

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

**A magyar és a nemzetközi informatikaoktatás
összehasonlítása**

Kiss Gábor

Témavezető: Dr. Fazekas Gábor



DEBRECENI EGYETEM
Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola

Debrecen, 2012

A kutatás célja

A kutatás célja a magyar és a nemzetközi informatikaoktatás összehasonlítása, valamint egy olyan módszer kidolgozása volt, amely segítségével a különböző országok diákjainak informatikai ismereteit fel lehet mérni.

A kutatás megkezdésekor a motiváló erő a külföldön oktatott tananyag és az oktatás során használt eszközök megismerése volt, ami később kiegészült azzal, hogyan lehetne ezeket az itthoni rendszerbe bevezetni, a megszerzett ismereteket hasznosítani.

Az kutatás ideje alatt jelentősen bővült az ismeretanyag a környező, illetve az ázsiai országok tananyagának feltérképezésével. Betekintést sikerült nyerni a kínai, japán, tajvani informatikaoktatásba a német, a romániai, osztrák és a szlovákiai mellett.

Az informatikai ismeretek összehasonlításának eszköze egy saját fejlesztésű webes informatika teszt volt, melynek kérdéseit a különböző országok tananyagát elemezve állítottam össze.

A web alapú teszttel a magyarországi informatikaoktatás vizsgálata is megtörtént az általános iskolától a felsőoktatásba történő bekerülésig.

A kifejlesztett eszköz segítségével lehetőségem nyílt a magyarországi diákok informatikai ismereteit összehasonlítani a romániai és szlovákiai társaikkal.

A német nyelvű tesztet Németország egyes tartományaiból még nem töltötték ki elegendő ahhoz, hogy az összehasonlítás elvégezhető lehessen.

A kidolgozott módszer bemutatásra került Ausztriában, ahol több kolléga is érdeklődést mutatott iránta, ugyanis az informatikaoktatás egységesítése során tudnák használni.

A kutatás során feltárt eredmények ennek a kidolgozott módszernek köszönhetőek és az oktatási rendszer döntéshozóinak érdeklődésére tarthat számot. Az egyik eredményt az Oktatási Hivatal a honlapján is közzé tette.

A kutatás eszköze

A kutatás fő feladata egy olyan módszer kidolgozása volt, mely alkalmas a Magyarországon tanuló diákok ismereteinek összevetésére a más országokban tanuló diákokéival. Ezt az összehasonlítás informatikai ismereteik felmérése után, a rögzített adatok elemzése révén valósítható meg témakörönként.

Ehhez el kellett végezni az előző részben látható elemzést óraszám, tananyag tekintetében, valamint megvizsgálni, hogy melyik témakör hányadik osztályban kerül oktatásra.

A teszt kialakításánál cél volt, hogy a diákok informatikai ismereteit fel lehessen mérni a középiskola végéig, illetve fel lehessen használni a felsőoktatásba bekerülő

hallgatók tudásának elemzésére is. Ezt figyelembe véve csoportosítani kellett a feladatokat témakör és nehézségi fok szerint.

A témakörök kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy a nemzetközi tananyagok ismeretében azok kerüljenek kiválasztásra, melyek szinte mindenhol az oktatás részei, valamint ismeretfelmérő tesztben könnyen kikérdezhetőek legyenek. Emiatt az alábbi témakörök kerültek első körben kiválasztásra:

- elméleti ismeretek
- szövegszerkesztés
- táblázatkezelés
- adatbáziskezelés
- programozás

A fenti témakörök szinte mindenhol tárgyalásra kerülnek az informatika tárgy keretében, de eltérés lehet abban, hogy melyik iskolatípusban, illetve hányadik osztályban. Ezek a témakörök a tesztben kiegészültek az SQL, a formális nyelvek és automaták, illetve a kriptográfia anyagát felölelő kérdésekkel is, mivel pl. Németország egyes tartományaiban tárgyalásra kerülnek. Az informatika teszt összesen 161 itemből áll, melyek e nagy területet képesek kérdésekkel lefedni. A kérdések eltérő nehézségűek és témakörönként vannak csoportosítva, adott osztályhoz rendelve. Minden kérdésnél 4 lehetséges válaszból kell a megfelelőt kiválasztani, illetve lehetőség van nem tanultként, vagy már elfelejtettként megjelölni a választ.

A teszt mögötti alkalmazás úgy lett kifejlesztve, hogy a kitöltésnél figyelembe veszi a válaszadó által megadott osztályt, ezzel deklarálva a nehézségi szintet.

Minden kérdésnél beállítható egy időintervallum (másodpercben), mellyel azt lehet jelölni, hogy minimum mennyi idő szükséges a kérdés elolvasásához, megértéséhez és maximum mennyi időt lehet fordítani a megválaszolására. Az idő múlását, illetve az adott kérdésnél rendelkezésre álló időt nem jelzi a rendszer a felhasználói felületen, hogy ne befolyásolja a válaszadást, de minden válaszadás után rögzítésre kerül a felhasznált idő.

A kérdéseket a rendszer véletlenszerűen összekeveri, és egyenként adja ki a felhasználónak, mutatva azt is, hogy a megválaszolandó kérdések közül hányadiknál tart. Az összekeverésnek köszönhetően csökkenthető annak a valószínűsége, hogy az osztályteremben egymás mellett ülők egy időben azonos kérdést lássanak, és esetleg egymásról lesve adjanak választ. A diák addig nem kap újabb kérdést, amíg valamelyiket a 6 lehetőségéből ki nem választja.

A tesztkitöltés végén a diák kap egy értékelést, mely megmutatja, témakörönként hány kérdésre adott helyes választ, hány kérdést rontott, mennyit jelölt meg nem tanultként, vagy elfelejtettként. A diák részletes eredményeit az oktatója is megnézheti, amennyiben regisztrált az oldalon és a diák a teszt kitöltésének megkezdésekor az oktatóhoz tartozó adatot (az oktató felhasználó nevét) megadta.

