

Milyen tényezők befolyásolják az általános iskolai tanárok IKT-használatát Szerbiában?

Az információs és kommunikációs technológia (IKT) és az Internet használata fontos szerepet tölt be a tanításban mind a tanárok, mind a tanulók számára, hiszen nagyban hozzájárul az egész életen át tartó tanuláshoz és a személyes fejlődéshez. A tanulmány célja az IKT, a multimédia technológia és az Internet használatának vizsgálata a szerbiai általános iskolákban. A kutatás 66 egy-, két- és háromnyelvű általános iskolában zajlott a Vajdasági Autonóm Tartomány területén a 2018/2019-es tanévben, melyben a természettudományi, a nyelvi- és a humán tudományok tanárai vettek részt. Összehasonlítottuk a különböző társadalmi-demográfiai jellemzőkkel bíró tanárok IKT-használati szokásait, beleértve a tananyag elkészítését is. Továbbá vizsgáltuk az IKT-használat gyakoriságát a tanórákon, melyet öt tényező befolyásol leginkább: a tanárok munkatapasztalata, a tanórákra való felkészülés közbeni IKT-használat, a kor, a nem és a szakterület.

Kulcsszavak: *IKT, tanárok, tanítás, általános iskolai oktatás, Internet*

Szerzői információ:

Szilvia Ility (ex Tapiska), 1981-ben született, Zentán. Az általános és középiskolát Topolyán végezte, majd Zomborban fejezte be a Pedagógiai egyetem tanítóképző karát, ami után MSc-t informatika - matematika szakon végzett. Jelenleg doktori tanulmányai végén jár az Újvidéki Természettudományi Egyetemen. Kutatási területe informatika módszertan, információs technológia, az IT eszközök és az Internet használata az oktatásban. Több mint 25 szakkikk szerzője magyar, szerb és angol nyelven mint külföldi mint belföldi folyóiratokban. Munkahelye 2005 óta a Vajdasági Pedagógia Intézet, ahol a Vajdaság szakmai továbbképzés és oktatásfejlesztési tanácsadójaként dolgozik.

Mirjana Ivanović 2002 óta állandó professzor az Újvidéki Egyetem Természettudományi és Matematikai Karán a Matematika és informatika tanszékén. Több mint tíz éve tagja az egyetem Informatikai Tanácsának. Szerzője illetve társszerző 13 tankönyvnek, 13 szerkesztett cikknek, 3 monográfiának és több mint 450 egyéb kutatási dokumentumnak számos témában: multi-agent rendszerek, e-learning, web-alapú tanulás, intelligens technikák alkalmazása, szoftverfejlesztési oktatása, programozásból amelynek nagy részét nemzetközi folyóiratokban és konferenciakiadványokban publikáltak. Több mint 250 nemzetközi konferencia programbizottságainak a tagja. Szintén számos nemzetközi konferencián volt meghívott előadó, többek között Ausztráliában, Thaiföldön és Kínában. Előadóként és kutatóként számos nemzetközi projektben vett részt. Jelenleg a Science and Information Systems Journal főszerkesztője.

Aleksandra Klašnja-Milićević a szerbiai, újvidéki Újvidéki Egyetem, Természettudományi-matematikai Kar, Matematika és informatika tanszék docense. 2003-ban csatlakozott az említett tanszék Számítástechnika posztgraduális programjához, ahol magiszteri MSc diplomáját 2007-ben, PhD fokozatát 2013-ban szerezte. Kutatási témái között szerepel az e-tanulás, az oktatási technológia, a tanulási elemzés. Több nemzetközi projektben vesz részt, és számos nemzetközi konferencia programbizottságának tagja. Egyetemi tankönyvek és egy monográfia társszerzője, valamint több mint 30 szakkikke jelent meg, nagy részét nemzetközi folyóiratokban.

Zoran Putnik az Újvidéki Egyetem Természettudományi és Matematikai Karán a Matematika és informatika tanszék egyetemi docens volt. Számos publikációja jelent meg nemzetközi folyóiratokban.

