

# Mit (nem)tanultunk informatikából a középiskolában

Szabó Tibor<sup>1</sup>, Pšenáková Ildikó<sup>2</sup>, Pribilová Katarína<sup>3</sup>

<sup>1</sup>tyszabo@ukf.sk, <sup>2</sup>ildiko.psenakova@gmail.com,  
<sup>3</sup>katarina.pribilova@truni.sk

<sup>1</sup>Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, <sup>2,3</sup>Trnavská univerzita v Trnave

**Absztrakt.** Szlovákiában az informatika oktatása már az általános iskolában elkezdődik és választható érettségi tantárgyként fejeződik be. Némely középiskola ECDL tanfolyamokat kínál diákjainak, melyek révén az itt megszerzett tudásról bizonyítványt is szereznek. A középiskola jellegétől függően, illetve attól, hogy a diák milyen irányban folytatja majd egyetemi tanulmányait, gyakran még egy programozási nyelv elsajátítása is része az iskolai tananyagának. Az előzőekre építve, az egyetemeken természetes alapelvárás lehetne, hogy a diák tudja kezelni a szövegszerkesztőt, táblázatkezelőt, tudjon prezentációt készíteni és ne okozzon neki gondot az egyszerű adatbáziskezelés. Sajnos, a valóság egészen más! Sok első évfolyamos egyetemi hallgatónak az informatikai tudása a szociális hálók használatára korlátozódik. Feltételezéseink alapján ennek oka a közoktatásban kereshető, ahol a diákok nem kapják meg a megfelelő szintű és tartalmú oktatást. Az általunk készített felméréssel erre keressük a válaszokat.

**Kulcsszavak:** informatika, oktatás, tartalom, felmérés

## 1. Bevezetés

A felsőoktatási intézmények szinte bármelyik tanulmányi programját tekintve a diákoknak abszolválniuk kell legalább egy vagy két informatika órát az általános alapozó tantárgyakon belül. Az említett tanórák tartalma legtöbbször magába foglalja a szövegszerkesztést, táblázatkezelést, prezentációkészítést stb., tehát ténylegesen az alapokat. Az iskolarendszerben az MS Office használata az elfogadott, és már az általános iskolában elkezdik oktatni, például a szövegszerkesztőt már az alsótagozaton. Több esetben a felsőoktatási intézménybe jelentkező diákok már rendelkeznek ECDL bizonyítvánnyal is, mivel néhány középiskolában lehetőségük nyílik ezek megszerzésére. Így az említett témakörök már ismeretesek kellenének, hogy legyenek a diákok számára a középiskolás és részben az általános iskolás tanulmányaikból. Azonban a tapasztalatunk azt mutatja, hogy ez gyakran nem így van, sőt néha az ECDL bizonyítvány birtokában lévő diákok sem állnak a helyzet magaslatán. Napjainkban már a Z generációs diákokkal dolgozunk, akiknek ez a modern világ már természetes környezetük, de úgy látjuk, hogy ez sem jelent elegendő előnyt a számukra. Ez a tény sarkallt minket arra, hogy megpróbáljunk válaszokat keresni a probléma okára, illetve felmérni azt, hogy milyen informatikai ismeretekkel rendelkeznek a diákok a középfokú tanulmányaik befejezése után.

## 2. Az informatika oktatásának történelmi áttekintése

Az informatika, mint tudomány még fiatalnak számít. Ennek ellenére I. Kalaš szerint már három koncepció is átesett az informatika oktatása iskoláinkban:

- *algoritmizálás és programozás* – 70-es, 80-as évek és a 90-es évek eleje. Lényegében a kezdetek kezdetéről beszélünk, amikor még csupán néhány gimnáziumban került be az oktatásba a programozás tanítása, majd ezekhez folyamatosan csatlakoztak a többiek.

