

CZÉKMÁN ORSOLYA – FÓRIS ÁGOTA

Pannon Egyetem Nyelvtudományi Doktori Iskola, Károli Gáspár Refomátus Egyetem TERMIK

czekman.orsolya@t-online.hu, aforis@t-online.hu**Német-magyar kontrasztív terminológiai vizsgálatok matematika tankönyvek korpuszán¹**

The aim of the paper is to present our findings on the terminological analysis of German language course books of Mathematics used in Hungarian public education. The study was focused on the mathematical terminology used in public education. The aim of the contrastive terminological analysis was to investigate the differences between the German and Hungarian conceptual and terminological systems of Mathematics. Aspects of translation were detected through the contrastive analysis of school books originally written in German, and those translated from Hungarian into German.

According to our conclusion it is necessary to publish course books which take the two different conceptual systems and approaches into consideration. However, these yet to be written Mathematics course books can only assist the acquisition of the conceptual systems and terminology of both languages if they are preceded by a large number of meticulous, comparative terminological studies.

1. Bevezetés

A közoktatási tankönyvekben egyre hangsúlyt helyeznek a tankönyvek végén terminológiai glosszárium (*fogalomtár*) megjelentetésére, és a bennük szereplő kulcsfogalmak definícióval történő megadására. A tananyagban együttesen jelennek meg a régi terminusok (eredeti vagy módosult jelentéssel), és korábban nem ismert, új terminusok. Ennek is köszönhető, hogy egyre fontosabbá válik a különböző oktatási szinteken használt tankönyvek terminológiai vizsgálata. Két, egymással szorosan összefüggő kérdéskört tartunk különösen fontosnak: 1) a tudományos ismeretanyag gyors növekedése következtében az oktatás minden szintjén új fogalmak, és ennek megfelelően új terminusok kerülnek be a tananyagba; 2) a fejlett társadalmakban a nemzetközi mobilitás szükségessé teszi az oktatott tananyag fogalmi és terminológiai harmonizációját.

Az új követelmények a tankönyvek szövegének a folyamatos fogalmi-terminológiai szempontú átdolgozását, pontosítását kívánják meg. Egy-egy fogalom az oktatás különböző szintjein jelenik meg, a tanulók más-más előzetes tudására építve, ennek következtében ezeken a szinteken a terminusok jelentését eltérő módon, de minden esetben a valóságnak megfelelő tartalommal kell megadni. Ez azt jelenti, hogy az alacsonyabb szinteken a terminus definícióját egyszerű-

¹ A tanulmány a *Deutsch-ungarische vergleichende terminologische Untersuchungen unter Zuhilfenahme von Lehrbüchern* címmel 2009. június 12-13-dikán Badacsonytomajban, a *The terminology of school subjects in public education* konferencián elhangzott előadás magyar nyelvű változata.

sítve kell megadni úgy, hogy az ismeretek magasabb szintjén a fogalmi/ terminológiai rendszer ellentmondásokról mentesen legyen bővíthető.

Napjainkra jellemző, hogy a munkavállalók az optimális munkafeltételeket hosszabb-rövidebb időre idegen nyelvű környezetben találják meg. A külföldre került családok iskolás korosztályú tagjai tanulmányaikat nem anyanyelvükön, hanem idegen nyelven kénytelenek végezni. Az idegen nyelvű oktatás másik fajtája a kis nyelveket beszélő nemzetekben egyre jobban terjedő két tannyelvű oktatás, amelynek során a közismereti tárgyak egy részét az anyanyelvüktől eltérő nyelven (pl. angol, német, francia) oktatják. A felsőfokú képzésben egyre gyakoribbak a külföldön folytatott egyetemi tanulmányok, szakképzések, melyeket az EU többféle módon is ösztönöz. A részben vagy teljesen idegen nyelven folytatott tanulmányok terminológiai problémákat is felszínre hoznak, amelyek nagy része abból származik, hogy a különböző nyelveket beszélő és különböző kultúrájú népek fogalmi rendszere kisebb-nagyobb mértékben eltér egymástól. A fogalmi rendszerek eltérése természetesen megjelenik a tankönyvekben is, részben az egyes jelölők jelentésének különbségében, részben pedig az ismeretanyag csoportosításában, a tankönyvek szerkezetének eltérésében.

Írásunkban a Terminológiai Kutatócsoport (TERMIK) keretében *Vizsgálatok a matematika magyar terminológiájának alakulásáról* címmel folyó kutatásaink (pl. Czékmán, 2007, 2008b; Fóris, 2006) eredményeiből a tankönyvek nyelvezetére vonatkozóak közül a terminológiai vonatkozásúakat emeljük ki. Azokat az eredményeket mutatjuk be, amelyek jól szemléltetik, hogyan tükröződnek a tankönyvekben a fentebb érintett problémák.

