

A MAGYAR ÉS A SZLOVÁK DIÁKOK INFORMATIKAI ISMERETEINEK VIZSGÁLATA

Bevezetés

A szlovák informatikaoktatás a tárgyalt anyagrészek szempontjából jelentős hasonlóságot mutat a magyarországgal. Elméleti ismeretek, szövegszerkesztés, táblázatkezelés, adatbázis-kezelés, programozás mindkét országban szerepel a tananyagban. Ahhoz, hogy össze tudjuk hasonlítani a különböző országokban tanulók informatikai ismereteit, alapos elemzésre lesz szükség. Meg kell nézni, melyik osztályban, hány órában, milyen tananyagot tanulnak, kötelező, vagy választható tárgyként szerepel az informatika. Ez még nem lesz elég a vizsgálat elvégzéséhez. Fel kell tudnunk mérni, milyen ismeretekkel rendelkeznek a diákok a különböző osztályokban, országokban. Ahhoz, hogy össze lehessen hasonlítani különböző országok diákjait, egy egységes kérdőívet kell készíteni, melyben a különböző informatikai témakörökkel kapcsolatos kérdéseket kell feltenni. A kérdőívet ezután a különböző országok diákjaihoz eljuttatva a kérdésekre kapott válaszok alapján végezhető el a vizsgálat.

Nézzük először az egyes országokban osztályonként hetente hány órát fordítanak az informatikaoktatásra (1. táblázat). Magyarországon a középiskola utolsó két évében csak fakultációként lehet választani az informatikát és a tananyagot a NAT szabályozza [1].

1. táblázat. Heti óraszámok informatikából országonként

Ország/Osztály	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Magyarország	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1,5	1	2	1,5	1,5	2
Szlovákia	0	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			

A szlovákiai informatikaoktatás

Szlovákiában már a 2. osztálytól kezdve kötelező a 2008/2009-es tanévtől kezdődően, az ún. iskolareform bevezetése óta az informatikai nevelés oktatása, de mint nem kötelező tantárgy már az első, illetve az óvodai oktatásban is szerepel [2]. Az alsó tagozatban heti 1 óra, a felső tagozaton heti fél óra a kötelező, amit az iskola a saját Programja szerint emelhet, néhány iskola élt is a lehetőséggel és heti 1 órára növelte az óraszámot. Az Állami Oktatási Program nem írja elő konkrétan, hogy melyik évfolyamban mit oktassanak a tanárok, hanem kilépési standardokat deklarál a felső tagozat végére. Tehát valaki taníthat programozást a hatodikban, közben egy másik iskola nyolcadikban, lényegtelen, a kilépési standardok elérése a cél. Ki, hogyan, milyen órászámmal és milyen beosztással éri el ezeket a standardokat, az az iskolai oktatási program része, amit az iskola veze-

tése, közösen a tanárokkal, fogad el. Az Állami Oktatási Program 5 témakörre bontja az informatikát (óraszámokat nem ír elő):

- 1. Információ körülöttünk
- 2. Kommunikáció az IKT eszközök segítségével
- 3. Problémamegoldás, algoritmikus gondolkodás
- 4. Az IKT eszközök működésének alapelvei
- 5. Informatikai társadalom.

Ez az öt témakör van azután lebontva a kilépési standardokra.