Így hivatkozzon erre a cikkre:

Ilié Szilvia, Putnik Zoran, Ivanović Mirjana, Klašnja-Milićević Aleksandra, „Milyen tényezők befolyásolják az általános iskolai tanárok IKT-használatát Szerbiában?”,

Információs Társadalom XIX, 3. szám (2019): 29–48.

<https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XIX.2019.3.2>

*A folyóiratban közölt művek
a Creative Commons Nevezd meg! – Ne add el! – Így add tovább! 4.0
Nemzetközi Licenc feltételeinek megfelelően használhatók.*

Milyen tényezők befolyásolják az általános iskolai tanárok IKT-használatát Szerbiában?

Bevezető

Vajdaság Autonóm Tartomány egyike Európa azon területeinek, amelyek a legnagyobb számú etnikummal rendelkeznek: az öt hivatalosan elismert nemzeti kisebbséget beleértve (magyar, román, ruszin, szlovák és horvát) 25 különféle nemzetiségnek ad otthont. Ezért kívántuk IKT-használati kutatásunkat kiterjeszteni az irányukba.

Olyan időket élünk, amikor jellemző a technológia gyors fejlődése: ez a rendelkezésre álló tudás gyors növekedéshez vezet. Ennek eredményeképpen a megfelelő iskolázottság már nem valamilyen végzettség, diploma megszerzésétől függ, hanem az egész életen át tartó tanulásról szól. A modern tanulás változásokat követel meg a hagyományos oktatási rendszertől, és fontos, hogy a tanulók számára megteremthessük azokat a körülményeket, amelyek az aktív tanuláshoz szükségesek. Ehhez a tanárok megfelelő felkészítése is szorosan kapcsolódik. A megszokott tanulási módszerek hibáit legsikeresebben kiküszöbölő módszerek egyike a tanítási módszerek modernizálása az információs és kommunikációs technológiák (IKT) használata által, különösen a multimédia és az Internet segítségével, amelyek manapság az összes szakterület szerves részévé váltak. E munka tudományos értéke az IKT-használat által magában foglalja az oktatási tartalmak korszerű megközelítését a tanításban. Az ily módon megújított tanterv tehát illeszthető a tanulók eltérő tudásszintjéhez, ezáltal minden diák számára lehetővé téve a sikeresebb tanulást. A tanároknak fontos szerep jut ebben a folyamatban, mivel a tanulók által elsajátított tudásmennyiség elsősorban tőlük függ. Ezért a tanárok szakképzése az IKT területén kivételes fontosságúvá vált. Egy korszerű oktatási rendszer, amely magában foglalná az IKT, a multimédia és az Internet segítségével végzett tanítást, fényes jövő előtt állhatna.

A tanulmánynak célja, hogy megvizsgálja az IKT, multimédia és Internet használatát az elemi iskolákban, valamint hogy görseő alá vegye, miként emelhetik eme technológiák a tanítás minőségét. A tanárok hozzáállása és véleménye az IKT használatával kapcsolatban szintén kutatásunk tárgya volt. Annak érdekében, hogy megfelelő tanulási környezetet biztosíthassanak a diákoknak (lásd: Smeets 2005), a tanároknak szükségük van jól felszerelt számítógépes laborokra, internetkapcsolatra, jó minőségű oktatási szoftverekre, szakmai felkészítésre, illetve továbbképzésekre és erőteljes támogatásra a vezetőség és az iskola részéről egyaránt.

A tanárokat megkérdeztük arról is, milyen korszerű technológiákat használtak az óráikon. Ezenkívül összehasonlítottuk az IKT használatának szintjét a tanításban és az órai anyagok előkészítésekor a különböző korú tanárok között.