2. A vizsgálatok célkitűzése és módszere

Az ismeretanyag gyors bővülésének következménye elsősorban a terminusok számszerű növekedésében, a nyelvi jelölők összetett rendszerének kialakulásában és a terminusok jelentésének fogalmi összetettségében jelenik meg. Ezek az egymásra is ható összetett folyamatok a tanulók terhelésének jelentős megnövekedéséhez vezetnek. Együtt jelenik meg az oktatással szemben támasztott két ellentétesnek látszó követelmény: 1) minél több ismeretet megtanítani, 2) a tanulók terhelését csökkenteni. Az ellentét feloldásához vezethet, ha kisebb hangsúlyt fektetnek a lexikai tudás növelésére, és többet foglalkoznak a kompetenciák fejlesztésével. A fogalmak szelekciója, a legfontosabb fogalmak leírása és a terminusok kiválasztása és elsajátíttatása ezért különösen fontossá válik. Az új szemléletű munkákat segítheti a tankönyvek szövegének kvantitatív és kvalitatív vizsgálata.

Az ezredfordulón Magyarországon különlegesen fontossá váltak a tankönyvvizsgálatok, melyek eredményeként nagy számban jelennek meg a pedagógiai célú szövegekkel kapcsolatos vizsgálati eredmények és módszerek (pl. Karlovitz, 2001; Dárdai, 2002; Kojanitz, 2004a, 2004b, 2005). A tankönyvvizsgálatokban fontos szerepet kap 'a szakszavak számának' és 'a mondatok hosz-

szának' vizsgálata. Legutóbb az Origo internetes portál közölte 2009. június 8-án interjút Magyar Bálinttal, aki a tankönyvvizsgálatok egyik kezdeményezője volt. Ebben az interjúban olvasható, hogy

2004-ben, a tankönyvrendelet mellékletében meghatároztuk, hogy hány szakszó fordulhat elő oldalanként, és hogy milyen lehet a mondatok hossza. Mert már a másodikos könyvekben ötsoros mondatok vannak, de egyes szakiskolai tankönyvekben oldalanként negyvenhatvan szakszó is előfordul, pedig tudjuk, hogy a szakiskolai diákok küzdenek legreménytelenebbül a verbalitással (Magyar, 2009).

A tárgykörben megjelent publikációk áttekintése során látható, hogy a közoktatás tankönyveinek vizsgálatát túlnyomó többségében a szövegek jellemzőinek statisztikai elemzésén alapuló kvantitatív módszerekkel végzik (www.om.hu; Kojanitz, 2004a). Háttérbe szorul viszont a szövegek szemantikai tartalmának tanulmányozása. Egyértelműen megállapítható azonban, hogy az egyoldalú, kvantitatív szemlélet ellentmondásokhoz vezet, hiszen a számszerűsített statisztikai adatok alapján nem mutathatók ki a szövegekben gyakran előforduló fogalmi ellentmondások, hibák.

Vizsgálatainkat azzal a célkitűzéssel indítottuk, hogy a tankönyvek minőségének vizsgálatát a terminológia oldaláról közelítsük meg. Vizsgálatainkat a matematika terminológiájának a közoktatásban szereplő részére összpontosítottuk. Azért választottuk a matematika tárgykört, mert közismerten ennek a tudományterületnek jól rendezett a fogalmi és terminológiai rendszere. Az a tény pedig, hogy a matematika fogalmi rendszere internacionális, lehetőséget ad különböző nyelveken írt tankönyvek kontrasztív vizsgálatára. Több ok szól amellet, hogy a vizsgálatainkat német-magyar összehasonlításban végezzük. A magyar-német két tannyelvű oktatásban különböző kiadású tankönyveket használnak: hivatalosan a magyar oktatási rendszer tankönyveinek német nyelvre fordított változatát, segédkönyvként pedig esetenként a német oktatási rendszerben használt tankönyveket vesznek át. Elvértve fordul elő a magyar oktatási rendszerbe illő, de idegen nyelven megírt, más szemléletű tankönyvek használata; és egyáltalán nem tudunk két tannyelvű, a kettős fogalmi rendszereket természetesen kezelő tankönyvekről.

A vizsgálatok egy részében magyar nyelvű tankönyvek szövegének terminológiai analízisét végeztük azzal a céllal, hogy a terminushasználat és a szövegben lévő információ tartalmának összefüggéseit állapítsuk meg.