Az összehasonlítás eszköze

A magyar a szlovák és a román informatikaoktatás összehasonlítása a diákok ismereteinek felmérése alapján lehetséges. Mivel nehézkes a kérdéssort eljuttatni a különböző iskolákba, illetve a kérdések sorrendje nem változtatható, így az osztályteremben egymáshoz közel ülők láthatják egymás válaszait, ezért egy webes informatika teszt kidolgozása tűnt a célravezetőbbnek. A főbb témaköröket, melyeket egy tesztben ki lehet kérdezni, dolgoztam fel informatikából különböző nehézségű kérdések formájában. Azokat a témaköröket választottam, melyek szinte minden országban az informatikaoktatás részeiként szerepelnek: elméleti ismeretek, szövegszerkesztés, táblázatkezelés, adatbázis-kezelés, programozás. Az egyes országok tananyaga között jelentő eltérés lehet, ezért kiegészítettem a tesztet még a kriptográfiai ismeretek, illetve a formális nyelvek és automaták területet lefedő kérdésekkel is, mivel Németország bizonyos tartományaiban ez is szerepel informatikából [3]. A teszthez tartozó adatbázissémát megfelelően kellett megtervezni ahhoz, hogy abból később az adatok kinyerhetőek legyenek. Külön táblában vannak a tesztet kitöltők adatai és külön a kérdésre adott válaszok. Rögzítve van, hogy a diák helyes, vagy rossz választ adott meg. Tárolva van az is, ha nem tanultként jelölte meg, illetve ha ismerős volt neki a kérdéshez tartozó terület, de már elfelejtette a helyes választ. A válaszok kiértékelése az elmentett adatok feldolgozása után lehetséges [4]. Első lépésként meg kell nézni, hogy az adott ország diákjai az adott témakört tanulták-e. Ha nem, akkor nem lehet az összehasonlítást más ország diákjainak adataival elvégezni. Ha a diákok már ismerték a témakört, mert valamikor tanulták, akkor meg kell nézni, hogy a helyes válaszoknál a kérdéssel töltött idő a határok között van-e. Amennyiben igen, el lehet fogadni a választ helyesnek. A helyes válaszok átlagát és szórását kell ilyenkor kiszámítani, osztályonként és országonként és az összehasonlítást statisztikai eszközökkel elvégezni. Ehhez azonban szükséges, hogy osztályonként elég diák töltse ki a tesztet, tehát csak megfelelő létszám esetén végezhető el a vizsgálat. Ha két ország diákjainak informatikai ismereteit kell összehasonlítani, akkor a kétmintás T-próbát érdemes segítségül hívni (Independent Samples T-test).

A webes tesztet Magyarországon és Szlovákiában az 5. osztálytól kezdve töltötték ki a diákok, de a 6. és 7. osztályból olyan kevesen, hogy nem lehet az összehasonlítást a szlovák diákokkal elvégezni csak az 5. és 8. osztályban, illetve a középiskola első három évében, mivel a 12. osztályban a szlovák résztvevők száma alacsony (2. táblázat).

Az összehasonlítás elvégzése előtt a kiinduló hipotézisem, hogy a magyar diákok jobban fognak szerepelni a szlovák társaiknál.

2. táblázat. A résztvevők létszáma országoként és osztályonként.

osztály	magyar		szlovák
	alap képzés	informatika fakultációs	alap képzés
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

A magyar és a szlovák diákok informatikai ismereteinek mérési eredménye

A webes informatika tesztet 22 szlovákiai városból összesen 729 diák töltötte ki. Az előbbieken megnéztük, mely osztályból volt elegendő tesztkitöltés az összehasonlítás elvégzéséhez és láttuk, hogy az 5. és 8. osztályos magyar, illetve szlovák diákok informatikai ismereteit lehet összevetni, valamint a középiskola első 3 évét lehet vizsgálni. Először nézzük a szlovák diákok informatikai ismereteinek összehasonlítását a Magyarországon alap informatikát tanuló társaikkal (3. táblázat).