A kutatás eredményei, tézisei

A teszt kitöltése után az elért eredmények átlaga, illetve szórása lett kiszámolva témakörönként, és vagy a Kolmogorov-Szmirnov-teszt és a z-próba alkalmazásával történt meg az elért eredmények összehasonlítása, vagy az SPSS-ben megtalálható Independent Sample test segítségével, minden esetben $p=5\%$ -os szignifikancia szint mellett.

A hipotézisek igazolása, elvetése

A kutatás során felállított hipotézisek megtartásáról, illetve elvetéséről az adott csoporthoz tartozó diákok informatikai ismereteinek felmérése, a teszt kitöltése során adott válaszainak megfelelő statisztikai módszerekkel való kiértékelése után lehetett dönteni.

A felmérésben résztvevő magyarországi diákok által elért eredmények vizsgálata

Magyarországon az informatika tárgy tananyagát a NAT és a kerettantervek szabályozzák. Az informatika tárgy az első 4 iskolai évben is megjelenik heti 0,5-1 órában (keresés az interneten, rajzolás, stb.).

A következő főbb témakörök kerülnek tárgyalásra az 5.-12. osztályig:

- Elméleti ismeretek
- Szövegszerkesztés
- Táblázatkezelés
- Prezentáció készítés
- Algoritmusok és programozás
- Adatbáziskezelés

A 6. osztályban 18 óra áll rendelkezésre az informatikai ismeretek átadására, a 7. és 8. osztályban 37 óra. A gimnáziumban csak a 9. osztályban van informatikaoktatás 74 órában, a szakiskolákban, illetve a szakközépiskolákban a 9. és a 10. osztályban 37 óra van évenként.

A 11. és 12. osztályban csak választható tárgy az informatika. Alapszinten heti 2 órában, emelt szinten heti 3 órában emelt szintű érettségi is tehető belőle.

A felmérésben résztvevő magyarországi tanulók informatikai ismereteinek vizsgálata.

1. *hipotézis: a felmérésben résztvevő 8. osztályos magyarországi tanulók informatikai ismeretei iskolatípusonként nem térnek el szignifikánsan egymástól.*

A feltevés azon alapult, hogy mind az általános iskolában, mind a 6. illetve 8. osztályos gimnáziumban azonos az óraszám és a tananyag. A tudásfelmérő tesztet

52 gimnazista és 69 általános iskolás diák töltötte ki, az ő adataik alapján készültek el az elemzések.

A megfelelő statisztikai vizsgálatok elvégzése után a kapott eredmények alapján kijelenthető, hogy *felmérésben résztvevő 8. osztályos magyarországi* tanulók informatikai ismeretei között a vizsgált témaköröket tekintve szignifikáns eltérés nem található, függetlenül attól, milyen típusú iskolába járnak, ebből következően a kiinduló hipotézis igazolást nyert.

- 2. hipotézis: a középiskola első két évében tanulók informatikai ismeretei nem térnek el szignifikánsan egymástól iskolatípusonként a felmérésben résztvevők esetében.*

A feltételezés alapja, hogy a magyarországi középiskoláknál csak az óraszámban van különbség, a gimnáziumban a 9. osztályban kötelező heti 2 órában, a szakközépiskolában a 9. és a 10. osztályban heti 1-1 órában, a tananyag viszont megegyezik (NAT 2003).

A vizsgálatban 355 gimnazista és 144 szakközépiskolás diák vett részt a 9., 112 gimnazista és 165 szakközépiskolás a 10. osztályból.

Az adatokat elemezve a 9. osztályban több témakörnél lehetett látni, hogy az elért eredményeknél a különbség szignifikáns, de ezt az iskola típusa nem indokolta. A 10. osztály végére ez a különbség - a szövegszerkesztés és táblázatkezelés témakörét kivéve - eltűnt, de a témakör és az iskola típusa között csak gyenge korrelációt lehetett felfedezni. Ezáltal ez a hipotézis is igazolást nyert.

- 3. hipotézis: az egyes iskolatípusokban tanuló diákok informatikai ismeretei között a középiskola utolsó évében, a felmérésben résztvevők esetében nincs szignifikáns különbség.*

A tananyag azonos a két iskolatípusban. Szerettem volna megtudni, van-e különbség a diákok informatikai ismereteiben mielőtt a felsőoktatásba kerülnének. A felmérésben 100 gimnazista és 104 szakközépiskolás vett részt. A statisztikai vizsgálatok elvégzése után a hipotézis igazolást nyert. Mindegy, hogy valaki gimnáziumban, vagy szakközépiskolában végez a résztvevők közül, szignifikánsan azonos informatikai ismerettel fog kikerülni az iskolából. Ez a NAT célkitűzésének megfelel, hiszen azonos tananyagot ír elő a tanulók számára.

A kutatás másik eredménye, hogy az oktatásba kerülő tananyagból ugyanazon témakörök kapnak kisebb hangsúlyt mindkét iskolatípusban annak ellenére, hogy a NAT-ban szerepelnek. Ezek a témakörök az adatbáziskezelés és a programozás. Valószínűsíthető, hogy a rendelkezésre álló óraszám ehhez kevésnek bizonyul, a tanárok az elméleti ismeretek átadása mellett inkább a szövegszerkesztés és táblázatkezelés témakörére koncentrálnak. SQL-t és objektum orientált programozást szinte sehol sem tanítanak a középiskolában.

Tézis 1: a felmérésben résztvevő szakközépiskolás és gimnazista diákok informatika ismereteiben szignifikáns eltérés nem tapasztalható a középiskola végén.

4. *hipotézis: a kutatás során kifejlesztett módszer és a hozzá elkészített webes kérdőív alkalmas nemzetközi összehasonlításokra.*

Ennek az a feltétele, hogy az 1., 2., 3. hipotézisek igaznak bizonyuljanak: azaz igaz, hogy az azonos óraszámú tanított ismeretek azonos teszteredményeket generálnak a felmérésben résztvevők esetében, iskolatípustól függetlenül.

A hipotézis az előző 3 hipotézis végkövetkeztetését nézve igaznak bizonyult, a teszt alkalmas az informatikai ismeretek nemzetközi összehasonlítására.