A 21. század kezdete óta az információs technológia felhasználása a tanításban égető kérdés a kutatók körében világszerte. Korábbi vizsgálatok kimutatták (lásd a „Szerb Köztársaság hivatalos közlönye” 86/2015-ös, 3/2016-os és 73/2016-os számát), hogy az IKT-használat a tanításban gyakran nincs összhangban a tanárok tanítási stílusával. Ez elsősorban annak a következménye volt, hogy a tanárok hozzászoktak az általuk korábban kifejlesztett tanítási stílushoz. Az új tanítási módszer megvalósításának emellett számos akadálya van: például a tanárok technikai támogatásának, a hardverhez és szoftverhez való

hozzáférésnek, illetve a megfelelő eszközöknek a hiánya, valamint a tanárok hozzá nem értése. Hasonló problémák kerültek górcső alá Pečiuliauskiene és Barkauskaite (2013) kutatásában is. Tanulmányuk témája az információs technológia bevezetése volt az oktatásba, valamint azok a szükséges kompetenciák, amik a technológia oktatói munkában történő felhasználásához szükségesek. Az információs technológia bevezetése új és más hozzáállást és kompetenciákat kíván meg a tanároktól.

Az említett kutatás eredménye az volt, hogy szükségszerű az IKT és az Internet implementálása a tanítási folyamatba. Mi ezúttal arra törekszünk, hogy képet alkossunk az IKT használatának jelenlegi állapotáról a vajdasági tanárok és diákok között, hogy bemutassuk a létező problémákat és hiányosságokat, és megpróbáljunk megfelelő megoldást kínálni azokra. A tanárokat motiválni kell, hogy növekvő mértékben használják az IKT-t, nemcsak az iskolákban, hanem otthon is, a tanórák anyagának előkészítése közben.

Megtudtuk, hogy a kutatásban részt vevő tanárok többsége nem volt megelégedve a jelenlegi iskolai tantervvel. Arra a következtetésre jutottunk, hogy szükséges korszerűsíteni az oktatási rendszerben használt módszereket, valamint változásokat beiktatni a tantervbe a modern munkamódszereknek megfelelően. A tanárképzésnek magába kell foglalnia mindazokat a tanulási elméleteket, amelyek kötődnek az IKT környezetben végzett munkához. Emelni kell a tankönyvek és oktatói anyagok minőségét, hogy a digitális tananyagok létrehozásához fűződő módszerek is szerepeljenek bennük. Fontos létrehozunk az IKT használatához szükséges feltételeket annak érdekében, hogy a tanítási folyamatnak szerves részévé váljanak minden olyan tantárgy esetében, ahol ennek értelme lehet. Eme technológiák használatát meg kell határozni a tanterven belül. Abban a részben, amely a program bevezetésével foglalkozik, előtérbe kell helyezni az IKT használatának szükségességét. Ezen kívül az iskolai könyvtárosokat fel kell készíteni arra, hogy segítséget nyújthassanak a tanároknak a digitális tananyagok előkészítése, használata és létrehozása során (Cuban, Kirkpatrick és Peck 2001).

Hisszük, hogy az általunk kapott eredmények nagyban hozzájárulnak majd az IKT, a multimédia és az Internet használatával végzett tanítás minőségi javulásához. Nagyon fontos, hogy a tudás megszerzésének folyamatát kell illeszteni a tanulóhoz, nem pedig a tanulókat kell illeszteni a folyamathoz. Ez megkívánja az oktatási rendszer intézményeinek bevonását annak érdekében, hogy a tanuló tudásszintje feljavulhasson. Az IKT bevezetése lehetővé teszi a tananyag egyénre vagy csoportokra szabott közvetítését, mely nagyban megkönnyíti a tudás elsajátítását. Az IKT által támogatott oktatásra úgy kell tekintenünk, mint az oktatási rendszerben fontos szerepet játszó egyik korszerű megközelítésre.

A tanulmány a továbbiakban a következő részekre tagolódik: a kapcsolódó kutatások a második részben kerülnek bemutatásra, a harmadik rész pedig leírja az általunk összegyűjtött adatok szerkezetét és bemutatja a felhasznált módszereket. Az adatelemzés eredményei és azok magyarázata a negyedik részben találhatóak. A tanulmányt záró rész különböző ajánlásokat és lehetséges megoldásokat javasol a tanítás hatékonyságának javítására.

