

Többféle mód is van ezek kikerülésére. Megtehetjük azt, hogy x -et – éppen nyelvünk szellemében – „hátra” visszük, és akkor az már tetszés szerint ragozható: „Emeljük négyzetre az A -beli x -et!” De (sokan ragaszkodnak hozzá) megtarthatjuk az eredeti szimbólumot is, a tárgyra vonatkozó

közvetett felszólítás segítségével: „Legyen $x \in A$, és emeljük négyzetre az x -et!” Ez már minden további nélkül értelmesen „kiolvasható”.

A matematika-tankönyvek – a szokások és a tradíciók miatt – általában élnek ragozott szimbólumú mondatokkal, jóval bonyolultabbakkal is, mint az $x \in A$. Én könyveimben kerültem őket, és legtöbbször az imént ismertetett „kiolvasható” és nyelvi helyes mondatok megfelelőit használtam. A matematikára is áll, hogy „...ha elszakad a szavaktól, a beszédétől, bárgyúvá válik” (Kosztolányi).

Még bonyolultabb a helyzet az ún. logikai jelekkel. Igen sok tankönyv használja őket, feltétlenül kidomborítandó a logikai kapcsolatokat. Én viszont még nem találkoztam olyan (nem matematika szakos) hallgatóval, aki egy logikai jelekkel megfogalmazott, akárcsak egy igen egyszerű definíciót értelmesen ki tudott volna olvasni. Általában az ott szereplő szimbólumok nevét olvasták fel, az értelem érezhető mellőzésével, szép egymásutánban. Én a könyvekben logikai jeleket egyáltalán nem használtam. Szolgálatot kívántam ezzel tenni a hallgatóknak, a matematikai fogalmak felesleges formalizmus nélküli tisztaságának, valamint – talán első helyen – nyelvünk védelmének.

3. Nincs semmi csodálkozni való azon, ha a köznyelv szokásos hibái a matematika-tankönyvekben is fellelhetők. Némelyikük túl gyakran, majdhogynem törvényszerűen. Kiemelek közülük egyet. Arról a tévedésről (nyelvi babonáról) van szó, amely a léte mellett határozói igenév használatát elveti, és ilyesfajta szerkezetekkel tömi tele a tankönyveket: „a függvény itt és itt *értelmezett*”; „a probléma már *megoldott*”; „ezzel az állítás már *bizonyított*” stb. A nyelv művelő cikkek, előadások hetente magyarázzák, hogy a helyes alak („a függvény itt és itt *van értelmezve*” stb.) éppen *anyanyelvünk egyik megbecsülendő sajátossága*. Egyik módszertani könyvemben én is kitértem erre a problémára, közérthető indokként egy kedvelt műdalt és egy szép népdalt hozva. Hasztalan. Arany János egy kifordított sora („Csakhogy szárnya elmetszett”) sem tett különösebb hatást hallgatóimra. Talán még a „Gábor áron rézágúja felvirágozott” torz sor váltott ki némi megrökönyödést. De azután ment minden a szokott régi úton. Félek, hogy ennek a magyartalan szerkezetnek a visszaszorítása szinte reménytelen. Emlékszem több olyan tanácskozársra, ahol egyes felszólalók, miután az említett szerkezetet helyesen használták, elnézést kértek *magyartalan* kifejezésükért. Valakik nagyon elvetették itt a sulykot.

A matematikában van az *intervallumok* között egy nagyon egyszerű, amelynek mindössze egy pontja van (*elfajuló intervallum*). Érdektelen eset, nincs mit vizsgálni rajta. A többi a fontos. Ezek szokásos elnevezése az érdektelen eset tagadásából alakult: *nem elfajuló* (*nem degenerált*) intervallum. Erdélyi matematikusoktól hallottam egy „pozitív” változatot: *tényleges intervallum*. Ezt kicsit módosítva bevezettem a *valódi intervallum* elnevezést, és végig következetesen azt használtam. Egy-két jel arra mutat, hogy ez a terminológia általánossá is válhat.