5. *hipotézis: a gépészmérnök szakra jelentkezett hallgatók informatikai ismeretei szignifikánsan a legalacsonyabb szintűek, a mechatronikai mérnök szakra felvett hallgatóké a legmagasabb az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépészmérnöki és Biztonságtechnikai Karán.*

A feltételezés alapja a szakmai irányultságban fellelhető különbség. A gépészmérnök hallgatók elutasítóbbak az informatikai tárgyak iránt a tanulmányaik során, míg a mechatronika szak hallgatói elfogadóbbak ezen a karon. 111 gépészmérnök, 41 biztonságtechnikai mérnök és 56 mechatronikai mérnök szakra felvett hallgató töltötte ki a tesztet, ami körülbelül az elsőévesek felét jelenti. Az adatok feldolgozása után a témakörönként elért átlagokat nézve azt láttuk, hogy a NAT szerinti tantervet nem sikerül maradéktalanul betartani informatikából. A szövegszerkesztést még elég sok diák tanulja, de a táblázatkezelésnél már mutatkoznak az elmaradás jelei. A diákok ~10%-a nem tanult ilyet, a többiek a kérdések ~30%-ára tudtak helyesen válaszolni. Az adatbáziskezelést a diákok több mint 29%-a nem tanulta a középiskolában. Aki igen, az is csak ~10%-ban válaszolt jól a feltett kérdésekre. Programozást már a diákok több mint 60%-a nem tanult, ami azt mutatja, hogy a középiskolai tanárok nagy része nem foglalkozik ezzel a területtel. A felsőoktatásban kell az adatbáziskezelés és a programozás témakörök alapjait is lerakni, mert nem lehet építeni a középiskolában tanultakra.

Mindent egybevéve kijelenthető, hogy nincs kapcsolat a szakválasztás és az adott téma ismerete között. Más szóval nagyjából azonos ismerettel érkeznek az Egyetemre a hallgatók a középiskola befejezése után, melyet az adatok alapján a szóráshányados kiszámításával igazoltunk. A hipotézis igazolva lett.

6. *hipotézis: nincs szignifikáns különbség az informatikai ismeretek között a felmérésben résztvevő BA, valamint a BSc képzésre felvett hallgatók tekintetében.*

A vizsgálatban 772 BSc és 307 BA képzésre felvett hallgató vett részt. A statisztikai elemzések elvégzése után igazolást nyert, hogy nincs szignifikáns különbség a BA, illetve BSc képzésre jelentkezett hallgatók esetében az informatikai ismeretek terén, a felsőoktatásba történő bekerülés után ugyanolyan szintű ismeretre lehet építeni az tanítás során. A hipotézis igaznak bizonyult, és az előző hipotézissel együtt azt mutatja, hogy a középiskolát befejező, és közülük felsőoktatásba bekerülő diákok azonos informatikai ismeretekkel rendelkeznek. Ezek az eredmények csak megerősítik az elsőként felállított tézist. Ezek az eredmények az oktatási rendszer irányítói és döntéshozói számára is használható információkat hordoznak.

7. *hipotézis: a felmérésben résztvevő középiskolás fiúk szignifikánsan jobbak a programozási ismeretek témakörében, mint a lányok.*

A hipotézis alapjául a saját felsőoktatási tapasztalatok szolgálnak, miszerint a fiúk könnyebben tanulnak meg programozni.

A felmérésben résztvevők számát nemenként az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat. A résztvevők nemenkénti megoszlása a középiskola egyes éveiben

Osztály	Nem	
	fiú	lány
9.	206 fő	239 fő
10.	138 fő	88 fő
11.	71 fő	45 fő
12.	56 fő	29 fő

A statisztikai vizsgálatok elvégzése után a hipotézis igaznak bizonyult, a lányok szignifikánsan rosszabb eredményt értek el a programozás témakörében, de emellett az elméleti ismeretekben is szignifikánsan rosszabbul teljesítettek. A javaslat szerint érdemes lenne a lányoknak a programozást külön, más módszerekkel tanítani. A Brémai Főiskolán évek óta sikerrel folyik egy BSc. szintű nemzetközi informatikai képzés kizárólag nők részére. Az összes hallgatónak, aki ebben a képzésben részt vesz, már a diploma megszerzése előtt sikerül a szakmájában elhelyezkednie.

Tézis 2: A felmérésben résztvevő fiúk szignifikánsan jobb eredményt érnek el programozásban, mint a lányok.

A felmérésben résztvevő magyarországi és a szlovákiai tanulók informatikai ismereteinek összehasonlítása

Magyarországon a NAT és a kerettantervek rögzítik a tananyagot tanévekre, tantárgyakra bontva. Ezzel szemben Szlovákiában az Állami Oktatási Program nem írja elő konkrétan, hogy melyik évfolyamban mit oktassanak a tanárok, hanem kilépési standardokat deklarál a felső tagozat végére.

A szlovák informatikaoktatás a tárgyalt anyagrészek szempontjából jelentős hasonlóságot mutat a magyarországgal. Elméleti ismeretek, szövegszerkesztés, táblázatkezelés, adatbázis-kezelés, programozás mindkét országban szerepel a tananyagban.

A webes tesztet Magyarországon és Szlovákiában az 5. osztálytól kezdve töltötték ki a diákok, de a 6. és 7. osztályból olyan kevesen, hogy nem lehetett az összehasonlítást a szlovákiai diákokkal elvégezni csak az 5. és a 8. osztályban, illetve a középiskola első három évében, mivel a 12. osztályban a szlovákiai résztvevők száma alacsony (2. táblázat). A magyarországi diákok a 11. és 12. osztályban két csoportba lettek sorolva aszerint, hogy az informatikát fakultatív tárgyként választották, vagy nem (alapképzés).

2. táblázat. A résztvevők megoszlása országonként

osztály	magyar		szlovák
	alapképzés	informatika fakultációs	
5	79	0	126
6	14	0	114
7	18	0	108
8	169	0	50
9	552	0	111
10	302	0	97
11	104	69	102
12	212	91	21

8. *hipotézis: a felmérésben résztvevő magyarországi diákok szignifikánsan jobbak informatikai ismeretek terén szlovákiai társaiknál a különböző témakörök esetében.*

A hipotézis alapja, hogy az 5. osztálytól kezdve magasabb óraszámokban tanulják a magyarországi diákok az informatikát. Ebben a vizsgálatban csak azok a diákok szerepelnek a 11. és 12. tanévben, akik nem választották az informatikát fakultatív tárgynak (alapképzés).

A fenti hipotézis csak részben nyert igazolást és található olyan témakör, melyet egyik országban sem tanítanak. A szlovák, illetve a magyar informatikaoktatásban résztvevők tesztben eredményeit vizsgálva látható, hogy eleinte a magyarországi diákok az elméleti ismeretek terén szignifikánsan jobban szerepelnek, induláskor jobb alapot kapnak, de ez az előny később kiegyenlítődik.

A szövegszerkesztésben a magyarországi diákok végig szignifikánsan jobbak, úgy látszik, Magyarországon a hangsúlyt a tanárok erre a témakörre helyezik.

Táblázatkezelésben a kezdeti előny a középiskola 3. osztályára eltűnik, és a szlovákiai diákok szignifikánsan azonos szintű teljesítményt nyújtanak.

Az adatbáziskezelés területét vizsgálva a magyarországi diákok ezt nagyobb valószínűséggel tanulják, de jóval később, mint az a tantervben elő van írva, és az oktatás hatékonysága sem megfelelő.

A programozás területén fordított a helyzet: a szlovákiai diákok már a 8. osztályban tanulnak algoritmusokat készíteni, magyar társaik a középiskola elvégzéséig szinte egyáltalán nem találkoznak ezzel a területtel az alapképzésben. A középiskola második felében van ennek oktatására idő fakultáción. A vizsgálat eredményeként azt kaptuk, hogy a felmérésben résztvevő magyarországi diákok szövegszerkesztésben végig szignifikánsan jobb eredményt értek el, mint szlovákiai társaik.

Tézis 3: a felmérésben résztvevő magyarországi diákok szövegszerkesztésben szignifikánsan jobb eredményt érnek el, mint szlovákiai társaik.

9. *hipotézis: a felmérésben résztvevő, az informatikát fakultatív tárgyként választó magyarországi diákok a programozás témakörében szignifikánsan jobbak, mint a felmérésben résztvevő szlovákiai diákok.*

A feltételezés alapja, hogy az informatikát fakultatív tárgyként felvevő magyarországi diákok lényegesen nagyobb óraszámokban tanulják a tárgyat. Ez a hipotézis igazolást nyert az adatok statisztikai elemzése után. Az informatikát fakultatív tárgyként választó magyarországi diákok szignifikánsan jobb eredményt értek el, mint a szlovákiai tanulók.

Tézis 4: A felmérésben résztvevő, az informatikát fakultatív tárgyként választó magyarországi diákok programozásban szignifikánsan jobb eredményt érnek el, mint szlovákiai társaik.

A felmérésben résztvevő magyarországi és a romániai tanulók informatikai ismereteinek összehasonlítása

Ennek a vizsgálatnak a célja a magyarországi és romániai diákok informatikai ismereteinek elemzése a középiskola végéig. Az informatikaoktatás Romániában a tárgyalt anyagrészek szempontjából jelentős hasonlóságot mutat a magyarországgal. Elméleti ismeretek, szövegszerkesztés, táblázatkezelés, adatbázis-kezelés, programozás mindkét országban szerepel a tananyagban, de az óraszámokban már jelentős eltérés is mutatkozhat (3. táblázat).

3. táblázat. Az informatika tárgy óraszámjai Romániában osztályonként

Osztály					
1.-4.	5.-8.	9.	10.	11.	12.
0	0/1	1-2; 3-4; 5-6*	1-2; 3-4; 6-7*	3-4; 6-7*	3-4; 6-7*

** tagozat függő

A romániai iskolákban a diákok zöme a 9. osztályban találkozik először a számítástechnikával. Előfordul, hogy bizonyos iskolákban már az 5-8. osztályokban is tanultak informatikát a diákok egy-két éven át heti 1 órában, de ez ritka és tanártól függ az oktatott anyag is. Egységesen a 9. osztálytól jelenik meg az informatikaoktatás Romániában, de tantervfüggő, hogy ki, hány órában és mit tanul. Ha valaki társadalomtudományi tagozatra jelentkezett, akkor heti 1-2 órában tanul informatikát a középiskola első két évében. Aki természettudományi tagozatra jelentkezett az heti 3-4 órában tanul informatikát a középiskolában, melyet a matematika-informatika tagozatosoknál intenzív számítástechnika választása esetén heti 6-7 órára lehet növelni.

A felmérésben résztvevők osztályonkénti és tagozatonkénti megoszlását a 4. táblázat mutatja, külön csoportba sorolva a Magyarországon az informatikát fakultatív tárgyként választókat.

4. táblázat. A romániai és a magyarországi résztvevők száma osztályonként

Osztály	Magyarország		Románia		
	Alap képzés	Informatika fakultációs	Humán tagozatos	Reál tagozatos	Matematika-informatika tagozatos
5.	79 fő	0	0	0	0
6.	14 fő	0	0	0	0
7.	18 fő	0	0	0	0
8.	169 fő	0	0	0	0
9.	552 fő	0	0	0	0
10.	302 fő	0	205 fő	0	0
11.	104 fő	69 fő	31 fő	94 fő	212 fő
12.	212 fő	91 fő	213 fő	87 fő	158 fő

A tanult tananyag alapján a romániai humán tagozatos és a magyarországi alap informatikai képzésben résztvevőket lehet összehasonlítani a középiskola 10. és 12. osztályában, a magyarországi informatika fakultációra járó diákok és a romániai reál tagozatos, illetve matematika-informatika tagozatos diákok informatikai ismereteit a középiskola utolsó két évében érdemes összehasonlítani, mert itt éri el a tesztet kitöltők létszáma a megfelelő szintet.

10. hipotézis: a felmérésben résztvevő, alap informatikát tanuló magyarországi diákok szignifikánsan jobban fognak szerepelni az informatikai tudásfelmérésben humán tagozatos romániai társaiknál, akiknek csak középiskolában van heti 1-2 órában ilyen tárgyuk.

A feltételezés alapja, hogy Romániában csak később kezdődik meg egységesen az informatika oktatása. Az adatok elemzése után nagyrészt igaznak bizonyult ez a hipotézis, a magyarországi tanulók szignifikánsan jobb eredményt értek el. Kivételt képez a 10. osztályban a táblázatkezelés és a 12. osztályban az adatbáziskezelés, mely témaköröknél a romániai diákok adtak szignifikánsan több helyes választ. Ebből azt a következtetést lehet levonni, hogy Magyarországon a korábban már említett 3 témakörre (elméleti ismeretek, szövegszerkesztés, táblázatkezelés) fektetnek nagyobb hangsúlyt az oktatás során, míg Romániában az adatbáziskezelés témaköre is közel azonos súllyal szerepel.

Tézis 5: A felmérésben résztvevő, csak alap informatikát tanuló magyarországi diákok szövegszerkesztésben és elméleti ismeretekben szignifikánsan jobb eredményt értek el, mint a humán tagozatos romániai társaik.

11. hipotézis: a felmérésben résztvevő, az informatikát fakultatív tárgynak választó magyarországi diákok szignifikánsan jobban fognak szerepelni az informatikai tudásfelmérésben humán tagozatos romániai társaiknál, akiknek csak középiskolában van heti 1-2 órában ilyen tárgyuk.

A feltételezés alapja itt is az, hogy Romániában csak később kezdődik meg egységesen az informatika oktatása. Az elemzés csak a 12. osztályra terjedt ki a résztvevők száma miatt. A hipotézis igaznak bizonyult az adatbáziskezelés témakörét kivéve, ahol azonos volt a diákok tudása mindkét országban.

Tézis 6: A felmérésben résztvevő, az informatikát fakultatív tárgynak választó magyarországi diákok szövegszerkesztésben, táblázatkezelésben, programozásban és elméleti ismeretekben szignifikánsan jobb eredményt értek el, mint humán tagozatos romániai társaik.

12. hipotézis: a felmérésben résztvevő, az informatikát fakultatív tárgyként választó magyarországi tanulók érnek el szignifikánsan jobb eredményt az informatikai ismeretek területén a romániai reál tagozatos diákokhoz képest.

Az adatokat feldolgozva kiderült, hogy a hipotézis a 11. osztályban az objektum orientált programozás kivételével beigazolódott (OOP-t ezen a szinten egyik országban sem tanultak a diákok), a magyarországi diákok szerepeltek szignifikánsan jobban. Azonban a 12. osztály végére a romániai diákok szignifikánsan jobb eredményt érnek el az SQL és az objektum orientált programozás esetében, az adatbáziskezelés területén pedig azonos eredményt mutattak fel. A magasabb óraszám meghozta gyümölcsét, a romániai reál tagozatos diákok behozták a lemaradásukat, ráadásul párhuzamosan több területre vonatkozva.

Tézis 7: A felmérésben résztvevő reál tagozatos romániai diákok szignifikánsan jobbak az SQL és az objektum orientált programozás témakörében a középiskola végén, mint az informatikát fakultatív tárgyként választó magyarországi társaik

Tézis 8: A felmérésben résztvevő, az informatikát fakultatív tárgyként választó magyarországi diákok szignifikánsan jobb eredményt értek el a szövegszerkesztés, elméleti ismeretek és táblázatkezelés témakörében, mint a reál tagozatos romániai társaik

13. hipotézis: a felmérésben résztvevő, az informatikát fakultatív tárgyként választó magyarországi tanulók hasonló eredményt érnek el, mint a romániai matematika-informatika tagozatos diákok.

A feltételezés azon alapult, hogy a matematika-informatika tagozatos romániai diákok lényegesen nagyobb óraszámban tanulják az informatikát, mint a fakultációt választó magyarországi társaik. A hipotézis csak részben igazolódott be mind a 11., mind a 12. osztályban. Az eredményeket kiértékelve látható, hogy a 11. osztályban a magyarországi diákok a szövegszerkesztésben, a romániai diákok pedig a programozásban bizonyultak szignifikánsan jobbnak.

A 12. osztályt tekintve a romániai diákok a szövegszerkesztésnél tapasztalható hátrányukat behozták, már nincs szignifikáns különbség ennél a témakörnél az országok között és a programozásnál eddig is mutatkozó előnyük mellé az adatbáziskezelés, az SQL és az objektum orientált programozás témaköre is társult, ezekben mind szignifikánsan jobb eredményt értek el, mint a magyarországi diákok.

Tézis 9: A felmérésben résztvevő matematika-informatika tagozatos romániai diákok szignifikánsan jobb eredményt értek el a programozás témakörében a

középiskola végén, mint az informatikát fakultatív tárgyként választó magyarországi társaik.

A jóval magasabb óraszám lehetőséget biztosít a romániai tanárok számára, hogy más területekre is hangsúlyt fektessenek, több tudást adjanak át, emiatt történhet ez a jelentős javulás egy év alatt.

Az előzőekhez kapcsolódóan meg kell említeni, hogy Romániában mind a reál tagozaton, mind a matematika-informatika tagozaton az objektum orientált programozás tárgyalásra kerül, míg Magyarországon a válaszokat nézve még fakultáción sem tanulják ezt a diákok.

Végkövetkeztetésként levonható, hogy a diákok informatikai ismeretek területén elért eredménye nagyban függ a tanár által az adott témakörre szánt időtől. A romániai tanárok minden témakört belevesznek az oktatásba, amit a Nemzeti Oktatási Program előír (a human tagozatosoknál nem szerepel a programozás). A magyarországi tanároknak a NAT és a kerettantervek előírásai szerint kell oktatniuk a tárgyakat a különböző osztályokban, de ami igazán számít, az a ráfordított idő. A reál tagozatos romániai diákok hasonló, vagy több programozási ismerettel rendelkeznek, mint az informatikát fakultatív tárgyként választó magyarországi társaik, és a többi témakörben lévő esetleges lemaradásukat is behozzák. A magyarországi tanárok inkább a szövegszerkesztés, táblázatkezelés témakörének oktatására szentelnek több időt, és a programozást jellemzően csak fakultáción oktatják, habár az algoritmikus gondolkozás elsajátítása fontos lenne minden diák számára a középiskola befejezéséig. A magyar tanároknak több időt kellene szánniuk a szövegszerkesztésen és táblázatkezelésen kívül egyéb témakörökre is, ehhez azonban magasabb óraszám szükségeltetik.

Összefoglalás

A kutatás során kidolgozott módszer segítségével, mely iránt nemzetközi viszonylatban is komoly érdeklődés mutatkozott, a felmérésben résztvevőkre nézve sikerült több következtetést is levonni. A felmérésben magyarországi résztvevők esetében nem találtunk különbséget az informatikai ismeretek terén a gimnazisták és szakközépiskolások között a középiskola végén. A felsőoktatást is azonos ismeretekkel kezdik el, de a NAT szerinti elvárások nem teljesülnek maradéktalanul. Alapozni a felsőoktatásban adatbáziskezelési és programozási ismeretekre nem lehet azoknál, akik nem választották az informatikát fakultatív tárgynak.

A felmérésben résztvevő fiúk jobban szerepeltek programozásból és elméleti ismeretekből, mint a lányok, emiatt érdemes elgondolkodni a lányok elkülönített informatikaoktatására, mely során más módszereket lehetne alkalmazni annak érdekében, hogy azonos szintű ismeretekkel rendelkezzenek ezekben a témakörökben is, mint a fiúk

A felmérésben résztvevő romániai diákok, akik reál, vagy matematika-informatika tagozatra jártak, a középiskola végére jobb eredményt mutattak fel az informatikát fakultatív tárgyként választó magyarországi társaiknál a programozás és adatbáziskezelés (SQL) témakörökben. Láthatóan Magyarországon az elméleti ismeretek mellett a szövegszerkesztésre és táblázatkezelésre helyezik a hangsúlyt, míg Romániában több témakörre van idő a magasabb óraszám miatt.

Az oktatási rendszer döntéshozói számára is hasznos eredmények születtek a kidolgozott módszernek köszönhetően. Javasolt nagyobb óraszámokban oktatni az informatikát Magyarországon már a fakultáció előtt is, hogy az adatbáziskezelés, és programozás témakörére is jusson elegendő idő, illetve azonos hangsúlyt fektessenek az érintett témakörökre. Fakultáción az objektum orientált programozás témakörét mindenképpen oktatni kellene, mert ezt ma már a programozás oktatásában nem lehet megkerülni.

Publikációk a feldolgozott témában

Nemzetközi referált folyóiratban megjelent publikációk:

1. Gabor Kiss - The Concept to Measure and Compare Students Knowledge Level in Computer Science in Germany and in Hungary / Acta Polytechnica Hungarica, Volume 5., 2008, ISSN: 1785-8860, pp. 145-158

Indexed by:

- DOAJ: <http://www.doaj.org/doi/func=abstract&id=561058>
http://www.researchgate.net/publication/45087207_The_Concept_to_Measure_and_Compare_Students_Knowledge_Level_in_Computer_Science_in_Germany_and_in_Hungary
- Open J-Gate: http://www.openj-gate.com/browse/ArticleList.aspx?issue_id=1269345&Journal_id=128042
http://www.statsbiblioteket.dk/au/showrecord.jsp?record_id=oai%3A%2Fopenj-gate.com%2Fbrowse%2FArticleList.aspx%3Fissue_id%3D1269345%26Journal_id%3D128042
<http://www.libsearch.com/view/1178724>
- MATARKA: http://www.matarka.hu/cikk_list.php?fusz=50693
- Villanova University:
<https://library.villanova.edu/Find/Summon/Search?type=Author&lookfor=Kiss%2C%20G%26%20A%26%20Bor>

Reference:

- <http://ddi.informatik.uni-erlangen.de/EN/teaching/SS2009/themen.html>

2. Gábor Kiss - A Comparison of Informatics Skills by schooltypes in the 9-10th grades in Hungary, pp. 417-428 / International Journal of Advanced Research in Computer Science, Volume 2, No. 2, 2011, ISSN: 0976-5697, pp. 279-284

Reference:

- Csilla Muhari - Tests in the examination / 11th International Educational Technology Conference (IETC 2011), 2011, Istanbul, pp. 991-996

3. Gábor Kiss - A Comparison of IT Skills of Students of Hungarian Secondary Schools and Romanian Students of Humanities / Acta Technica Jaurinensis, Volume 5. No. 2., 2012, ISSN: 1789-6932, p. 12 (Elfogadva, megjelenés alatt)
4. Gabor Kiss - Comparing the IT Skills and the Programming Knowledge of Hungarian Students specialized in Informatics with Romanian Students attending a Science Course or a Mathematics-Informatics Course / Teaching Mathematics and Computer Science. ISSN: 1589 – 7389, p. 15 (elfogadva, megjelenés alatt)

Nemzetközi folyóirat különszámában megjelent publikációk:

5. Gabor Kiss - The comparisation of Student Knowledge Level in Computer Science by Specialisation in the first Year on the Budapest Tech / Műszaki Szemle Különszám, 2009 (Accredited: CNCSIS (Romanian National University Research Council)), ISSN: 1454-0746, pp. 556-560
6. Gabor Kiss - Comparison of the Programming Knowledge of Slovakian and Hungarian Students / Procedia of Social and Behavioral Science Journal különszámában jelenik majd meg, ISSN: 1877-0428, p. 10, (elfogadva, megjelenés alatt)

Hazai folyóirat különszámában megjelent publikációk:

7. Kiss Gábor - A magyar és a romániai középiskolások informatikai ismereteinek összehasonlítása / ECONOMICA, a Szolnoki Főiskola Tudományos Közleményei IV. új évfolyam különszám, 2011., Szolnok, ISSN 1585-6216, 118-127 oldal

Lektorált idegen nyelvű publikációk:

8. Gábor Kiss - Computer Science Education in Germany / 7th International Conference on Applied Informatics, Vol. 2., Eger, 2007, pp. 45-54
Indexed by:
 - Zentralblatt: <http://www.zentralblatt-math.org/matheduc/en/?id=5023&type=tex>
9. Gábor Kiss - Differences between the Hungarian and the German Computer Science Education / International Conference on Agricultural Economics, Debrecen, 2007, ISBN: 978-963-87118-7-8, pp. 147-152

