



A statisztika és a valószínűség számítás a matematikatörténet tanításban

DR. MUNKÁCSY KATALIN PhD
ELTE
E-mail: katalin.munkacsy@gmail.com

DOI 10.23716/TT0.22.2018.16

Absztrakt:

A statisztika és a valószínűség-számítás elemeit évek óta tanítom a Matematika tantárgy keretében biológus hallgatóknak, valamint matematika tanár szakosoknak a matematikatörténet részeként. A konferencia felhívását olvasva arra gondoltam, hogy Hatvani István munkásságára nagyobb hangsúlyt helyezve mutatom a statisztika tanításának olyan felépítését, amelyben a magyar matematikatörténetnek nagyobb szerep jut. Előadásomban az összegyűjtött információkat elemzem. A végkövetkeztetésre szeretnék röviden utalni: Hatvani István életművéből több konkrét információt továbbra sem látok beépíthetőnek a tananyagba, de pedagógiai, közéleti szempontból fontos tanulságokkal szolgált az elemző munka

Kulcsszavak: matematikatörténet, a tudósok társadalmi felelőssége

Hatvani István jelentős matematikus volt, hallgatóimat korábban is megismertettem néhány eredményével.

A csillagászati ismeretek bevezetéséhez gyakran választom Hatvani csillagászati mérését. Erathotenész Föld-sugar mérési módszerét követve meghatározta Debrecen pontos földrajzi helyzetének szélességi koordinátáját, egyszerű mérésre és számolásra alapozva. Ezt a mérést a hallgatóimmal is meg szoktuk ismételni. Nagy meglepetést szokott okozni, amikor azt kérem tőlük, hozzanak egy szabócentit, mert megmérjük a Föld sugarát. Mivel nekünk nincs az a remek kút, ami kijelölné a Ráktérítőt, ezért csak utalunk az eredeti mérésre, és végül saját lakóhelyünk földrajzi szélességét határozzuk meg. (MUNKÁCSY, 2002) Arra számítottam, hogy Hatvaninál a valószínűségszámítás és a statisztika témáiban is talállok a hallgatóim számára hasonlóan érdekes feladatot, ennek érdekében néztem át újra a Hatvani Istvánra vonatkozó irodalmat.

Hatvanit diákjai szinte varázslónak látták látták fizikai, kémiai kísérletei miatt. Talán diáktrefa volt, talán a diákok között is voltak, akik megijedtek vagy csak másokat akartak bosszantani, mindenesetre hamar megszülettek az anekdoták Hatvani István csodálatos képességeiről. A későbbi évszázadok rá is erősítettek hírére, Jókai Mór A magyar Faust címmel regényt írt róla.

„A Jókai által magyar Faustnak nevezett tudósról az a hír járta, hogy azért ért annyi mindenhez, mert eladta a lelkét az ördögnek. A debreceniek szentül hitték, hogy képes halottakat feltámasztani, az asztal lábából bort csapolni, továbbá jövődőt jósolni.” – olvasható a National Geographic honlapján. Ugyanakkor Jókai világosan azt is leírta, hogy Hatvani valójában köztisztviselőként álló professzor volt Debrecenben. (Idézi Ponticulus Hungaricus, 2008)

Hatvani különös alakja többször is megjelent a magyar irodalomban, például Arany János verset, Mikszáth Kálmán novellát írt róla, ezek az interneten is olvashatók. Hatvani István életét, életművét szerencsére rengeteg forrásból megismerhetjük. A legfontosabb életrajzi adatokat most egy hallgatóm munkáját idézve mutatom be.



Hatvani István a Kollégium 400. évfordulójára, 1938-ban kiadott bélyegen¹

„Ebben a részben (az adott heti feladatban, MK) Hatvani István magyar matematikusnak néztem utána, hogy ki is volt ő. Ő azon kívül, hogy matematikus volt, orvosdoktor, és a debreceni kollégium tanára is volt. 1738-ban került Debrecenbe, a Református Kollégiumba, majd Bázelen tanult tovább, és itt szentelték lelkésszé. Bázelen hallgatta a két világhírű matematikus Johann Bernoulli és fia Daniel Bernoulli matematikai, fizikai és orvosi előadásait. Marburgban orvosi oklevelet szerzett és kémiát és fizikát is tanult. Mestereinek hatására Hatvani kiválóan képzett tudós lett, akit a heidelbergi és a leydeni egyetemek is szívesen látták volna előadóik között. A felkérést azonban nem fogadta el, és a Debreceni Kollégium által felajánlott tanári állást vállalta el. Úgy érezte itthon van a helye, így tehet legtöbbet az elmaradott ország tudományos