A kontrasztív terminológiai vizsgálatok célja az volt, hogy feltárjuk, milyen eltérések találhatók a matematika német és magyar fogalmi és terminológiai rendszerében. Választ kerestünk arra, hogy a nyelvek közötti terminológiai eltérések különböző típusainak milyen következményei vannak a matematikai ismeretek átadására. A fordítási vonatkozásokat eredeti, német nyelven írt, és a magyarra németre fordított tankönyvek kontrasztív vizsgálata alapján mutattuk ki. A Hajnal (2003a, 2003b) tankönyvcsaládot és annak német nyelvű fordítását

(Hajnal és Némethy, 2000, 2001) használtuk vizsgálati korpuszként, mivel ez az egyetlen matematika tankönyvsorozat, amelynek elkészítették a német nyelvű fordítását is. A német eredeti megfelelőket a *Mathematik heute* tankönyvcsalád köteteiben (Griesel & Postel, 1993, 1994) kerestük, mivel ezek a német tankönyvek a magyarországi középiskolai tananyag jelentős részét is tartalmazzák. Azon definíciókat, tételeket, amelyeket a Griesel-féle tankönyv nem tartalmaz, a Schied-féle (Schied & Kindinger, 1999) *Mathematik I.* című matematika lexikonból kerestük ki. A vizsgálatokat további két tankönyvre német és magyar 9. osztályos tankönyvre is kiterjesztettük (Schmid, *et al.*, 2002; Kosztolányi J., *et al.*, 2001).

3. A terminushasználat tendenciái a közoktatás tankönyveiben

A bevezetőben vázolt kettős probléma megoldására a közoktatásban alkalmazott tankönyvek minőségével kapcsolatosan két, egymásnak részben ellentmondó tendencia különíthető el.

(1) Az egyik szemlélet szerint kizárólag az olvasott szöveg értését befolyásoló tényezőket tekinti meghatározónak a tankönyv minőségének megítélésében, mint az idegen szavak előfordulása, a mondatok és szavak túlzott hosszúsága, a szövegek túl nagy terjedelme, a terminusok több tagból összetett nyelvi jelölői stb. A szövegeknek ilyen jellemzői statisztikai módszerekkel meghatározhatók, és a különböző szövegek egymással összehasonlíthatók. Ezek a jegyek az olvasási folyamat elsajátításában való előrehaladás mérésére alkalmasak, abban a fázisban, amikor az olvasási technika kialakítása folyik, és még csak másodlagos szerepet játszanak a szöveg kognitív-tartalmi vonatkozásai. A felsőbb évfolyamok számára tudományos/szakmai ismeretek átadása céljából készített tankönyvek feladata már nem az olvasási kompetencia fejlesztése, hanem a kognitív tartalom rögzítése és továbbítása (Nagy, 2004; Csapó, 2006; Fóris, 2006).

A kizárólagosan statisztikai elemzés alapján felállított kritériumok szemléletében készült tankönyvek megfelelnek a szövegolvasás képességének ellenőrzésére kidolgozott statisztikai kiértékelés szempontjainak. A szöveg egyszerű, amennyire lehet, mentes a szaknyelvek köznyelvtől eltérő jellemzőitől. A rövidsége és egyszerűsége való törekvés miatt a szöveg belső összefüggéseinek hálózata, mélystruktúrája kevésbé bonyolult (egyes esetekben hiányzik). Az idegen szavak és szakszavak összekapcsolása, nem nyelvészeti alapon történő minősítése következtében a szaknyelvben régen meghonosodott, és a köznyelvben is ismert és használt idegen eredetű szavak is csak kis számban kerülnek e szövegekbe. A „nemzeti” nyelvhasználat biztosítása érdekében a tudományos/szakmai kommunikációban használt nemzetközi szavak, az összetett kifejezéssel jelölt terminusok egyre kisebb számban fordulnak elő a tankönyvek szövegében.

A tankönyvírás ilyen tendenciái ellentmondanak az információk minél hatékonyabb és gyorsabb továbbítására kialakult szaknyelvi kommunikáció mai gyakorlatának. Fontos szándék, hogy a szaknyelveknek az oktatott tananyag is-

mereti szintjéhez nem tartozó részével ne terheljék a tanulókat, de a túlzott egyszerűsítés bizonytalan referenciát (vonatkozást) eredményez. Éppen azért alakultak ki a nemzeti szaknyelvek és az azok részét képező terminusok, hogy megkönnyítsék a szakmai ismeretek egyértelmű megfogalmazását és továbbítását. Az elfogadott és meghonosodott terminusok kiiktatása csökkenti a szöveg egyértelműségét. Az egy-egy objektum vagy folyamat lényeges részleteit leíró szöveg lerövidítésével elvesznek azok a szövegben lévő kapcsolatok, amelyek a leírt ismeretek hatékonyabb megértését biztosíthatják. A „túl nehéz”-nek tartott szakszavak kiiktatása a tankönyvekből – akár azért, mert maga a szóalak idegen eredetű, akár azért, mert nem köznyelvi szó – megnehezíti az ismeretanyag fogalmainak pontos megértését, másrésztől később nehézséget okoz a pontatlanul rögzített lexikális és enciklopédikus ismeretek korrigálása (a fogalmi gondolkodásról részletesen Korom, 2005). Az iskolás korosztály nyelvhasználata mutatja, hogy a fiatalok nagy biztonsággal sajátítják el az idegen szavakat, nem jelent számukra kommunikációs nehézséget az idegen hangzás vagy a bonyolult szerkezet.

(2) A közoktatás problémáinak megoldását más módon közelítik meg azok a tankönyvek, amelyek szövege a terminusok pontos használatán keresztül kívánja biztosítani a szövegértést. A matematika tankönyvek követik a több évszázados hagyományokat, így a kognitív tartalmat előnyben részesítő szemléletben készülnek. A fogalomalapú szövegekben megfelelő helyen szerepelnek a nemzetközi szóhasználathoz is igazodó matematikai terminusok.

A társadalmi mobilitás nemzetközi méretekben való kiszélesedése által kialakult helyzethez akkor igazodik az oktatás, ha a tankönyvek a tudományos ismeretek használatát terminológiai megalapozással készítik elő. Ez mindenekelőtt azt jelenti, hogy a használt terminusok jelentése a nemzetközi fogalmi és terminológiai rendszerrel harmonizált legyen. A tankönyvek és más forrásmunkák egyik legfontosabb feladata az, hogy a tudomány jelenlegi ismereteinek és normáinak megfelelően használják a terminusokat. A terminológiai megfelelés másik kritériuma az, hogy a korábban kialakult nemzeti és nemzetközi terminológiai rendszerek hagyományait megőrizve segítsék elő, hogy a tanulók korszerű terminológiai rendszert sajátítsanak el. Ez a tankönyvek fogalomalapú szemléletét, a szakma pragmatikai szokásaihoz igazodó szövegszerkezetet, és a terminusok nyelvi jelölőinek a szakmai/tudományos területen kialakult módon való használatát kívánja meg.

4. Német és magyar matematikai terminusok kontrasztív vizsgálata

A matematika fogalmi rendszere szoros, évezredek múlttal rendelkező nemzetközi tudományos együttműködés során jött létre. Ebből az az általánosan elfogadott vélemény alakult ki, hogy a különböző természetes nyelvek matematikai szaknyelvének fogalmi/terminológiai rendszerei azonosak. Vizsgálataink azt mutatják, hogy ez az állítás egyes esetekben igaz, számos más esetben azonban nem, mivel kimutathatók kisebb-nagyobb eltérések az egyes nyelvek fogalmi rendszereiben, amelyeket figyelembe kell venni az oktatás során is.

Célkitűzésünknek megfelelően vizsgálatainkat a matematika német és magyar fogalmi rendszerének összehasonlításával kezdtük. Megállapítottuk, hogy a közoktatásban használatos matematikai szaknyelv fogalmi rendszerében nem mutatható ki jelentős különbségek. A talált kisebb eltérések abból adódnak, hogy az egyes halmazok elemeit a két nyelv különböző módon osztályozza. Akkor adódik formális eltérés a fogalmak halmazában, ha a két különböző nyelvet beszélő közösség eltérő módon jár el a fogalom kialakításában (Czékmán, 2008b). Erre a másodfokú egyenlet gyökképletének eltérő meghatározásával mutatunk példát.

1. táblázat

A másodfokú egyenlet, gyökök és együtthatók közötti összefüggések (Czékmán, 2007)

	Magyar jelölés	Német jelölés
Másodfokú egyenlet általános alakja	$ax^2+bx+c=0$	$x^2+px+q=0$ (ahol $p=b/a$ és $q=c/a$)
Megoldóképlet (Lösungsformel)	$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$
1. Viète-formula	$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$	$x_1+x_2=-p$
2. Viète-formula	$x_1x_2 = \frac{c}{a}$	$x_1x_2=q$