Ezekben az időkben még nagy problémát jelentett az iskola hiányos felszereltsége IKT eszközökkel, a tanulók csak nagyon nehezen juthattak hozzá, hogy számítógépen dolgozzanak. Ezért a

programozást Pascal programozási nyelven gyakran csak papíron oktatták. 1988 és 1991 az első tankönyvek megjelenése, melyek a következők voltak: Informatika és számítástechnika (Informatika a výpočtová technika), Algoritmusok és Informatika és Számítástechnika (Algoritmy a Informatika a Výpočtová technika), Programozás Pascal nyelven (Programovanie v jazyku Pascal). Az említett tankönyvek valójában egyetemi jegyzetekhez hasonlítottak.

- *felhasználói informatika* – 90-es évek. Az oktatás már kiterjedt a számítógép működési elvének megismertetésére, az operációs rendszer, ill. alkalmazói programok használatára, például: DOS, Windows, szövegszerkesztők (T602), Norton Commander, AutoCAD. Érdekességként megemlíthető, hogy ezekben az években nem jelentek meg új tankönyvek, holott az oktatás tartalmát tekintve a kínálat bővült, ezért gyakran ezek hiányát bizonyos mértékben a programok dokumentációja pótolta.
- *az informatika tanításának modernizálása* – 90-es évek végétől kezdődött. Ekkor jöttek létre az új tantervek, új tankönyvek, munkafüzetek és megjelent az érettségi lehetősége. Az oktatás öt alaptémakört tűzött ki célul:
  - a minket körülvevő információk,
  - számítógépes rendszerek,
  - algoritmusok és algoritmizálás,
  - az informatika alkalmazásának területei,
  - információs társadalom.

Az informatika az oktatásban arra törekszik, hogy ne csak a számítógép használatra korlátozódjon, hanem egy komplexebb megértésre összpontosítson. Eközben a középiskolákban már jelentős változás történt a számítógépekkel való felszereltséget illetően, így a programozás sem rekedt meg kizárólag csak elméleti szinten. Főként Pascal / Delphi (a Delphi ma már nem programozási nyelv, csak programozási környezet az Object Pascal alkalmazva) nyelveken történt az oktatás. [1, 2]

Az informatika oktatása Szlovákiában, mint a legtöbb fejlett országban, már az általános iskola alsó tagozatán megkezdődik. Az alsó tagozat 2 órát, a felső 4 órát ír elő kötelezően. Bár valójában már az óvodai nevelésben is megjelenik az algoritmikus gondolkodás fejlesztésének feladata, illetve bevezetés a digitális játékok használatába.

Szlovákiában az oktatás tartalmát minden iskolai szinten az állami oktatási program határozza meg. A programok az Állami pedagógiai intézet weboldalán érhetők el: <http://www.statpedu.sk/>. Az Intézet közvetlen a Szlovák Köztársaság Oktatási, tudományos, kutatási és sportminisztériuma által irányított szervezet alá tartozik. [3] Esetünkben az ISCED 3 (International Standard Classification of Education), pontosabban az ISCED 3A és ISCED 3B nemzetközi klasszifikációnak megfelelő állami oktatási programok az érdekesek.

### 3. ISCED3

Az Informatika tantárgy a Matematika és munka az információkkal (Matematika a práca s informáciami) műveltségi területbe van besorolva. [3] A jelenlegi oktatási program 2015 szeptemberétől van érvényben, azt ezt megelőző 2011 szeptemberétől volt érvényben, mindössze négy év kellett a változtatásra. A négy(öt) és a nyolcéves gimnáziumok számára (az utóbbinál az 5-8 évfolyamokat értve) a kerettanterv Szlovákiában 3 kötelező órát ír elő, ez vonatkozik a Szlovákiában élő nemzetiségi kisebbségek nyelvén oktatott iskolákra is. Az óraszám meglehetősen alacsony, ezért az iskoláknak jogában áll még további választható órákat is beiktatniuk a helyi tantervükbe, de legfeljebb 20 órát.

Az informatika területét érintő megújult oktatási program a következő területeket célozta meg: informatikai eszközök használata, kommunikáció és együttműködés, algoritmikus problémamegoldás, szoftver és hardver, információs társadalom. A tantárgy célja, hogy a tanulók:

- elsajátítsák az ismert alkalmazások használatát, hatékonyan keressék az információkat külső adathordozókon, ill. a hálózaton;
- képesek legyenek a hálózaton keresztüli kommunikációra;
- fejlesszék együttműködési és kommunikációs képességeiket;
- elsajátítsák a kutatási munkához szükséges készségeket;
- fejlesszék a személyiségüket, kreativitásukat, logikus gondolkodásukat, felelősségérzésüket, önkritikájukat és törekedjenek az önképzésre;
- tiszteletben tartásuk a szellemi tulajdont, a szerzőijogokat az információs termékek, szoftverek és alkalmazások tekintetében.

Amennyiben szeretnénk összehasonlítani az említett két utolsó oktatási programot, akkor tartalmi szempontból lényegi különbségekbe nem igazán ütközünk, kivéve a robot készletek beiktatását az oktatásba. A különbség leginkább talán abban tűnik ki, hogy az előzőhöz képest az újabb program jóval részletesebben van kidolgozva.

Elszórtan történhetnek apró kiegészítések az állami oktatási programban, például egy a 2016-os évben kiadott módszertani ajánlás, ami ugyan nem kötelez minket konkrét programozási nyelv tanítására, de a Pascal programozási nyelv helyett már ajánlja például a Python nyelvet is.

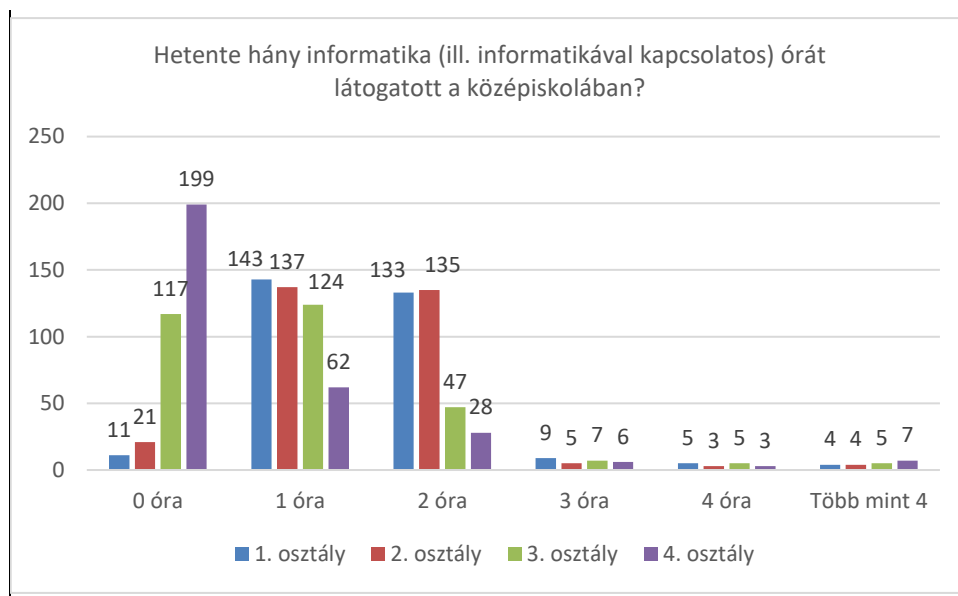
## 4. Felmérés

A felmérésben első évfolyamos egyetemi diákok vettek részt, számszerűen 305. Abban bízva, hogy rövidebb kérdőív, zárt kérdésekből összeállítva nagyobb arányú kitöltést eredményez számunkra, végül csak 7 kérdést tettünk fel. A rövid kérdőívnek a másik oka az volt, hogy nem szerettünk volna túl sok időt szánni annak kitöltésére a tanóra különben is rövid idejéből. A kérdések teljes mértékben összhangban vannak a 2011. szeptemberében érvénybe lépett oktatási programmal, ugyanis a válaszadók korosztályát tekintve még az ennek megfelelő oktatásban részesültek. A válaszadók összetételét tekintve tanárszakosokból, óvopedagógusokból és regionális idegenforgalom szakosokból tevődik össze.

A kutatás a Nyitrai Konstantin Filozófus Egyetem Közép-európai Tanulmányok Karának és a Nagyszombati Egyetem Pedagógia Karának diákjai között zajlott. A megkérdezettek elenyésző része végzett nyolcéves gimnáziumot csak 2,62 %, a többi 97,38 % pedig szakközépiskolát (Szlovákiában a szakközépiskola érettségivel végződik és lényegében a magyarországi szakgimnáziumoknak felel meg) vagy négyéves gimnáziumot végzett (lásd az 1. táblázatot). Az 1. ábrából leolvasható, hogy a megkérdezettek a középiskolai tanulmányaik folyamán évente (csak az utolsó négy évet tekintve) mennyi informatika, ill. informatikával kapcsolatos órát látogattak. Azonnal látható, hogy a 4. évfolyamban a diákok 2/3-ának egyáltalán nem volt informatika órája, ellenben az 1. és 2. évfolyamokban szinte mindenkinek volt legalább egy órája. Érdekes adatokhoz jutunk, ha vesszük az átlagóraszámot az egyes iskolatípusok szerint, a szakközépiskolák átlagóraszáma 4,56 óra, négyéves gimnáziumoknál 4,61 óra és a nyolcéves gimnáziumok esetében 4,56 óra az utolsó négy évet figyelembe véve. Az utóbbi csoportot figyelmen kívül hagyhatjuk a kis létszám miatt, de a két nagy csoport azt jelzi, hogy a minimálisan előírt három órát megközelítőleg másfél órával múlták felül. Meg kell még jegyeznünk azt, hogy a több mint 4 óra válaszok esetében ötlet számoltunk, de ez szinte jelentéktelen eltérést okozhat csak az eredményben a kis mennyiség miatt. A továbbiakban 5 különböző témakör szempontjából tettük fel kérdéseinket, ahogy azt az alfejezetek címei is jelzik.

Iskola típusa	Válaszok száma	Válaszok száma (%)
Szakközépiskola	155	50,82
Négyéves gimnázium	142	46,56
Nyolcéves gimnázium	8	2,62

1. táblázat: A válaszadók összetétele iskolai végzettség szerint



1. ábra: Informatika órák száma az utolsó négy év tekintetében.

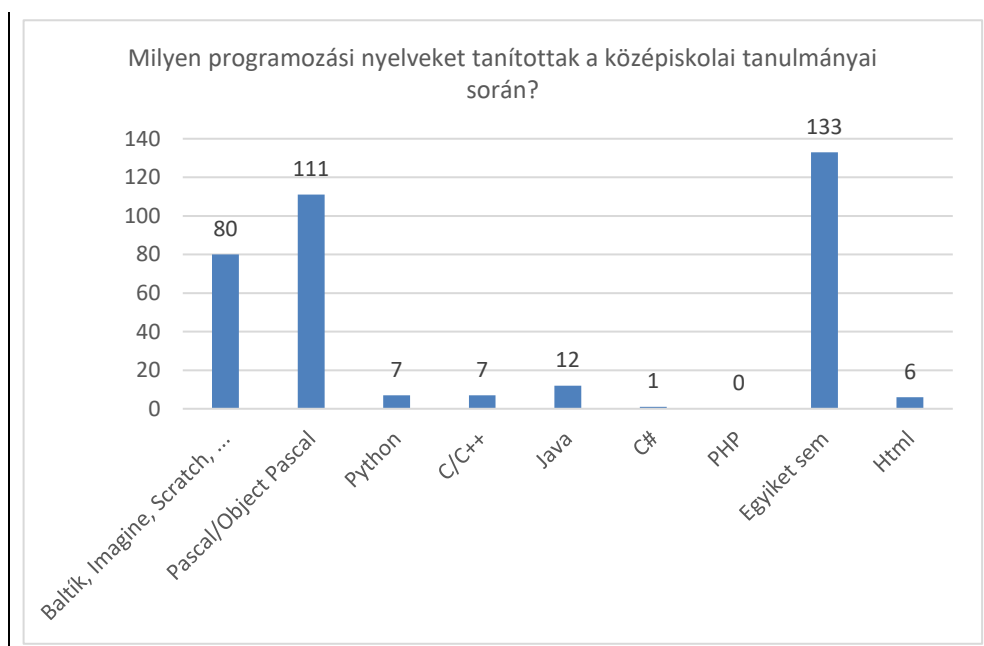
#### 4.1. Alkalmazói ismeretek

Kíváncsiak voltunk, hogy milyen alkalmazásokat oktattak a középiskolákban, az eredmények megtekinthetők a 2. táblázatban. Meglehetősen érdekes, hogy a diákok majd 20 %-a nem tanult szövegszerkesztést, körülbelül 25 % nem tanult táblázatkezelést, és megközelítőleg 15 % nem tanult prezentációkészítést, holott ezek ismerete teljesen alapkövetelménynek tekinthető, és alapelvárásnak számít a munkáltatók részéről is. Megközelítőleg ezt az alapkövetelményt, azaz mindhárom alkalmazástípust a diákok 62 %-a tanulta. Legalább öt alkalmazástípust a 2. táblázatban felsoroltak közül megközelítőleg 16 % ismer. Az egyéb alkalmazásoknál említésre került számviteli szoftver, hotel információs rendszer és videó szerkesztésre alkalmas szoftver ismerete egyaránt.

Alkalmazás típusa	Válaszok száma	Válaszok száma (%)
Szövegszerkesztő	246	80,66
Táblázatkezelő	227	74,43
Prezentációkészítő	259	84,92
Adatbáziskezelő	46	15,08
Grafikus szerkesztő	101	33,11
Weblapszerkesztő	106	34,75
Egyiket sem	6	1,97
Egyéb	5	1,64

2. táblázat: Az egyes alkalmazástípusok oktatása

## 4.2. Programozási nyelvek ismerete



2. ábra: Programozási nyelvek oktatása a középiskolákon.

A következő kérdésünkben kíváncsiak voltunk arra, hogy milyen programozási nyelveket tanultak a középiskolában, melynek eredménye a 2. ábrán található. Az egyszerűség kedvéért döntöttünk úgy, hogy csak a programozási nyelvek ismeretére hagyatkozunk és magára az algoritmizálásra jelenleg nem. Talán ez a legérdekesebb kérdés, hiszen a fentiekben is már említettük, hogy ez a témakör került be elsők között a középiskolai informatika oktatásába. Jól látni, hogy több mint a diákok fele

(56,39 %) tanult legalább egy programozási nyelvet. További érdekesség, hogy a 80 diákból, akik gyermek programozási nyelvet (Baltík, Imagine, Scratch...) tanultak, 63 % már más programozási nyelvet nem tanult. Az ábrán feltüntettük a HTML jelölőnyelvet is, ugyanis néhányan feltüntettek az egyéb kategóriában. Többen az egyébnél feltüntették a Delphi-t is, ezt manuálisan korrigáltuk és hozzászámoltuk az Pascal / Object Pascal kategóriához. Egyértelmű, hogy ezeknek a nyelveknek még mindig jelentős szerepe van a programozás oktatásában.

### 4.3. Hardver és szoftver ismerete

A 2. táblázat azt mutatja, hogy a diákok milyen hardver és szoftver ismeretekkel kapcsolatos témakörökkel találkoztak a középfokú tanulmányaik folyamán. Az eredmények alapján 12,13 % az említett témakörök egyikével sem találkozott. Majdnem 18,03 % hallott az összes témakörrel, négyről 16,72 %, három, ill. két témakörrel egyaránt 19,02 % és csupán egy témakörrel 15,08 % találkozott.

Témakörök	Válaszok száma	Válaszok száma (%)
Számítógép működési elve	158	51,88
Számítógép felépítése (mikroprocesszor, alaplap, operációs tár, merevlemez, külső és belső tárolóeszközök, ...)	171	56,07
Ki és bemeneti berendezések (billentyűzet, nyomtató, monitor...)	216	70,82
Operációs rendszer használata	159	52,13
Számítógép-hálózatok	111	36,39
Egyikről sem	34	11,15

2. táblázat: Hardver és szoftver ismertével kapcsolatos témakörök

### 4.4. Számítógépes biztonság

Fogalmak	Válaszok száma	Válaszok száma (%)
Szerzői jog	102	33,44
Malware	69	22,62
Phishing	53	17,38
Kiberbűnözés	76	24,92
Észlelés, megelőzés	45	14,75
Egyikről sem	135	44,26

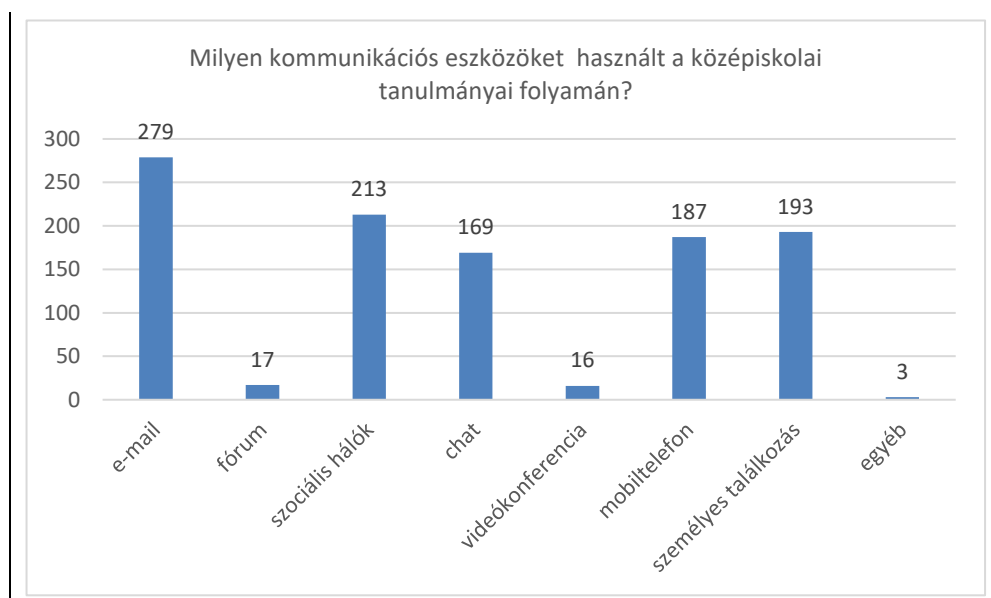
3. táblázat: Számítógép biztonsággal kapcsolatos fogalmak

Manapság az egyik legégetőbb problémát feszegettük ezzel a kérdéssel, a számítógépes biztonság oktatási kérdéseit. Kíváncsiak voltunk, hogy az általunk felsorolt öt fogalomból melyekről hallottak már a diákok a középfokú tanulmányaik folyamán. A 3. táblázat meglehetősen szomorú helyzetképet mutat, hiszen a tanulók 44 %-a egyik fogalommal sem találkozott, ez meglehetősen aggasztó a jövőre nézve. A megkérdezettek majdnem 5 %-a mondta azt, hogy már hallotta mind a 4 fogalmat, 8,52 % három fogalmat felismert, két fogalmat 14,43 % és egy fogalmat már a diákok harmada hallott. Ez esetben a probléma gyökerei a tanárképzésre egyértelműen visszavezethetők. „A rosszindulatú szoftverek elleni védelem és a számítógép biztonságos használatának oktatására a leendő pedagóg-