A táblázat adatait megnézve láthatjuk, az 5. osztályban a magyar diákoknak jobban teljesítettek a százalékok alapján, hiszen több kérdésre adtak helyes választ. A 8. osztályban ez az előny csökkenni látszik. Adatbázis-kezelés témaköre a táblázatban nem szerepel, mert egyik országban sem tanulták a diákok ebben az osztályban. A 9. és a 10. osztályban a magyarok szövegszerkesztésben jobbnak tűnnek. Adatbázis-kezelést a magyar diákok a középiskolai tanulmányaik megkezdéséig nem tanulnak, bár a tanterv szerint már a 8. osztályban kellene. A középiskolában már oktatják nekik ezt a témakört, de 9. osztályban csak 10%-uk, 10.-ben az egy harmaduk, míg 11. osztályban a két harmaduk tanult már ilyet és a legtöbb jó választ (17,6%) is ebben az osztályban kaptuk tőlük. A szlovák diákok kb. 5%-a tanult adatbázis-kezelést a 8. osztályban, a középiskola első felében a 20%-uk, míg a 11. osztályban már a diákok fele, mégsem tudták elérni a jól válaszok szintjén magyar társaikat, akiknél szintén nem kimagasló teljesítményt lehetett látni. Az SQL témaköre egyik országban sem kerül tárgyalásra, pedig szerves része lenne az adatbázis-kezelésnek. Az adatbázis-kezelést a magyarok láthatóan a 10. osztályban kezdenek tanulni, de a 18 kérdésből szinte egyre sem tudtak helyes választ adni. A programozás témakörét a szlovák diákok láthatóan a 9. osztályban kezdik megismerni és a 10. osztályban haladnak benne tovább, de még mindig kevés kérdésre tudnak helyes választ adni. Magyar társaik egyáltalán nem tanulnak programozást a Nemzeti Alaptanterv előírásainak ellenére, mely már a 7. osztálytól kötelezővé teszi az oktatását.

3. táblázat. Alap informatikát tanuló magyar és szlovák diákok helyes válaszainak átlaga, szórása témakörönként

Osztály	Témakör	Résztevő nemzetisége	Helyes válaszok (%)	Szórás
5	Elméleti ismeretek	Magyar	75,95%	1,16
		Szlovák	47,67%	1,29
5	Szövegszerkesztés	Magyar	49,11%	1,49
		Szlovák	24,19%	1,08
5	Táblázatkezelés	Magyar	47,47%	0,81
		Szlovák	19,77%	0,49
8	Elméleti ismeretek	Magyar	19,99%	4,94
		Szlovák	16,37%	5,61
8	Szövegszerkesztés	Magyar	30,90%	2,15
		Szlovák	24,37%	1,87
8	Táblázatkezelés	Magyar	13,36%	2,11
		Szlovák	9,29%	2,02
9	Elméleti ismeretek	Magyar	23,63%	6,16
		Szlovák	18,71%	6,44
9	Szövegszerkesztés	Magyar	38,99%	2,66
		Szlovák	22,18%	3,64
9	Táblázatkezelés	Magyar	11,50%	1,94
		Szlovák	14,96%	2,85
9	Adatbázis-kezelés	Magyar	3,47%	1,68
		Szlovák	0,88%	0,72
9	SQL	Magyar	0,25%	0,32
		Szlovák	0,66%	0,32
9	Programozás	Magyar	0,00%	0,00
		Szlovák	5,68%	2,92
10	Elméleti ismeretek	Magyar	23,07%	6,25
		Szlovák	20,42%	5,22
10	Szövegszerkesztés	Magyar	35,43%	2,76
		Szlovák	26,19%	2,53
10	Táblázatkezelés	Magyar	13,82%	1,94
		Szlovák	13,56%	2,31
10	Adatbázis-kezelés	Magyar	6,68%	2,24
		Szlovák	1,01%	1,04
10	SQL	Magyar	0,79%	0,51
		Szlovák	0,00%	0,00
10	Programozás	Magyar	0,00%	0,00
		Szlovák	8,16%	3,79
11	Elméleti ismeretek	Magyar	25,69%	6,31
		Szlovák	24,41%	4,68
11	Szövegszerkesztés	Magyar	41,96%	2,88
		Szlovák	24,49%	2,15
11	Táblázatkezelés	Magyar	17,21%	1,88
		Szlovák	21,95%	2,32
11	Adatbázis-kezelés	Magyar	17,63%	2,73
		Szlovák	6,35%	2,33
11	SQL	Magyar	2,64%	1,36
		Szlovák	0,00%	0,00
11	Programozás	Magyar	0,00%	0,00
		Szlovák	18,02%	3,88