Az 1. táblázat első sorában a másodfokú egyenlet általános alakját írtuk fel a magyar és a német felfogásnak megfelelően. Ez a két egyenlet tökéletesen azonos matematikai kapcsolatot fejez ki, eltérés csak formai megjelenítésükben van. Ezekből az egyenletekből a második sorban lévő kifejezéseket (megoldóképletet) lehet az egyenlet gyökei meghatározására előállítani. Az

egyenlet gyökei és a benne szereplő együtthatók kapcsolatát pedig a harmadik és negyedik sorban lévő képlet adja meg. A *megoldóképlet* és a *gyökök és együtthatók kapcsolata (Viète-formula)* fogalmak e két esetben egymástól eltérnek. A közöttük lévő egyértelmű kapcsolat a $p=b/a$ és $q=c/a$ helyettesítéssel megadható, azaz a két oszlop kifejezései egymásba átvihetők.

A német és a magyar lexéma is, és az általuk jelölt fogalom is azonos. A *megoldóképlet (Lösungsformel)* mindkét esetben egy képletben megfogalmazott algoritmus. Az egyik eljárás algoritmusának lépései mások mint a másiké, ezért az algoritmusok nem azonosak.

Vizsgálataink többféle eltérést mutattak ki a matematika német és magyar terminológiájában (Czékmán és Fóris, 2007, Fóris, 2006a; Czékmán, 2008a, 2008b). Ezek többsége azonban nem a fogalmi rendszer különbségéből, hanem a nyelvi jelölő különböző megadásmódjából származik. A nyelvi jelölőkben megjelenő különbségek formai eltérésnek minősíthetők, ennek ellenére a nyelvi jelölő normatív használatára vonatkozó ismeretek hiánya fogalmi zavar forrása lehet. Ilyen zavart okozhat például a szinonimák előfordulása a szövegben. Megállapítható, hogy a terminusok között számos szinonima fordul elő mindkét vizsgált nyelvben.

2. táblázat

Szinonimák a magyar matematikai szaknyelvben

szám négyzete	szám második hatványa szám <i>a</i> másodikon szám <i>a</i> négyzeten
szám köbe	szám harmadik hatványa szám <i>a</i> harmadikon szám <i>a</i> köbön

3. táblázat

Szinonimák a német matematikai szaknyelvben

<i>gleichwertig</i>	<i>äquivalent</i>
<i>Grundzahl</i>	<i>Basis</i>
<i>Hochwert</i>	<i>Exponent</i>
<i>Rauminhalt</i>	<i>Volumen</i>
<i>Kehrzahl</i>	<i>Kehrwert</i>
<i>vereinfachen</i>	<i>kürzen</i>
<i>Wurzelziehen</i>	<i>radizieren</i>
<i>abbrechende Dezimalzahl</i>	<i>endliche Dezimalzahl</i>

A két vizsgált nyelv terminusai közötti eltérés több módon tipizálható. Ezek a kategóriák ismertek a szaknyelvkutatás szakirodalmából. Vizsgálataink nagyszámú anyagából az alábbi csoportokból mutatunk be néhány példát:

- *Terminusok, amelyeknek a két nyelvben azonos az alakja, és teljesen más a jelentése (hamis barátok).*

A magyar matematikai szaknyelvben a *normálalak* terminust a számok egyésges felírására használjuk. Egy szám normálalakja olyan kéttényezős szorzat, amelynek egyik tényezője egy 1 és 10 közé eső szám, másik tényezője pedig 10 valamely egész kitevőjű hatványa (német ekvivalense nincs). A német terminológiában is létezik a *Normalform* szó, de más fogalmat jelöl: nem a számok normálalakjára használják, hanem a másodfokú egyenlet nullára redukált alakjára, ahol a négyzetes tag együttthatója 1 (magyar ekvivalense nincs). Valójában tehát 'hamis barátoknak' tekinthetők. A *Normalform* a matematikai logikában is használatos, ekkor mindkét nyelvben ugyanazt a jelentést hordozza, de a magyar ekvivalens ez esetben nem a normálalak, hanem a *normálforma*. Ekkor a magyar terminus szinte változtatás nélkül megtartja az idegen alakot.

- *Terminusok, amelyeknek azonos az alakja, és részben eltérő a jelentése.*

Például a *Seitenhalbierende* német terminus szó szerinti magyar jelentése 'oldalfelező' volna, de a magyar szaknyelvben 'a háromszög oldalfelező merőlegese' jelentésben használatos, és magyar ekvivalense a *súlyvonal*. Ez csak részleges eltérés, hiszen a háromszögben mind az oldalfelező merőleges, mind pedig a súlyvonal az oldalfelező ponton átmenő egyenes, csak az oldalfelező merőleges az oldalra merőleges, míg a súlyvonal a szemközti csúcsot köti össze az oldalfelező ponttal.