*gusok számára nincs az egyetemeken a jelenleg akkreditált tantervekben kijelölve külön tantárgy. Az sincs megszabva, hogy melyik tantárgy tartalmába és mennyi óraszámában kellene, ill. lehetne beilleszteni az oktatásba.” [7]*

#### 4.5. Kommunikációs szokások

A vizsgált csoportunk tagjai mindannyian a Z generációba sorolhatók. Köztudott, hogy a modern kommunikációs eszközöket előszeretettel használják, sőt sok esetben túlzásba is viszik. Kíváncsiak voltunk, hogy mely kommunikációs eszközöket, ill. a kommunikáció mely formáját használták középiskolai tanulmányaik folyamán a tanulást elősegítendően. Úgy gondoltuk, hogy a szociális hálók (69,84 %), ill. a chat (55,41 %) lesz a leggyakrabban használt eszköz, de ehelyett azt látjuk a válaszokból, hogy az elektronikus levél az, melyet a diákok több mint 91% használt (lásd a 3. ábrán).



3. ábra: Kommunikációs eszközök használata.

#### 4.6. További vizsgálatok

Megvizsgáltuk az órák száma és a témakörök száma közti összefüggést. Ehhez szükséges volt tanulónként elkészítenünk az órák számának és a témakörök számának összegeit, így eredményként előállítottunk két összetartozó mintát. Elsősorban korrelációt számoltunk, a korrelációs együtthatóra kapott érték 0,3372228, mely Cohen szerint gyenge lineáris összefüggést mutat a két minta között. Az eredmény korántsem biztató, így további vizsgálatot végeztünk.

A Shapiro-Wilk teszt alkalmazása segítségével elvetjük, hogy a minták eloszlása normális lenne, mindkét esetben a  $p$ -értékek sokkal kisebbek 0,05-nél. A további vizsgálatához a nem parametrikus Mann-Whitney (-Wilcoxon)-féle U-próbát kellett használnunk, melynél a  $p$ -értéke  $2,597916 \cdot 10^{-30}$  lett. A kapott érték kisebb mint 0,05, így elmondhatjuk, hogy statisztikailag nincs szignifikánsan kimutatható összefüggés a két minta között. Nem erre az eredményre számítottunk, de nyilván a válaszok alapján nem tudjuk eldönteni, hogy az egyes témákkal mennyire mélyrehatóan, azaz mennyi órán át foglalkoztak az iskolában - az ilyen szinten pontosított válaszok a diákok részéről elvárhatatlanok lennének.

## 5. Összegzés

A felmérés egyértelműen mutatja, hogy az informatika terén a diákok meglehetősen nagy tudáshiánnyal érkeznek a felsőoktatásba. Az alkalmazói ismeretek, a hardver és szoftver ismerete és a számítógép biztonsággal kapcsolatos kérdések ezt a hiányt egyértelműen alátámasztják. Holott „*ma már szinte minden munkakör betöltéséhez szükség van alkalmazói ismeretekre.*” [8] Az algoritmizálást és programozást nem tekintjük alapelvárásnak a nem informatika szakosok esetében.

Az informatikaoktatás történelmi áttekintésében láttuk, hogy a kezdetek nem voltak egyszerűek, de kijelenthetjük, hogy ez jelenünkben sem az. Nemcsak informatikus szakemberekből van hiány a munkaerőpiacon, hanem informatika tanárokból is, az utóbbi esetben nem csak az érdeklődés hiánya következtében. V. Stoffa szerint: „*Be kell vallanunk azt is, hogy Szlovákiában, az utóbbi években egyre több informatika tanárnak készülő hallgató nem tervez tanári pályán maradni.*” [9] Amennyiben alacsonyabb az informatika tanári szak iránti érdeklődés és a diplomát szerző tanárok egy része ráadásul nem is marad tanári pályán, akkor végül ki is tanítja az informatikát?