¹ [https://hu.wikipedia.org/wiki/Hatvani_István_\(orvos\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Hatvani_István_(orvos))

felemelkedése érdekében. Visszatért tehát Debrecenbe, ahol mértant és bölcsészant tanított. Először ő tanított vegytant és külföldről hozatott fizikai kísérleti eszközöket is. A csillagászat is érdekelte, 1757-ben meghatározta Debrecen földrajzi fekvését, és az 1769 augusztusában feltűnt üstökös pályáját is meghatározta. Majd 1770-ben az északi fényről szerzett észleléseinek eredményeit tudományos folyóiratokban jelentette meg, amellyel hírnevet szerzett a debreceni főiskolának és magának, az angol, a francia, az olasz, a svájci, a német, sőt a szentpétervári tudósok körében.” ECSEDI Grácia Antónia, ELTE TTK, tanárszakos hallgató

Hatvani István fő műve az *Introductio ad principia philosophiae solidioris*, amely 1757-ben, Debrecenben jelent meg. Bemutatta és elemezte FEHÉR KATALIN (2016). Filozófiai mű, és igen gazdag a tartalma a fizikát, matematikát, földrajtot, közgazág- és orvostudományt illetően is. Számunkra most a könyv valószínűségszámításról írt fejezete a különösen érdekes. Érdemes megfigyelni a két évszámot . 1713-ban jelent meg Bernoulli műve az *Ars coniectandi*, magyarul A találgatás művészete, amely először fogalmazza meg a valószínűség matematikai alapjait, és Hatvani ebben az 1757-ben megjelent könyvében már szerepel a *De probabilitate*, A valószínűségről szóló fejezet. Tartalma hasonló a mai is tanított bevezető valószínűségszámítási előadásokra. FEHÉR KATALIN (2016) tömör összefoglalását idézem:

„A bevezető után Hatvani definiálja egy esemény bekövetkezésének valószínűségét, annak komplementerjét, a vagylagos és az egyszerre bekövetkező események valószínűségét. Értelmezi a bizonyosságot és egy esemény, bekövetkezésének lehetetlenségét. Sor kerül a fejezetben a halálozás valószínűségének és az átlagos életkornak a tárgyalására. A fogalmakat példákkal világítja meg.”

A könyv erénye, a matematikai tisztaság és szigorúság, hátrány is abból a szempontból, hogy ez a matematikatörténeti jelentőségű mű nem segít nekünk közelebb hozni a valószínűségszámítást a mai diákok gondolkodásához. Művében az elért tudományos eredményeket közvetíti, és nem törekszik sem új tudományos eredményre, sem a téma tanításának lehetséges módszereinek bemutatására. . Hatvani Istvánnak a nevéhez sem fűződik történet vagy anekdota arról, hogyan támadnak statisztikai megfontolással megválaszolható kérdései.

A folytatásban Hatvani Debrecen statisztikai adatait gyűjtötte össze és elemezte. Ezek az adatok lényegében halálozási statisztikák. A halandósággal foglalkozni pszichológiailag nehéz, ezért ezek az adatok sem alkalmasak arra, hogy a valószínűségszámítás és a statisztika tudományába bevezessék a kezdő diákokat.

Táblázat Hatvani adatai alapján, (HORVÁTH, 1958).

Debrecen város csecsemőhalandósága az 1750–54. években

| Évek | 0–1 éves gyermek száma | A csecsemő halottak | | Ebből diareában elhaltak | |
|------------------|------------------------------|---------------------|--------|--------------------------|--------|
| | | száma | % ‰ | száma | % ‰ |
| 1750 | 1022 | 235 | 229,9 | 185 | 181,0 |
| 1751 | 890 | 304 | 341,6 | 210 | 235,9 |
| 1752 | 832 | 260 | 312,5 | 214 | 257,2 |
| 1753 | 916 | 312 | 340,6 | 236 | 257,6 |
| 1754 | 936 | 250 | 267,1 | 210 | 224,4 |
| Öt évi átlag: | 921,2 | 272,2 | 295,3 | 211,0 | 229,2 |

Mi az, ami miatt mégsem kell elvetnünk Hatvani István életművének matematikadidaktikai célú elemzését? Hatvani nem állt meg az adatok összegyűjtésénél és statisztikailag korrekten bemutatásánál. Társadalmi következtetéseket vont le. Megismerhetjük a korabeli Debrecent és Magyarországot.

Megfigyelhetjük Hatvani következtetéseit, elemzési módszereit és ennek van különleges pedagógiai jelentősége. Eredményei a politikai aritmetika körébe tartoznak, aminek mai elnevezése a matematikai közgazdaságtan,² Hatvani István munkásságának politikai aritmetikai vonatkozásait HORVÁTH RÓBERT (1958) elemezte. Maga a metodika hosszas fejlődésen ment keresztül. A társadalmi jelenségek számokkal történő kifejezése már az ókori népszámlálásokban megjelent. Később politikai aritmetikaként vált ismertté, majd a valószínűségszámítás elmélete révén vált egzakt tudománnyá.

Hatvani a halálozási statisztikák vizsgálata alapján arra a következtetésre jut, hogy a fertőző betegségeket és az azokból származó halálozásokat nem valami titokzatos miazma, a Föld kipárolgása okozza, hanem szoros összefüggésben van a betegek társadalmi hátterével, az étkezéssel, a higiéniai viszonyokkal. Hatvani javaslatokat is megfogalmazott az egészségesebb életvitel érdekében. Ugyanakkor formálisan mentegetőzött is, kijelentve, hogy írásában túllépte a filozófiai művek szokásos kereteit.

A matematikai elemzésekből származó társadalmi következtetések megmutatják nekünk a tudósok felelősségét. A felfedezések nyomán másképp látjuk a minket körülvevő valóságot. Ennek megfelelően kell megváltoztatni

² <http://ecopedia.hu/matematikai-kozgazdasagtan>.

tevékenységünket is, beleértve a tanítást is. Egyaránt felelősek vagyunk diákként, tanárként és kutatóként.



Varga Imre Hatvani-szobra

Irodalom

ARANY JÁNOS Hatvani című versének bemutatása a Ponticulus Hungaricus honlapon³,

FEHÉR KATALIN: Hatvani István (1718–1786), a debreceni református kollégium tudós tanára, az orvosi statisztika egyik első magyarországi művelője, Kaleidoskope, Művelődés-, Tudomány- és Orvostörténeti Folyóirat 2016. Vol.6.No.12. Journal of History of Culture, Science and Medicine⁴

HATVANI ISTVÁN, az őrdögi professor, *National Geographic*⁵, 2007, HORVÁTH RÓBERT: Egy ismeretlen magyar politikai aritmetikus: Hatvani István professor. = Acta Juridica et Politica. Tom. IV. Fasc. 3 (1958) pp. 16–23.

³ http://www.ng.hu/Civilizacio/2007/11/Hatvani_Istvan_az_ordogi_professor

⁴ http://epa.oszk.hu/02300/02316/00012/pdf/EPA02316_kaleidoscope_2016_12_141-154.pdf

⁵ http://www.ng.hu/Civilizacio/2007/11/Hatvani_Istvan_az_ordogi_professor

Digitalizálták a Magyar Tudománytörténeti Intézet munkatársai, GAZDA ISTVÁN vezetésével⁶

JÓKAI MÓR, Most jön a kritika, *Ponticulus Hungaricus*,

XII. évfolyam 10. szám · 2008. október⁷

MIKSZÁTH KÁLMÁN: Az ördögös professzor, közli a *Ponticulus Hungaricus*,⁸

MUNKÁCSY KATALIN: Mérjük meg a Föld sugarát! *Élet és Tudomány*, 2002 június 21

Statistics and probability in the teaching of mathematics history,

István Hatvani (1718 – 1786)

The author has a long personal experience in teaching of statistics and theory of probability for students of biology and future mathematics teachers as a part of history of mathematics. Concerning the topics of the conference the role of István Hatvani should be more emphasized in the statistics curriculum if we want to stress the Hungarian contribution to this science. This study analyzes the collected information. The brief conclusion is that István Hatvani's works can hardly be more extensively incorporated. However, the analysis was very useful from point of view public activities and educational techniques.

Keywords: history of mathematics, scientists' social responsibility

⁶ . http://mek.oszk.hu/05400/05407/pdf/Horvath_Mat_Hatvani.pdf

⁷ <http://members.iif.hu/visontay/ponticulus/rovatok/hidverok/hatvani.html>

⁸ <http://members.iif.hu/visontay/ponticulus/rovatok/hidverok/mikszath-ordongos-professzor.html>