- *Terminusok, amelyek azonos jelentésűek, azonban egyik vagy mindkét nyelvben több szóalak (szinonimák), vagy többféle helyesírással írott lexéma a jelölő.*

A kerületi szög német megfelelői az *Umfangswinkel*, *Peripheriewinkel*, *Sehnenwinkel*. A Thalész-tétel vagy Thalész tétele német ekvivalensei: der Satz des Thales, der Thalessatz és der Satz von Thales.

- *Terminusok, amelyeknek egyik vagy másik nyelvben nincs vagy részleges ekvivalense van.*

A német matematikai terminusok közül például a *rein quadratische Gleichung* ('tisztán másodfokú egyenlet') alaknak magyar ekvivalense nincs. A magyar matematika tankönyvekben a *hiányos másodfokú egyenletek* terminussal találkozunk, amely azonban tágabb fogalom, vagyis egymással hiponima-hiperonima viszonyban vannak. A *rein quadratische Gleichung* a hiányos másodfokú egyenletek azon típusa, amelyből az x-et tartalmazó tag hiányzik. Azonban hiányos lehet a másodfokú egyenlet akkor is, ha nem az x-et tartalmazó tag, hanem a konstans tag hiányzik az egyenletből.

Mindezeket azért tartjuk fontosnak kiemelni, mert a fogalmak és terminusok elsajátításának kezdeti szakaszában nagy bizonytalanságot okozhatnak akár a fogalmi, akár a jelölésbeli eltérések. Az ismeretek elsajátításának kezdeti szakaszában, például ha egy diák először találkozik szinonim terminusokkal, joggal hiheti, hogy a különböző alakhoz különböző jelentés társul. A helyesírásbeli eltérés lehetőségének az ismerete szintén fontos a szakmai szövegek írásánál. Nemcsak az oktatásban, hanem máshol is (például a fordításnál, lektorálásnál) bizonytalanságot okozhatnak a terminusok nyelvtani szerkezetében vagy helyesírásában lévő eltérések.

5. A terminológiai szemlélet szerepe a két tannyelvű oktatás tankönyveiben

A német és a magyar fogalmi és terminológiai rendszer nem minden része ekvivalens, erre pedig a matematika német nyelvű oktatása során tekintettel kell lenni.

Az idegen nyelven oktatott tantárgyak fogalmi és terminológiai rendszerével a diák a tanórákon és a tankönyvekben találkozik. Az anyanyelv és a célnyelv terminológiai rendszerének harmonizációjában a tankönyveknek fontos feladatuk van. Feladatuk nem csupán a célnyelv terminusainak a megadása, lefordítása – hanem ennél jóval több: a tankönyvnek igazodnia kell a célnyelv fogalmi rendszeréhez, a fogalmak, a tudományos ismeretek másfajta osztályozási módjához. Arra, hogy egy adott ismeret többféle módon közelíthető meg, példa a fentebb már idézett *másodfokú egyenlet megoldóképletének levezetése*. A *másodfokú egyenlet megoldóképletének* levezetésében különbség van a két nyelv között (1. táblázat). A magyar matematika az egyenlet $ax^2+bx+c=0$ alakba rendezett, nullára redukált formájából indul ki, s ennek megfelelően írja fel a

megoldóképletet: $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ formában, a Viète-formulákat pedig

$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ és $x_1 x_2 = \frac{c}{a}$ alakban. A német terminológia a másodfokú egyenlet

általános alakjának az $x^2+px+q=0$ alakot tekinti (ahol magyar jelölésekkel összevetve $p=b/a$ és $q=c/a$) és a megoldóképlet $x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$ alakban kerül

megadásra. A Viète-formulákat is ezzel a jelöléssel vezeti be: $x_1+x_2=-p$ és $x_1x_2=q$. Látjuk tehát, hogy azonos problémát más-más úton megközelítve, formailag más-más részeredményeken keresztül lehet eljutni ugyanahhoz a megoldáshoz. Ezért nemcsak az egyes fogalmak/terminusok pontos megadását, hanem a fogalmi/terminológiai rendszerek egyeztetését is el kell végezni az oktatási folyamatban.