Szomorú tény, hogy gyakran a tanári szakot csak nagy nehézségekkel elvégző tanárok maradnak a tanári pályán, és emellett még informatikatanár hiányról is beszélünk, így néha a nem informatika szakos tanárookra is hárul a feladat, hogy informatikát oktassanak. Az említett problémák az oktatás minőségét nem emelik. Talán az ilyen esetekben hallhatunk néha olyan válaszokat a diákoktól, arra a kérdésre, hogy „Mit tanultak informatika órán?”, hogy „csak játszottunk”.

Természetesen további tényezők is befolyásolják a diákok tudásszintjét. A kerettanterv csak három tanórát ír elő kötelezően, vajon elégséges ez az idő, amennyiben az adott oktatási intézmény nem dönt úgy, hogy további órákat is beiktat? Mint kiderült, átlagban megközelítőleg 4,5 óra informatikát tanultak a felmérésben szerepelt diákok, vajon az a mennyiség már elégséges? További tényező, hogy a számítógép biztonság témaköre már a tanárképzéstől kezdődően gondokkal indul. Gyakran viszont a legbizonytalanabb tényező maga a diák.

Bízunk benne, hogy a felsorolt problémák folyamatosan megoldásra találnak, melyek majd elősegítik a diákok digitális írástudásának jövőbeli pozitív javulását is.

## Köszönetnyilvánítás

A tanulmány megjelenését a KEGA 015TTU-4/2018: „Interaktivita v elektronických didaktických aplikáciách.” (Interaktivitás az elektronikus didaktikai alkalmazásokban) című projekt támogatta.

## Irodalom

1. I. Kalas: *Có ponúkajú IKT iným predmetom (3. časť): Informatika a informatizácia*. Zborník konferencie Infovek. (2001)
2. J. Šišková: *Metodika prípravy na maturitu z informatiky*. Disszertációs munka, UK v Bratislave. (2012) <https://people.ksp.sk/~julka/doktorantura/dizertacka.pdf> (utoljára megnéztve: 2018.10.24.)
3. I. Pšenáková, T. Szabó: *Pedagógusok versus hackerek, vírusok és hasonló férgek*, INFODIDACT 2017 – 10. Informatika Szak módszertani Konferencia, Zamárdi (2017).
4. *Kerettantervek - ISCED3* (2011) <http://www.statpedu.sk/sk/svp/statny-vzdelavaci-program/statny-vzdelavaci-program-gymnazia/ramcove-ucebne-plany> (utoljára megnéztve: 2018.10.28.)
5. *Kerettantervek - ISCED3* (2015) <http://www.statpedu.sk/sk/svp/inovovany-statny-vzdelavaci-program/inovovany-svp-gymnazia-so-stvorocnym-patrocnym-vzdelavacim-programom/ramcovy-ucebny-plan/> (utoljára megnéztve: 2018.10.28.)



5. *Állami oktatási program / Informatika – négy és öt éves gimnáziumok számára(ISCED3)* (2011)  
[http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/statny-vzdelavaci-program/informatika\\_isced3a.pdf](http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/statny-vzdelavaci-program/informatika_isced3a.pdf)  
(utoljára megtekintve: 2018.10.28.)
6. *Állami oktatási program / Informatika – négy és öt éves gimnáziumok számára(ISCED3)* (2015)  
[http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/informatika\\_g\\_4\\_5\\_r.pdf](http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/informatika_g_4_5_r.pdf) (utoljára megtekintve: 2018.10.28.)
7. I. Pšenáková: *Számítógépes biztonság oktatása a leendő tanároknak*. In: A magyar tannyelvű tanítóképző kar 2017- es tudományos konferenciáinak tanulmánygyűjteménye. Subotica: University of Novi Sad, Hungarian Language Teacher Training Faculty, (2017)
8. V. Heizlerné Bakonyi, Z. Illés, L. Menyhárt: *Szemponatok az informatika oktatási tartalmak kialakításához*. Info-Didact'12 Konferencia, (2012).
9. V. Stoffová: *Az informatika tanításának elmélete és gyakorlata Szlovákiában*, INFODIDACT 2016 – 9. Informatika Szakmódszertani Konferencia, Zamárdi (2016).