Szövegszerkesztés terén a magyar diákok végig jobb eredménnyel szerepeltek, a kérdések kb. felét jól választották meg, míg a szlovák diákok kb. csak az egy negyedére tudták a jó választ. Programozni a magyar diákok szinte kivétel nélkül nem tanulnak, hacsak nem választják az informatikát fakultációnak a középiskola második felében. Hiába írja elő a Nemzeti Alaptanterv már a 7. osztálytól a programozással kapcsolatos ismeretek átadását a diákoknak, ez sajnos nem valósul meg. Szlovákiában a 8. osztályosok 1/3-ada már tanult programozni, a középiskola végére pedig már legalább a felük találkozott az algoritmikus gondolkozás témakörével. A teljesítményük a középiskola feléig ugyan nem kimagasló, hiszen a kérdések ~8%-ra tudták a helyes választ, de a 11. osztályban már jelentős javulás figyelhető meg. Itt már 18%-os eredményt értek el.

A százalékos értékek vizsgálata még nem elégséges sok esetben a diákok teljesítményének összehasonlításához. Statisztikai elemzés után tudjuk egyértelműen kijelenteni, mely osztályokban, mely témaköröknél volt mérhető különbség a két ország diákjai között (4. táblázat).

A táblázat tartalmazza a Levene teszt [5] eredményét, mely a szórások összehasonlítása miatt szükséges elvégeznünk és szignifikanciaszintjét. A Levene teszt szignifikanciaszintje alapján a kérdések sikeres megválaszolásánál elért átlagok összehasonlításához szükséges a kétmintás T-próbát [6], vagy a Welch-féle d-próbát [7] elvégezni. Az utolsó oszlopban láthatjuk, hogy az adott osztályban, adott témakörben van-e különbség a szlovák és a magyar diákok által elért átlagok között. Ez alapján igazolást nyert, hogy az 5. osztályban a magyar diákok mindhárom területen jobbak voltak. A 8. osztályban előnyük már csak a táblázatkezelés területén nyilvánult meg. A 9. osztályban az elméleti ismeretekben és szövegszerkesztésben mutattak jobb teljesítményt szlovák társaiknál. Az adatbázis-kezelésben lévő különbség itt azt mutatja, hogy a szlovák diákok ebben az osztályban még egyáltalán nem tanultak ilyet, míg a programozásnál pont fordítva, a magyar diákok ismeret hiánya okozza az eltérést. A 10. osztályban szövegszerkesztésben a magyarok a jobbak, adatbázis-kezelés is már tanultak, míg szlovák társaik még mindig nem. SQL-t a magyarok elvéve tanultak, ez okozza a különbséget. Programozást viszont a szlovák diákok tanulnak továbbra is, míg a magyar diákoknak erről az anyagrészről le kell mondaniuk az alap informatikai képzésben. Az utolsó vizsgált osztály a 11. volt. A magyarok szövegszerkesztés területén messze eredményesebbek szlovák társaiknál, adatbázis-kezelést is egyre többen tanultak, míg Szlovákiában láthatóan ez a témakör maradt ki az oktatásból. Programozást a magyarok ebben az osztályban sem tanultak alapképzésben, míg a szlovák diákok tovább fejlődtek ezen a téren.

4. táblázat. A kétmintás T-próba eredményei az alap informatikát tanuló magyar és szlovák diákok esetében osztályonként, témakörönként

Osztály	Témakör	Levene teszt eredménye és szignifikancia szintje		t-próba eredménye és szignifikancia szintje		A jó válaszok átlaga eltérő?
		F	Sig.	t	Sig.	
5	Elméleti ismeretek	1,52	0,22	4,95	0,00	igen
5	Szövegszerkesztés	7,39	0,01	5,30	0,00	igen
5	Táblázatkezelés	0,03	0,86	3,15	0,00	igen

Osztály	Témakör	Levene teszt eredménye és szignifikancia szintje		t-próba eredménye és szignifikancia szintje		A jó válaszok átlaga eltérő?
		F	Sig.	t	Sig.	
8	Elméleti ismeretek	0,30	0,58	1,31	0,19	nem
8	Szövegszerkesztés	0,52	0,47	1,69	0,09	nem
8	Táblázatkezelés	2,49	0,12	2,21	0,03	igen
9	Elméleti ismeretek	1,95	0,16	2,18	0,03	igen
9	Szövegszerkesztés	3,19	0,07	5,13	0,00	igen
9	Táblázatkezelés	1,10	0,30	0,10	0,92	nem
9	Adatbázis-kezelés	11,70	0,00	3,42	0,00	igen
9	SQL	1,44	0,23	-0,62	0,54	nem
9	Programozás	645,44	0,00	-3,00	0,00	igen
10	Elméleti ismeretek	0,02	0,90	1,08	0,28	nem
10	Szövegszerkesztés	0,03	0,86	2,58	0,01	igen
10	Táblázatkezelés	0,10	0,75	1,40	0,17	nem
10	Adatbázis-kezelés	26,87	0,00	4,58	0,00	igen
10	SQL	410,24	0,00	2,12	0,03	igen
10	Programozás	2,02	0,16	-9,85	0,00	igen
11	Elméleti ismeretek	1,42	0,24	0,51	0,61	nem
11	Szövegszerkesztés	4,15	0,04	4,61	0,00	igen
11	Táblázatkezelés	1,45	0,23	-0,58	-0,33	nem
11	Adatbázis-kezelés	1,53	0,22	3,94	0,00	igen
11	SQL	3,34	0,07	0,92	0,36	nem
11	Programozás	340,64	0,00	-12,41	0,00	igen

A szlovák diákok informatikai ismereteinek összehasonlítása az informatika fakultációt választott magyar diákokéval

Az előző vizsgálatban láttunk, hogy programozást a magyar diákok egyáltalán nem tanultak az alap informatika órán és az adatbázis-kezelésbe is inkább csak belekezdtek, mélyebb ismereteket ott sem szereztek, inkább a szövegszerkesztés és táblázatkezelés témakörét oktatták nekik a tanárok. Most nézzük meg, az informatikát fakultatív tárgynak választó diákok, akik a középiskola utolsó két évében tanulnak az alapképzésen kívül informatikát, milyen eredményt mutatnak fel. Mivel a szlovák diákok csak a 11.

osztályból töltötték ki kellő létszámban a tesztet, ezért csak ezt az osztály tudjuk vizsgálni (5. táblázat).

5. táblázat. A szlovák diákok és az informatikát fakultatív tárgyként választó magyar diákok helyes válaszainak átlaga, szórása témakörönként a 11. osztályban

Osztály	Témakör	Résztevő nemzetisége	Helyes válaszok (%)	Szórás
11	Elméleti ismeretek	Magyar	29,21%	7,61
		Szlovák	24,41%	4,68
11	Szövegszerkesztés	Magyar	39,13%	3,30
		Szlovák	24,49%	2,15
11	Táblázatkezelés	Magyar	16,63%	1,88
		Szlovák	21,95%	2,32
11	Adatbázis-kezelés	Magyar	17,15%	2,29
		Szlovák	6,35%	2,33
11	SQL	Magyar	5,62%	1,55
		Szlovák	0,00%	0,00
11	Programozás	Magyar	27,26%	4,67
		Szlovák	18,02%	3,88

A fakultációt választó magyar diákok a 11. osztályban a szövegszerkesztés és adatbázis-kezelés területén az alapképzésben tanulókhöz hasonlóan jobban szerepelnek a szlovák diákoknál. Ez nem meglepő, hiszen azonos alapokat kaptak a középiskola első felével bezárólag. Táblázatkezelésben a szlovák tanulók jobbak, mint azt alap informatikát tanulóknál is láttuk. Az SQL továbbra is elhanyagolt terület, szinte egy kérdésre sem tudnak a magyar diákok helyesen válaszolni, de mivel a szlovák diákok egyáltalán nem tanulják, nincs kimutatható a különbség a két ország között. A programozás területén érhető nyomon az informatika fakultáció előnye az alap informatikai képzéshez képest. A tanároknak láthatóan itt van idejük arra, hogy ezt a területet a diákokkal megismertessék. Jobb eredményt is értek el, mint szlovák társaik.