A tudományos és szakmai szemlélet különbsége miatt az oktatott ismeretanyag osztályozása, és ebből következően annak tananyagban való csoportosítása eltérő a különböző nyelvterületeken. Ez az eltérés nemcsak a tantárgyi egy-

ségek sorrendjének felcserélését, kihagyását vagy beiktatását jelenti, hanem a tananyag és így a tankönyv logikai szerkezetének az eltérő felépítését is. Ennek az eltérésnek az illusztrálására áttekintettünk két, ma is használt gimnáziumi kilencedik osztályos matematika tankönyvet (Schmid, 2002; Kosztolányi, 2001). A tankönyvek és a tananyag felépítését nem tekintjük át részletesen, hanem kiemelünk egy témakört, a *függvények* kérdéskörét, és megvizsgáljuk, milyen alapismeretekre épül, mely ismeretek vezetnek be, illetve milyen módon, milyen mélységben kerülnek tárgyalásra a két eltérő szemléletben. A magyar nyelvű tankönyv a függvények témakört harmadik fejezetként tárgyalja részletesen kitérve a lineáris, az abszolútérték-, a másodfokú, a négyzetgyök-, a lineáris tört-, egészrész-, törtrész- és előjelfüggvényre. Ennek megelőző fejezete pedig az algebra és számelmélet, ahol a hatványozás az a téma, amely kapcsolható a másodfokú függvény problémaköréhez. A német nyelvű tankönyv második fejezete a valós számok témakörét vizsgálja, ezen belül egy alfejezet a négyzetgyök-függvény. Az ötödik fejezet a másodfokú függvény témaköre, majd a hetedik fejezet a másodfokú egyenletek témakörét dolgozza fel. A német nyelvű tankönyv tehát a kilencedikes tananyagot a négyzetre emelés és a gyökvonás műveletek köré csoportosítja, ezen függvénytípusokat elemzi, míg a magyar nyelvű tankönyv egyszerre tárgyalja a trigonometrikus függvények kivételével az összes (középiskolában tanult) függvénytípust.

Ebből az következik, hogy az egyik nyelven megírt tankönyvek fordításai nem nyújtanak megfelelő megoldást a másik nyelven történő oktatás számára. Szükség lenne a két tannyelvű oktatás számára speciálisan kifejlesztett tananyagokra, amelyeknek az alapját a célnyelvi tankönyvek, szakkönyvek, szótárak képeznék, de megfelelő módon építenének a forrásnyelv terminológiai sajátosságára is. Sőt, fontos volna a diákok figyelmét felhívni arra, hogy fogalmi, terminológiai, szemléletbeli különbségek vannak a két nyelv között. Ilyen terminológiai szemléletű tankönyvekre szükség lenne mind a hazai idegen nyelven folyó oktatás, mind pedig a határon túli magyar nyelvű oktatás számára (Kontra, 2004; Fóris, 2005). Ez utóbbi esetben a magyar célnyelvű tankönyvekben a többségi nyelv (román, szlovák stb.) terminológiai sajátosságait kellene beépíteni. Ez biztosítaná az előzetes ismeretek optimális felhasználását, és azt, hogy az elsajátított anyag mind a magyar nyelvi, mind a többségi nyelvi környezetben alkalmas legyen a felhasználásra és a további elsajátításra.

6. Konklúzió

A vizsgálatok eredményeiből következik, hogy a tankönyvek minőségének biztosításában a fogalmi megfeleltetések kulcsszerepet játszanak.

Tanulmányunkban konkrét példákon keresztül mutattunk rá a matematikai szaknyelv német-magyar terminológiai eltéréseiből eredő problémákra. Megállapítottuk, hogy olyan tankönyvekre volna szükség, amelyek figyelembe veszik a kétféle fogalmi rendszert és szemléletet. Ahhoz azonban, hogy az elkészítendő matematika tankönyvek mindkét nyelv fogalmi rendszerének és terminológiájának elsajátíttatására alkalmasak lehessenek, nagyszámú előzetes, részletekbe menő összevető terminológiai vizsgálat szükséges.

A vizsgálataink eredménye alapján megállapítható, hogy a magyar és a német matematikai terminológiában formai és tartalmi eltérések mutathatók ki. Ez szemléletbeli különbségekre, illetve a fogalmi rendszer eltérő felépítésére vezethető vissza. Hangsúlyozzuk, hogy az eltérések ellenére a szövegek ugyanazokat a kapcsolatokat írják le. A megfogalmazásbeli eltérés abból adódik, hogy a fogalmak definiálása többféle módon történhet, más-más meghatározó jegyek kiemelésével adhatjuk meg ugyanazt a fogalmat; illetve a különböző kultúrákban más-más szempontok szerint és más-más sorrendben osztályozhatják a fogalmakat, ez pedig a fogalmi és terminológiai rendszer szerkezetbeli eltéréseihez vezet.

Források

- Griesel, H. – Postel, H. (1993) *Mathematik heute. 9. Schuljahr.* Hannover: Schroedel Schulbuchverlag.
- Griesel, H. – Postel, H. (1994) *Mathematik heute. 10. Schuljahr.* Hannover: Schroedel Schulbuchverlag.
- Hajnal I. – Némethy K. (2000) *Mathematik I.* Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Hajnal I. – Némethy K. (2001) *Mathematik II.* Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Hajnal I. – Számadó L. – Békéssy Sz. (2003a) *Matematika 9. a gimnáziumok számára.* Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Hajnal I. – Számadó L. – Békéssy Sz. (2003b) *Matematika 10. a gimnáziumok számára.* Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Kosztolányi J. – Kovács I. – Pintér K. – Urbán J. – Vincze I. (2001) *Sokszínű matematika 9.* Szeged: Mozaik Kiadó.
- Magyar B. (2009) *Most kell változtatni.* Origo, 2009.06.08. www.origo.hu
- Schied, H. – Kindinger, D. (1999) *Mathematik I. Schüler Duden.* Mannheim: Dudenverlag.
- Schmid, A. – Buck H. – Dürr R. – Enz E. – Freudigmann H. – Reimer R. – Selinka M. – Stark J. (2002) *LS 9. Mathematisches Unterrichtswerk für das Gymnasium. Ausgabe Baden-Württemberg.* Stuttgart/Düsseldorf/München: Ernst Klett Verlag.

Irodalom

- Czékmán O. és Fóris Á.** (2007) Matematikai terminusok vizsgálata középiskolai tankönyvekben. In: Heltai, P. (szerk.) *Nyelvi modernizáció. Szaknyelv, fordítás, terminológia. A XVI. MANYE Kongresszus előadásai. Gödöllő. 2006. április 10-12.* (A MANYE Kongresszusok előadásai 3.) MANYE – Szent István Egyetem, Pécs-Gödöllő. 789-793.
- Czékmán, O.** (2007) Die terminologischen Probleme der Mathematik im Vergleich Deutsch-Ungarisch. In: Fóris, Á. & Pusztay, J. (eds.) *Current Trends in Terminology.* Proceedings of the International Conference on Terminology. Szombathely, Hungary, 9th-10th of November, 2007. (Terminologia et Corpora 4.) BDF, Szombathely.
- Czékmán O.** (2008a) A matematika-tankönyvek német nyelvű fordításainak terminológiai problémái. In: Sárdi Cs. (szerk.) *Kommunikáció az információs technológia korszakában.* A XVII. MANYE Kongresszus előadásai. Siófok. 2007. április 19-21. (A MANYE Kongresszusok előadásai 4.) Vol 1-4. Pécs-Siófok: MANYE – Kodolányi János Főiskola. 466-471.
- Czékmán O.** (2008b) Matematikai terminusok német-magyar kontrasztív vizsgálata. *Magyar Terminológia* 1/2. 217-242.
- Csapó B.** (2006) A formális és nem-formális tanulás során szerzett tudás integrálása. *Iskolakultúra* XVI/2. 3-16.
- Dárdai Á.** (2002) *A tankönyvkutatás alapjai.* Pécs: Dialóg Campus.
- Fóris Á.** (2005) *Hat terminológia lecke.* (Lexikográfia és terminológia kézikönyvek 1.) Pécs: Lexikográfia Kiadó.
- Fóris Á.** (2006) A terminológiai szemlélet a tankönyvek minőségi megítélésében. *Iskolakultúra* XVI/5. 33-42.
- Karlovitcz J.** (2001) *Tankönyv. Elmélet és gyakorlat.* Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Kojanitz L.** (2004a) *A tankönyvek használhatóságát meghatározó minőségi összetevők elemzése és összehasonlítása.*
http://www.om.hu/letolt/kozokt/tankonyvkutatasok/cd1_kojanitz/vizsgalat_eredmenyeinek_bemutasa.pdf
- Kojanitz L.** (2004b) Lehet-e statisztikai eszközökkel mérni a tankönyvek minőségét? *Iskolakultúra* 9. 38-56.
- Kojanitz L.** (2005) Tankönyvanalízisek. *Iskolakultúra* XV/9. 135-143.
- Kontra M.** (2004) Tannyelv, (felső)oktatás, nyelvpolitika. *Fórum. Társadalomtudományi Szemle* VI/4. 25-42.
- Korom E.** (2005) *Fogalmi fejlődés és fogalmi váltás.* Budapest: Műszaki Könyvkiadó.
- Nagy J.** (2004) Olvasástanítás: a megoldás stratégiai kérdései. *Iskolakultúra* XIV/3. 3-26.
www.om.hu