Kevesen gondolják, hogy az „*izé*” mindenek szónak is megvan a megfelelője a matematikai szövegekben, ráadásul többedmagával. Akkor használják őket, ha valamely matematikai fogalmat nem tudnak vagy nem akarnak megnevezni. Elsősorban a *kifejezés* és az *összefüggés* szó veszi át az „*izé*” szerepét. Vannak könyvek, ahol minden *kifejezés* (szám, tört, halmaz, függvény, helyettesítési érték, differenciálhányados stb.), és e kifejezések között *összefüggések* (nem egyenlőségek, egyenlőtlenségek, hozzátartozások, bennfoglalások stb.) állnak fenn. A mai matematikában mindent a nevével lehet nevezni, az említett nyelvi tunyaság különben a szakmai megértést is gátolja. Természetes, hogy az említett töltelékszavak (és most nem említett rokonaik) egyike sem szerepel a könyveimben.

4. A könyvekben igyekeztem anyanyelvünk szellemének megfelelő mondatokat írni. Nem az én feladatomban, hogy ezt értékeljem. Fontosnak tartottam a helyesírási szabályok betartását, még ha fogcsikorgatva írtam is le a kötőjel nélkül az *ekvivalenciareláció* szót. Őrizkedtem mind a terjedelmes mondatok, mind a mélyszerkezetek használatától. A legtöbb matematikai tétel egy logikai műveletet és annak igaz voltát fejezi ki. Implikáció esetében általában a „ha ..., akkor ...” nyelvi

szerkezetet használjuk. Az implikáció előtagja (bal oldala) azonban gyakran hosszú, ezért sokan a „ha ..., akkor ..., ahol ...” öszvérmegoldást alkalmazzák. Én egyetlen alkalommal sem éltem vele, a hosszú előtagok esetén más megoldásokhoz folyamodtam. Következétesen használtam az ún. mozgószábályokat. A középiskolában ugyan tanítják őket, de nem túlzok, amikor általános tapasztalatként írom le, hogy hallgatóimnak fogalmuk sincs ezekről a szabályokról. Nekik a *különbségihányados-függvény* írásmód teljesen idegen, vagy máshová tennék a kötőjelet, vagy három külön szóban írják le. Ugyanígy vannak például a *differenciálegyenlet-rendszer* vagy a *parciálisderivált-függvény* szóval is.

Az ices igeragozást mindvégig következetesen használtam. Matematikakönyvekben nem nagyon van lehetőség nyelvhelyességi kitérőkre. Én is csak egy alkalommal – a magát szinte felkínáló helyen – éltem vele. Az első kötet elején hoztam szóba a vonatkozó névmások használatát:

»Sokszor beszélünk például egy főiskolai karról, mint az ott tanító, illetve tanuló emberek halmazáról. Itt a kar (a halmaz) egy fogalom, helytelen tehát az a fogalmazás, hogy „a kar, **aki...**” (jóllehet „az elemei” emberek; őket, vagyis az elemeket és nem a halmazt illeti meg az „aki” vonatkozó névmás). Helyesen: „A kar, **amely ...**”. Ugyanígy: „az önkormányzat, **amely ...**”; „a vállalat, **amely ...**”; „az évfolyam, **amely stb.**”« (Útban a felsőbb matematikához 9.)

Néha-néha beleolvasok valamelyik könyvembe. A matematikai anyagban több változtatást is esz-köznélnek. Ha valaki komolyan veszi az oktatást, egy évtized nem múlhat el új és egyszerűbb módszerek felfedezése nélkül. A könyvek nyelvezetét boncolgatva azonban minduntalan visszaköszön nekem az az igyekezet, amellyel egy valóban nemzetközi tudomány néhány fejezetét kívántam magyar mondatokba szőni. Csak az Olvasó döntheti el, hogy igyekezetem valóban célt ért-e.

Kósa András

Szent István Egyetem,

Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar