

Az informatika eszköztárának alkalmazása a matematika és statisztika egyetemi oktatásában

Bischof Annamária

Nyme KTK Közgazdasági és Módszertani Intézet
bischof@ktk.nyme.hu

Hoschek Mónika

Nyme KTK Közgazdasági és Módszertani Intézet
hmonika@ktk.nyme.hu

ÖSSZEFOGLALÓ. Az információs társadalom térnyerése folytán az oktatásban is elvárásnak tekinthető az informatika eszköztárának alkalmazása. A kor kihívásaira válaszul az NYME Közgazdaságtudományi Karán a 2010/11-es tanévtől kezdődően a statisztika oktatása számítógépes környezetben történik. Gyakorlatokon a diákok előre elkészített feladatsorokat oldanak meg az Excel program segítségével.

Ennek tapasztalatairól, az időközben felismert problémákról, azok lehetséges okairól adunk képet. Mindehhez összefoglaljuk az általános és középiskolai, valamint az egyetemi informatikaoktatás témánkat érintő területeit és annak változásait. Valamint lehetőségeket fogalmazunk meg a matematikaoktatás – statisztikához hasonló – „gépesítéséhez”.

ABSTRACT. The headway of information society in education it is a requirement to apply tools of computer sciences. As an answer of the time challenge in University of West Hungary at the Faculty of Economics from academic year 2011/2011 the lecture of the statistic courses are computerized. On practices students solve put-up exercises by using Excel. We size up experiences, problems recognized meanwhile and possible reasons of this. With this end in view we summarize fields of computer sciences tough in elementary, secondary and higher educational level. Moreover we frame possibilities of computerization of mathematics, as we did with statistics.

1. Az informatikaoktatás kezdetei

Magyarországon a köz- és felsőoktatás oktatási programjainak már az 1980-as évek óta része az informatikai ismeretek tanítása. Kezdetben 4. generációs „kis” gépeken (ZX Spectrum, HP, Videoton TVC, Commodore, Primo, stb.) zajlott a tárgy oktatása fakultációk, szakkörök keretében. Az itt feldolgozott ismeretanyag többnyire a BASIC programozási nyelv elsajátítása, önálló programok készítése volt.

Az 1990-es évektől jelentős változás következett be az eddigiekben. Hazánk iskoláiban is megjelentek, majd teret hódítottak a PC-k. Az egyetemeken már a nem informatika szakos hallgatóknak is órarendi órák keretében tanították az informatikai alapismereteket, valamint felhasználói ismereteket (DOS, Norton, SAS, dBase, stb.)

2. Táblázatkezelő programok

Ezzel párhuzamosan rohamos fejlődésnek indult mindenhol a számítógépek alkalmazása a „köznapi” munkában. Az egyik fontos felhasznált programtípus a táblázatkezelő programok voltak.

Az első, az 1979-es, Dan Brickin és Bob Frankston által készített VisiCalc volt, mely egyaránt futott APPLE II. és IBM PC gépeken is. Ezt követte 1984-től 1992-ig a LOTUS. Ez már DOS operációs rendszerre készült, és WYSIWYG rendszerű („what you see is what you get”, „azt kapod, amit láatsz”) volt. A LOTUS mellett 1988-tól terjedt el a Microsoft QUATTRO programja, mely már MS Windows operációs rendszerrel rendelkező gépekre készült. 1985-től, ill. 1987-től (Mac OS, majd MS Windows alapokon) pedig gyakorlatilag egyeduralmukodóvá vált az EXCEL.

Ez a tény vonta maga után logikus következményként, hogy az oktatásba is ezen program került bevonásra ekkortól.

2.1. Az EXCEL lehetőségei

Az MS OFFICE programcsomag részeként értékesített EXCEL számos lehetőséget biztosít a felhasználóknak:

- A cellákban numerikus és szöveg típusú adatok tárolhatók.
- Hivatkozásokat használva számítási képletek definiálhatók.
- A számítások eredményei azonnal megjelennek a képernyőn.
- Az adatok megváltoztatásával a képletek eredményeit automatikusan újra számolja a program.
- Beépített függvények széles választéka használható.
- Diagramm-készítő varázsló.