Kapcsolódó munkák

A vajdasági iskolákban nem kaptunk betekintést az IKT eszközök használatáról az oktatásban, sőt azok gyakoriságáról sem. Figyelembe kell venni azt is, hogy Vajdaságban körülbelül 25 nemzetiség él, ebből 5 hivatalos nemzeti kisebbség. Az iskolákban a tanítás

nem csak magyar, hanem szerb, horvát, román, ruszin és szlovák nyelven is folyik, és minden iskola különböző mértékben használja az IKT eszközöket a tanításban. Az iskolák továbbá nincsenek egyforma mértékben ellátva IKT eszközökkel, ami szintén nagyban befolyásolja az oktatás minőségét. Van néhány olyan iskola, ahol nincs Internetes kapcsolat (egy kevés lakosú falu), de akad olyan kisebb település is, ahol az egész iskolában egyetlen számítógép található, az is az iskolaigazgató irodájában. Előfordul, hogy nincs számítástechnika-terem (szintén egy kisebb lélekszámú faluban). A tanárok már többször szót emeltek az IT eszközök és a továbbképzések hiánya miatt. Ezek a problémák sarkalltak bennünket arra, hogy felmérjük a valós helyzetet az adott témában.

A kutatás eredményei nagyban hozzásegítenek ahhoz, hogy az IT eszközök segítségével történő oktatás minőségibb legyen. Az IT használatával elérhetjük, hogy a tervezett oktatási tartalmak kézzelfoghatóbbak legyenek, illetve igazodjanak a különböző tudásszintű tanulókhöz. Az IT eszközök segítségével történő tanításra korszerű megközelítésként kell tekinteni, melynek megfelelő szerepe van az oktatási rendszerben.

Az IKT tanórákba illesztése számos tanulmány tárgyát képezi melyek eredményei azt mutatják, hogy ez még a fejlett országokban is nehézségekbe ütközik.

Egy tanulmány (Bingimals 2009) rámutat az IKT tanórákba illesztésére ható akadályok elleni munka eredményeire. A kutatás kimutatta, hogy a tanárok nagyon is motiváltak a kérdést illetően, de számos akadályba ütköznek. Az IKT-integráció két akadályát már említettük: ezek a tanárszintű (belső) és az iskolaszintű (külső) problémák. A tanárszintű akadályok közé soroljuk a tanári önbizalom és a tanári kompetencia hiányát, a változás iránti ellenállást és a negatív hozzáállást. Az iskolaszintű akadályok közé az időhiány, a megfelelő felkészítés hiánya, az IKT-alapú erőforrásokhoz való hozzáférés és a műszaki támogatás hiánya az osztályteremben tartozik.

Hollandiában hasonló szituáció tapasztalható, ahogy azt Spila 2014-es tanulmányában láthatjuk. A munka azoknak a tanároknak az eredményeit mutatja be, akik az IKT által támogatott, gazdag tanulási környezet összetevőit alkalmazták a tanóráikon. A tanulmány célja az volt, hogy nagyobb betekintést nyújtson az általános iskolák tanítási környezetébe az IKT használatára vonatkozóan. A tanárok autentikus tanulási környezetet igyekeztek létrehozni az óráik alatt, melyet valódi szövegek használatával értek el. E szövegek utaltak az iskolán kívül szerzett képességekre és az akkoriban aktuális események megvitatására adtak lehetőséget. A tanárok és a diákok többsége IKT-t használt az órák alatt. Azok a diákok, akik az órák alatt IKT-t használtak, általában egyedül dolgoztak, csak ritkán párokban. A tanárok, akik nagyobb önbizalommal rendelkeztek digitális képességeiket illetően, nagyobb valószínűséggel használtak IKT-t a diákjaikkal végzett munkájuk során. Azok a tanárok, akik nyílt forráskódú alkalmazásokat használtak, sokkal nagyobb valószínűséggel alakítottak ki olyan tanulási környezetet, amiben az IKT is szerepet kapott. A tanulmány azt is kimutatta, hogy a nők attitűdjei kevésbé voltak pozitívak az ilyenféle alkalmazások iránt, mint férfi tanártársaiké.