10. Gábor Kiss - How to Compare the German and the Hungarian Computer Science Education / 6th International Conference of PhD Students, Miskolc, 2007, ISBN 978-963-661-783-7, pp. 49-51
11. Kiss Gábor- Measuring student knowledge level in Computer Science / XXI. DIDMATTECH 2008, 2008, ISBN 978-963-9894-18-1, pp. 217-221
12. Gabor Kiss - The survey measuring the informatics skills of the entering Students at Budapest Tech, Bánki Donát Faculty of Mechanical and Safety Engineering / 7th IEEE International Symposium on Intelligent System and Informatics, Subotica, Serbia, 2009, ISBN: 978-1-4244-5348-1, pp:395-397, IEEE Xplore digital library Digital Object Identifier: 10.1109/SISY.2009.5291125
Indexed by:
 - Scopus: <http://www.scopus.com/record/display.url?eid=2-s2.0-74349119384&origin=resultslist>
 - Data Library-ZL50 database digital library: <http://en.zl50.com/201106041649328.html>
13. Gábor Kiss - A comparison of informatics skills by genders of Hungarian grammar school students / 8th International Conference on Applied Informatics, Eger, 2010, ISBN 978 9894 72 3, Vol. 2., pp. 17-27
14. Gabor Kiss - Using the Lego-Mindstorm kit in German Computer Science Education / 8th IEEE International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics, Herlany, Slovakia, 2010, ISBN: 978-1-4244-6422-7, pp 101-104, IEEE Xplore digital library Digital Object Identifier: 10.1109/SAMI.2010.5423759
Indexed by:
 - EI Compindex
 - Scopus: <http://www.scopus.com/record/display.url?eid=2-s2.0-77951431949&origin=resultslist>
 Data Library-ZL50 database digital library: <http://en.zl50.com/2011021121690062.html>
Reference:
 - Sobrinho, Wudson Tome; Goncalves, Rogerio Sales - [Study of robotics singularities using LEGO Mindstorms kit](#) / Robotics Symposium, 2011 IEEE IX Latin American and IEEE Colombian Conference on Automatic Control and Industry Applications (LARC), Digital Object Identifier: 10.1109/LARC.2011.6086792 . pp. 1-6
15. Gábor Kiss- Measuring Computer Science knowledge at the end of secondary grammar school in Hungary / 10th International Educational Technology Conference (IETC 2010), 2010, Istanbul, pp. 839-842

16. Gabor Kiss - A Comparison of Informatics Skills by Genders when entering Higher Education in Hungary / 8th IEEE International Symposium on Intelligent System and Informatics, Subotica, Serbia, 2010, ISBN: 978-1-4244-7395-3, pp. 179-182, IEEE Catalog Number: CFP1084C-CDR, IEEE Xplore digital library Digital Object Identifier: 10.1109/SISY.2010.5647280

Indexed by:

- EI Compindex
- Scopus: <http://www.scopus.com/record/display.url?eid=2-s2.0-78650551620&origin=resultslist>
- Data Library-ZL50 database digital library: <http://www.lw20.com/20110209432062.html>
- Villanova University:
<https://library.villanova.edu/Find/Summon/Search?type=Author&lookfor=Kiss%2C%20G%C3%A1bor>

17. Gabor Kiss - A Comparison of Programming Skills by Genders of Hungarian Grammar School Students / Symposia and Workshops on Ubiquitous, Autonomic and Trusted Computing, Xi' An, China, 2010, ISBN: 978-0-7695-4272-0, pp. 24-30, IEEE Catalog Number: CFP1075H-CDR, IEEE Xplore digital library Digital Object Identifier: 10.1109/UIC-ATC.2010.83,

Indexed by:

- EI Compindex
- Scopus: <http://www.scopus.com/record/display.url?eid=2-s2.0-78651458357&origin=resultslist>
- CS digital library: <http://www.computer.org/portal/web/csdl/doi/10.1109/UIC-ATC.2010.83>
- ACM Digital Library: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1919877>
- Data Library-ZL50 database digital library: <http://www.lw20.com/2011010783448796.html>
- Villanova University:
<https://library.villanova.edu/Find/Summon/Search?type=Author&lookfor=Kiss%2C%20G%C3%A1bor>

18. Gabor Kiss - Measuring student's computer science knowledge in the first two years of secondary grammar school in Hungary / 8th Joint Conference on Mathematics and Computer Science, Komarno, Slovakia, 2010, ISBN: 978-80-8122-003-6, pp: 283-296

Indexed by:

- Zentralblatt: <http://www.zentralblatt-math.org/zblmath/search/?q=an%3A05994836>

19. Gabor Kiss - Measuring Student's Computer Science Knowledge at the End of the primary stage in Hungary / 9th IEEE International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics, Smolenice, Slovakia, 2011, ISBN: 978-1-4244-7428-8, pp. 19-22, IEEE Catalog Number: CFP1108E-CDR, IEEE Xplore digital library Digital Object Identifier: 10.1109/SAMI.2011.5738880;
Perspective Tudományos és Kulturális Folyóirat XV. évfolyam, különszám, 2011, ISSN 1454-9921, pp. 156-164
Indexed by:
- EI Compendex
 - Scopus: <http://www.scopus.com/record/display.url?eid=2-s2.0-79954498011&origin=resultslist>
 - Pubget: http://pubget.com/paper/pgtmp_ieee0b000064814f6ad7
 - Data Library-ZL50 database digital library: <http://en.zl50.com/20110413265011281.html>
20. Gábor Kiss - The survey measuring the informatics skills by genders of Hungarian grammar school students / 6th IEEE International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI 2011), Timisoara, Romania, 2011, ISBN: 978-1-4244-9107-0, pp. 363-368, IEEE Catalog Number: CFP1145C-CDR IEEE Xplore digital library Digital Object Identifier: 10.1109/SACI.2011.5873030
Indexed by:
- EI Compendex
 - Scopus: <http://www.scopus.com/record/display.url?eid=2-s2.0-79959939595&origin=resultslist>
 - Pubget: http://pubget.com/paper/pgtmp_d98deb357289f354bfdc41c2c245ec9b
 - Data Library-ZL50 database digital library:
<http://www.lw20.com/20110623178110562.html>
21. Gábor Kiss - A comparison of informatics skills of Hungarian and Slovakian students / 14. GI-Fachtagung Informatik und Schule / Parxisbeiträge zur INFOS 2011, Münster, 2011, ISBN: 978-2-86877-009-4, pp. 142-154
22. Gabor Kiss - Measuring Computer Science Knowledge Level of Hungarian and Romanian students / 2011 International Conference on Intelligent Computing and Integrated Systems, Guilin, China, 2011, ISBN: 978-1-61284-746-7, pp 520-526, IEEE Catalog Number: CFP1169J-PRT, IEEE Xplore digital library Digital Object Identifier: (feltöltés alatt),
Indexed by:
- EI Compendex and ISTP