A szükséges statisztikai vizsgálatokat ebben az esetben is el kell végezni, nem elegendő az elért eredmények egyszerű összevetése. A Levene teszt elvégzése után a szignifikanciaszinttől függően, vagy a kétmintás t-próbát, vagy a Welch fűle d-próbát végeztük el, és a táblázat eredményeit megnézve láthatjuk, hogy a korábbi százalékos értékek alapján állítottak igazolást nyertek, a különbségeket a két ország diákjai között a statisztikai vizsgálat is igazolta (6. táblázat).

6. táblázat. A kétmintás T-próba eredményei a szlovák és az informatikát fakultatív tárgyként választó magyar diákok esetében témakörönként a 11. osztályban

Osztály	Témakör	Levene teszt eredménye és szignifikancia szintje		t-próba eredménye és szignifikancia szintje		A jó válaszok átlaga eltérő?
		F	Sig.	t	Sig.	
11	Elméleti ismeretek	3,61	0,06	1,57	0,12	nem
11	Szövegszerkesztés	6,66	0,01	3,33	0,00	igen

Osztály	Témakör	Levene teszt eredménye és szignifikancia szintje		t-próba eredménye és szignifikancia szintje		A jó válaszok átlaga eltérő?
		F	Sig.	t	Sig.	
11	Táblázatkezelés	0,00	0,95	-2,12	0,04	igen
11	Adatbázis-kezelés	4,18	0,04	3,66	0,00	igen
11	SQL	12,50	0,00	1,71	0,02	igen
11	Programozás	0,44	0,51	2,62	0,01	igen

Összefoglalás

A kiinduló hipotézisem, mely szerint a magyar diákok jobban fognak szerepelni a szlovák társaiknál, csak részben nyert igazolást. Találtunk olyan témakört, melyet egyik országban sem tanítanak. A szlovák és a magyar informatikaoktatás eredményességét vizsgálva láthattunk, hogy eleinte a magyar diákok elméleti ismeretek terén jobban szerepelnek, induláskor jobb alapot kapnak, de ez az előny később kiegyenlítődik. A szövegszerkesztésben a magyar diákok végig jobban szerepelnek, úgy látszik, nálunk a hangsúlyt a tanárok erre a témakörre helyezik. Táblázatkezelésben a kezdeti előny a középiskola végére eltűnik, a szlovák diákok azonos szintű teljesítményt nyújtanak. Adatbázis-kezelés területét vizsgálva a magyar diákok nagyobb valószínűséggel tanulnak ilyet, de jóval később, mint az a tantervben elő van írva, és a hatékonysága sem megfelelő. Programozás terén pont fordított a helyzet. A szlovák diákok már a 8. osztályban tanulnak algoritmusokat készíteni, magyar társaik a középiskola elvégzéséig egyáltalán nem találkoznak alapképzésben ezzel a területtel annak ellenére, hogy már a 7. osztályban meg kellene kezdeni ennek a területnek a megismertetését is a diákokkal a NAT előírásai szerint. Informatika fakultáción a középiskola második felében van erre idő. Amelyik diák ezt választja, megismerkedhet a programozás szépségeivel, és akár jobb teljesítményt is nyújthat a szlovák diákoknál.

Felhasznált irodalom

- [1] <http://www.okm.gov.hu/kozoktatas/tantervek/nemzeti-alaptanterv-nat>
- [2] Gabor Kiss – The Concept to Measure and Compare Students Knowledge Level in Computer Science in Germany and in Hungary / Acta Polytechnica Hungarica, 2008 Volume 5., pp:145-158, 2008, ISSN: 1785-8860
- [3] <http://www.minedu.sk>
- [4] <http://nero.banki.hu/informatiktest>
- [5] http://en.wikipedia.org/wiki/Levene's_test
- [6] http://en.wikipedia.org/wiki/Welch's_t_test
- [7] http://en.wikipedia.org/wiki/Student's_t-test