Ezek a jellemzők nagyon jól használhatóvá teszik az Excelt az egyetemi statisztika példák megoldásában is. Bischof Annamária kolléganőnk az ELTE-n folytatott informatika tanulmányai során (2002-2005) hasznos ötletet látott arra, hogyan lehetne mindezt hatékony, de mégis praktikus, hallgatóbarát módon beépíteni az oktatásba.

Ezen kívül számos felhasználási lehetőséget kínálnak az EXCEL lehetőségei a matematika oktatásában is. Nagyon jól használható a program egyrészt önellenőrzésre, a mechanikus számolás kiváltására pl. mátrixműveletek végzésekor. De komolyabb lehetőségek is rejlenek a programban. Például különböző numerikus matematikai számítások végezhetők a SOLVER eszköztár segítségével.

Karunkon többször is történt arra próbálkozás, hogy választható tantárgy keretében ilyen jellegű ismereteket is tanítsunk hallgatóinknak, azonban kellő számú jelentkező híján törekvéseink mindig kudarcba fulladtak.

3. Közgazdászképzés Sopronban

A közgazdászképzés Sopronban 1995-ben indult meg. Az első évfolyam levelező képzés keretében kapta meg a szükséges ismereteket. A statisztika tárgyat ekkor még Miskolcra érkezett oktatók tanították 2+1 félévben. Az általános statisztika 2 féléve és a gazdaságstatisztika tárgyak a módszertani szigorlat részét képezték (a valószínűségszámítás és operációkutatás tárgyak mellett).

Az első nappali képzésben tanuló hallgatók 1996-ban kezdték el az egyetemet. Ennél az évfolyamnál a statisztika tárgy oktatását Prof. dr. Závoti József és Dr. Melega Tiborné vette át. A Közgazdaságtudományi Kar 2000-es létrejöttékor külön Matematikai és Statisztikai Intézet is alakult.

A statisztika tárgy oktatásában jelentős változást hozott a Bologna-rendszer 2006-os bevezetése. Ekkortól amellet, hogy jelentősen lecsökkent az általános statisztika tárgyak óraszám, megszűnt a gazdaságstatisztika tárgy.

A miskolci oktatók által tanított tananyaghoz a saját hozott feladatok és saját képletgyűjtemény tartozott. Závoti tanár úr az előadásinak anyaga mellett kötelező irodalomnak előírta az akkori érvényes statisztika tankönyvet¹. Az intézet munkatársai összeszerkesztett, év elején közreadott feladatokkal várták a hallgatókat. A számonkérés a félév során az elméleti anyagból és gyakorlati feladatokból állt és az előadás keretében 1,5 órában lehetett megírni.

3.1. Az első fejlesztések

A statisztika tárgy fejlesztése akkor kezdődött, amikor a képletek már saját, megvásárolható képletgyűjteménybe lettek egybeszerkesztve. Ezzel egy időben a gyakorlati feladatok terén is történt fejlesztés. Benedek Judit és Dr. Szalay László elkészítették a Statisztika I tárgy feladatgyűjteményét². Ebben az egyes fejezetekre lebontva voltak megtalálhatóak a példák. Néhány teljesen kifejtett, levezetett és elmélettel alátámasztott, megoldott feladat után javasolt feladatok is elérhetőek benne. (A javasolt feladatok megoldásai megtalálhatóak a könyv végén.) Ez a két változás jelentősen megkönnyítette a tanulást, tanítást.

Az oktatást segítették az írásvetítő fóliára előre kidolgozott feladatok is. Ezek segítségével a hosszabb feladatok kiszámításának ideje jelentősen lecsökkent.

3.2. A számítógép bevonása a statisztika oktatásába

A fóliákra írt anyagok az Excel program segítségével készültek. Így merülhetett fel az egész gyakorlati oktatás modernizálásának ötlete, vagyis a számítógépes környezetbe való áthelyezése. Az ötlet magvalósítását a kar számítógépes termeinek kapacitása hátráltatta. A 2010/11-es tanév őszére azonban ezek a gondok elhárultak, így megkezdődhetett a Statisztika I. és II. tárgyak számítógépen való oktatása 15 fős gyakorlati csoportokban.

A kérdés már csak az maradt, hogy hogyan, milyen program segítségével lehetne a legkönnyebben, legerőteljebben a statisztikát bemutatni a hallgatóknak. A Microsoft Excel programra (pontosabban annak akkor rendelkezésünkre álló 2003-as verziójára) esett a választás több ok miatt is:

- Az írásvetítő fóliák anyagai is ezzel a programmal készültek.
- A zárthelyi dolgozatok és vizsgák feladatainak megoldó kulcsai is Excellel készültek.
- Az egyetemeknek és a hallgatóknak (amennyiben rendelkeztek jogtiszt Windows operációs rendszerrel) a program ingyenesen hozzáférhető volt.
- Az első félév során az informatika tárgy keretében a hallgatók már megszerezhettek olyan alapismereteket a programról, ami a statisztikaoktatást is segítette.

Attól a félévtől kezdődően nemcsak a tanítás, de a számonkérés módszertana is megváltozott. Az elméleti tudásukról a hallgatók továbbra is az előadás keretében papíron megírt elméleti dolgozaton adhattak számot. A gyakorlati rész azonban a gyakorlati órán, számítógépen került megírásra. A két rész együtt alkotott egy zárthelyi dolgozatot.

A tananyag ütemezése is módosult. Az első gyakorlati órán az informatikai ismereteket frissítették fel a hallgatók. A fájl az egyszerűbb függvények ismétlése mellett a formázásokra, sorozatok kialakítására, diagramok készítésére is emlékeztette a diákokat. Ezen alapvető kompetenciák meglétéről aztán a harmadik gyakorlati óra elején számot is kellett adniuk egy

¹ Hunyadi-Mundruczó-Vita: Statisztika, AULA, Budapest, 2001.

² Benedek Judit - Dr. Szalay László: Statisztika Feladatgyűjtemény I. Sopron, 2001.

rövid „beugró” dolgozat keretében. Akinek ez a dolgozat, vagy a pótlása nem sikerült, az nem kapott aláírást a tárgyból. A félév során a gyakorlatok menete követte az előadásét. Az órák elején a <http://titanic.nyme.hu/~bischof> oldalról kellett letölteni az aktuális feladatsort. A megoldott fájlokat az óra végén a hallgatók elvihették (elküldhették e-mailben) haza.

A dolgozatok előtt minta-feladatsorok kerültek fel a tárhelyre. Maga a dolgozat is itt volt megtalálható rejtetten, így a zárthelyik kezdetén innen kellett letölteni. A kész dolgozatokat aztán már e-mailben küldték el a hallgatók a gyakorlati tanáraiknak.

A dolgozatok írása során felmerülő legnagyobb technikai problémát a különböző levelezőrendszerek lassúsága okozta, hiszen amíg a tanár nem jelzett vissza, hogy a dolgozat a fiókjába megérkezett, addig nem lehetett a zh-t befejezni. Néhány esetben ez eltartott akár 15-20 percig is, ami a következő tanóra kezdetét kedvezőtlenül befolyásolhatta.

A 2012/13 tanév második felében – a Microsoft fejlesztéseinek köszönhetően – az addig használt Excel 2003-t az egyetem gépein lecserélték az Excel 2010-es verziójára. Ennek következtében az őszi félévről a tavaszi félévre kellett a hallgatóknak átállniuk az új programra. A változások nemcsak a kezelőfelületet érintették, hanem a statisztikához használt függvényeket is. Módosultak függvények nevei, illetve néhány esetben az addig nem megfelelően működő függvények helyett újakat tettek be, megkönnyítve ezzel a számításokat. A képletgyűjteményben lévő eloszlások értékeit tartalmazó táblázatok adatai az új függvényeknek köszönhetően pontosabban meghatározhatóvá váltak.

3.3. Változások 2013-tól

Az óraszámok csökkentése, az új mintatanterve bevezetése a Karon a 2013/14-es tanévtől kedvezőtlenül érintette a statisztika tárgyat is. Ez az oktatás, a tananyag átgondolását vonta maga után. Így először is a hallgatók ismereteinek felfrissítésére szolgáló bevezető „excel-óra” és annak számonkérése maradt el. Az ezzel nyert idővel lehetett kompenzálni a kiesett heti óraszámot. Az elméleti óraszám csökkentése miatt már nem volt megengedhető, hogy ott írják a diákok az elméleti dolgozatot. Így a dolgozatírás menete szintén átalakult: attól kezdődően a gyakorlati óra első 20 percében írják az elméletet és aztán következik az egy óras gyakorlati rész.

Másik fontos változás volt, hogy az egyetem titanic nevű szerverén megszüntették a tárterületeket, így az addig jól bevált feladatletöltési lehetőség megszűnt. Ez hozta a legújabb változtatási lehetőséget/kényszert. A tananyagok jelentős átszerkesztés után kerültek fel a Kar Moodle alapú e-learning rendszerébe.

Az egyes témakörök felépítése úgy módosult, hogy minimális elméleti bevezető után a korábbinál jóval több példa került egy fájlba. Ezen kívül az otthoni gyakorlás megkönnyítése érdekében minden példa megoldása is fel lett töltve a rendszerbe. Zh-k előtt minta-feladatsorok megoldására van lehetőség.

Maguk a dolgozatok is itt lettek elhelyezve elrejtett formában. A dolgozat írása előtt a gyakorlati tanár a rejtett fájl „mutat”-ra állítja, így a hallgatók letölthetik a megoldandó anyagot. A visszatöltés is az e-learning rendszerbe történik egy feladat mappába, ahonnan a feltöltés után az oktató le tudja hívni és kijavítani azokat. A kapott pontszám is berögzíthető ide, így azonnal megtudhatják a diákok az eredményeiket. Az e-learning rendszer dolgozat írása során való használatának a legnagyobb előnye, hogy a visszatöltés gyors, így nem kell várni a levelezőrendszerre.

4. „Felemás” informatikai ismeretek

A sok változtatás és fejlesztés ellenére még mindig vannak olyan problémák, amelyek az informatikai ismeretekből, illetve pontosabban ezek hiányából adódnak.

Annak ellenére, hogy a mai egyetemisták már az Y, sőt a Z generáció gyermekei, és a számítógép-használat búvkörében nőnek fel, informatikai ismereteik felemásak.

Tudnak szörfölni a neten, látszólag könnyedén boldogulnak az okostelefonokkal, de valójában többnyire komoly gondot okoz számukra egy mappa létrehozása a számítógép valamely meghajtóján, vagy egy fájl csatolása egy olyan e-mailhez, melynek tárgyat is adnak meg.

Mi okozhatja ezt? Miért lehet az, hogy annak ellenére, hogy ezek a fiatalok sokszor napi 4-6 órát töltenek a „neten lógva”, és már egy pár perces várakozásnál is előveszik a „mobiljukat”, hogy ne unatkozzanak, mégsem tökéletesek még az alapvető informatikai ismereteik sem? Mint a bevezetőben már írtunk róla, Magyarországon az informatika oktatása majd három évtizedes múltra tekint vissza. Ennek tükrében pedig tényleg érthetetlennek tűnhet ez a jelenség!

4.1. NAT és Nat

A diákok szervezett formában már az általános iskolában, majd a középiskolákban is részesülnek informatika oktatásban. A közoktatás alapelveit, céljait, legfontosabb feladatait megfogalmazó iskolai alapidokumentum, a NAT (később Nat) már a 90-es évek elejétől besorolja az alkalmazott ismeretek körébe az informatikát. Ma pedig a tíz önálló műveltségterület egyike az Informatika.

A 2004-es Kerettanterv általános iskolákra és gimnáziumokra vonatkozó informatika óraszámait láthatjuk az 1. táblázatban. (Forrás: Nemzeti Erőforrás Minisztérium, 3. számú melléklet a 17/2004. (V.20.) OM rendelethez.)

Évfolyam	Óraszám
1-4.	3. és 4. osztályban heti 0,5-0,5 óra VAGY 4. osztályban heti 1 óra
5.	Heti 0,5 óra
6-8.	Évfolyamonként heti 1-1 óra
1-8. évfolyamok összesen:	Heti 4,5 óra
9.	Heti 1,5 óra
10.	Heti 1 óra
11.	Heti 1,5 óra
12.	Heti 2 óra
9-12. évfolyamok összesen:	Heti 6 óra

1. táblázat. A Kerettanterv informatika óraszámai– 2004

4.2. Informatika kerettantervek változásai – 2012

Ehhez képest jelentős változás következett be 2012-ben. Az oktatási államtitkárság és az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet (OFI) új koncepciója az lett, hogy az informatikai ismeretek nagy részét más tantárgyak keretei közé integrálva kell oktatni.

A Kerettanterv hivatalos álláspont szerint „az informatikaórákon elsajátított alapok lehetővé teszik azt, hogy a tanuló a más tantárgyak tanulása során készített feladatok

megoldásakor informatikai tudását alkalmazza. Az informatika tantárgy feladata a formális úton szerzett tudás rendszerezése és továbbfejlesztése, a nem formális módon szerzett tudás integrálása, a felmerülő problémák értelmezése és megoldása.”

Ennek következtében az informatikaórák száma jelentős mértékben csökkent. Az elsőtől tizenkettedik évfolyamig 7 tanévre kevesebb, mint heti egy tanórás tárgy lett az informatika (2. táblázat. Forrás: EMMI, 51/2012. (XII. 21.) számú EMMI rendelet 2. melléklete, Módosítva a 34/2014. (IV. 29.) EMMI rendelet 3. mellékletének megfelelően).

Ez azt jelenti, hogy a gimnáziumokban, ahol már komoly ismeretanyag elsajátítására lennének képesek a tanulók, egyharmad részére csökkent a tantárgy óraszám a korábbiakhoz képest. Az informatika műveltségterületre szükséges óráknak kevesebb, mint a fele lett kimondott informatikaóra.

Évfolyam	Óraszám
1-4.	4. osztályban heti 1 óra
5-6.	Összesen heti 1 óra
7-8.	Összesen heti 2 óra
1-8. évfolyamok összesen:	Heti 4 óra
9-10.	Összesen heti 2 óra
9-12. évfolyamok összesen:	Heti 2 óra

2. táblázat. Informatika ma a közoktatásban

5. Összefoglaló

Mindez azonban nem csak a mi, hanem sok más oktatással foglalkozó szakember szerint sem volt jó döntés. Hiszen az integrált informatikaoktatásnak sem a személyi, sem a szervezeti, sem az anyagi feltételei nem állnak rendelkezésre a mai magyar iskolarendszerben. A nem informatika szakos tanárok informatikai műveltsége vegyes képet mutat. Sokan nem tudják közülük készség szintjén használni a számítógépet, alkalmazni a felhasználói programokat (szövegszerkesztő, táblázatkezelő, prezentációkészítő programok). Így részükről legfeljebb az elvárás fogalmazódik meg a tanulóik felé a különböző tanórákra az informatikával támogatott anyagok elkészítésére, érdemleges segítséget azonban nem tudnak nyújtani a felkészüléshez, az anyagok elkészítéséhez.

Ezen kívül – tapasztalataink szerint – nem csak a tanároknak nincs sokszor saját használatú számítógépük, de azok a diákok sem jutnak gyakorlási lehetőséghez, akiknek nincs otthon a családjukban számítógép. Ugyanis az iskolákban nincsenek nyilvánosan, a tanórákon túl is hozzáférhető számítógépek.

Mindennek lehet az a korábban említett visszásság a következménye, hogy a „technikai” jellegű, szinte mindennapinak mondható informatikai ismereteik is hiányosak a mai egyetemi hallgatóknak. Ezzel rontva a különböző szaktárgyak, köztük a statisztika oktatásának eredményességét.