Magyar nyelvű lektorált publikációk:

23. Kiss Gábor - A magyar és a német gimnáziumok informatika tematikájának összehasonlítása / Informatika Korszerű Technikái, Dunaújváros, 2008, ISBN 978-963-87780-2-4, 60.-67. oldal
24. Kiss Gábor - A Lego Mindstorm használatának vizsgálata a magyar és a német informatikaoktatásban / Agria Media 2008, ISBN 963-9417-09-2, 150.-154. oldal
25. Kiss Gábor - A nappalis gépészmérnök szakra jelentkező hallgatók informatikai tudásának felmérése a Budapesti Műszaki Főiskolán / Agria Media 2008, ISBN 963-9417-09-2, 369.-378. oldal
Hivatkozás:
 - Környei László – Az informatika a magyar közoktatás mindennapjaiban / Agria Media Konferencia 2011, Eger
26. Kiss Gábor - A magyar informatikaoktatás vizsgálata / AGTEDU 2008, ISSN: 1586-846x, 163.-168. oldal
Hivatkozás:
 - András Keszthelyi - Extended measurement of an information system's performance / 8th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking (MEB 2010), pp. 209-216
 - Keszthelyi András – A sokoldalú SSH költséghatékony megoldások tipikus kommunikációs és üzemeltetési problémákra / Informatika a felsőoktatásban 2011 konferencia (IF 2011)
27. Kiss Gábor - A nappali tagozatra felvett hallgatók informatikai ismereteinek vizsgálata a Budapesti Műszaki Főiskola Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Karán / AGTEDU 2009, ISSN: 1586-846x, 304.-308. oldal
28. Kiss Gábor - A nappali tagozatra felvett gépészmérnök és műszaki menedzser hallgatók informatikai ismeretének elemzése a Budapesti Műszaki Főiskolán / Multimédia az Oktatásban, Debrecen, 2009, ISBN: 978-615-5036-04-0, 6 oldal
29. Kiss Gábor- A középiskolás fiúk és lányok informatikai ismereteinek összehasonlítása / II. Oktatás-Informatikai Konferencia, 2010, ISBN 978-963-284-124-3, 120.-130. oldal
Citáció:
 - Oktatási Hivatal, IKT oktatási körkép, 2010. decemberi archívum 107.cikk; <http://ohkir.gov.hu/hirfolyam/default.aspx?id=1>

30. Kiss Gábor- A BA, illetve BSc képzésre jelentkező hallgatók informatikai ismereteinek összehasonlító elemzése / III. Oktatás-Informatikai Konferencia, 2011, ISBN 978-963-312-037-8, 148.-153. oldal

Konferencia előadások:

31. Gábor Kiss - A LEGO Mindstorm németországi alkalmazása az informatika oktatásban / MATEMATIKA, FIZIKA, SZÁMÍTÁSTECHNIKA FŐISKOLAI OKTATÓK XXX. KONFERENCIÁJA, Pécs, 2006, ISBN: 963-7298-12-6, 6 oldal
32. Gabor Kiss - Wie kann man die deutsche und ungarische Informatik Bildung vergleichen? / 2. Internationalen Doktorandenkolloquium zur Didaktik der Informatik (IDDI) , Universität Paderborn, 2006
33. Kiss Gábor - A német és a magyar informatikaoktatás közötti különbségek pp. 157-160 / MATEMATIKA, FIZIKA, SZÁMÍTÁSTECHNIKA FŐISKOLAI OKTATÓK XXXI. KONFERENCIÁJA, Dunaujváros, 2007
34. Kiss Gábor - A magyar és a német informatika oktatás összehasonlításának módszere / VII. Alkalmazott Informatika Konferencia, Kaposvár 2008
35. Kiss Gábor - Az informatikai tudásszint mérésének technikája / Felsőfokú alapképzésben matematikát, fizikát és informatikát oktatók XXXII. Konferenciája, Kecskemét 2008, ISBN 978-963-7294-70-9, 103.-108. oldal
36. Gabor Kiss - Die erste Auswertung der Informatiktests in Ungarn / 6. Internationalen Doktorandenkolloquium zur Didaktik der Informatik (IDDI) , Universität Siegen, 2008
37. Gabor Kiss - Unterschied zwischen Schülerinnen und Schüler in Informatik Bildung in Ungarn / 7. Internationalen Doktorandenkolloquium zur Didaktik der Informatik (IDDI) , Budapest, 2009
38. Kiss Gábor - Informatikai ismeretek vizsgálata a 8. osztály végén / Matematikát, fizikát és informatikát oktatók XXXIV. konferenciája, Békéscsaba, 2010, ISBN 978-963-269-201-2
39. Kiss Gábor - A magyar és a romániai középiskolások informatikai ismereteinek összehasonlítása / Matematikát, fizikát és informatikát oktatók XXXV. konferenciája, Szolnok, 2011, ISBN 978-963-89339-2-8

40. Kiss Gábor - A magyar és a szlovák diákok informatikai és programozási ismereteinek összehasonlító elemzése / Trefort Ágoston Szakmai Tanárképzési Konferencia, Budapest, 2011, ISBN 978-615-5018-26-8, 97.-105. oldal