Több másik tanulmány (Buabeng-Andoh 2012, Qablan, Abuloum és Al-Ruz 2009) azokkal a tényezőkkel foglalkozott, amelyek kihatnak az IKT elfogadására és oktatási célú használatára a tanárok körében. Konkrétan a személyes, szervezeti és technikai tényezőkkel, amelyek a tanítás során motiválják a tanárokat az IKT használatára. A szerzők kiemelik, hogy az IKT oktatási célú használatával kapcsolatos akadályok közé tartozik a tanár digitális kompetenciájának, a tanárok magabiztosságának, a tanári továbbképzések és a megfelelő oktatói szoftverek hiánya, az eszközökhöz való korlátolt hozzáférés, valamint a

hagyományos oktatási rendszerek merev szerkezete, illetve a korlátos tantervek. A technológiák gyors fejlődése megnehezítette a tanárok számára azok elfogadását és a beillesztését a tanórákba. A technológia hatásos beillesztése az iskolai órák gyakorlatába sokkal nagyobb kihívást jelent számukra, mint a számítógépek hálózatra csatlakoztatása. A kutatások feltárták, hogy a befolyásoló tényezők egymással is kapcsolatban vannak. Az egyén szintjén számos olyan tényező van, amelyek hatással vannak a tanárok IKT-használatára: a tanárok érzelmei, tudása, és attitűdjei mind-mind hatnak. Ha pozitív a tanárok hozzáállása ehhez az oktatási technológia használatához, akkor számos visszajelzést adhatnak arról, hogyan lehet hatékonyan bevezetni az IKT-t az oktatási környezetbe. Az iskolák szintjén az olyan tényezők, mint a támogatás, az anyagi ráfordítások, a képzés és a megfelelő létesítmények és eszközök, mind hatással vannak a tanárookra a technológia beépítését illetően. Technikai szinten az IKT sikeres használatához és oktatásba illesztéshez a tanároknak jobbnak kell látni a technológiát a bevett gyakorlataiknál. Ez a három jellemző vagy összetevő számos információt nyújthat a technológia elfogadásáról és használatáról az oktatás, valamint a folyamat akadályairól is. Fu (2013) és Filiz (2013) is összegezte a terület fontos kutatásait. A szerzők áttekintették mindazokat az akadályokat és kihívásokat, amelyekkel az IKT használata során találkozni. Legfőbb következtetésként kiemelték, hogy az IKT sikeres bevezetése mindhárom érintettől (tanárok, diákok, az iskolák vezetése) jelentős erőfeszítést követel meg.

Az általános iskolai tanárok IKT iránti elkötelezettségét és az IKT-hoz való hozzáállásuk közötti kapcsolatot elemezte Tapiška és szerzőtársai (2017). A tanulmányból kiderült, hogy a tanárok nagyobb százaléka szívesen bevezeti az IKT használatát a tanórákon. Törökország keleti részéről származó száz általános iskolai tanár vett részt a digitális készségeket, az IKT használatát és a technológiához fűződő hozzáállást vizsgáló felmérésben. A kutatás fő célja az volt, hogy görcső alá vegye a tanárok általános, technológiával kapcsolatos attitűdjeit és a kapcsolatot a tanárok IKT iránti elkötelezettsége és hiedelmek között. Az eredmények azt mutatták, hogy a tanárok digitális készsége és IKT-használata nagyon alacsony, míg a technológiához való hozzáállásuk közepes szintű (Varol 2013, Filiz 2013).

Az Európai Bizottság számára készített iskolai felmérésről szóló beszámoló (2013) szerzői 31 európai országban (az EU 27 tagállama, Horvátország, Izland, Norvégia és Törökország) gyűjtötték és hasonlították össze a hozzáférhetőségről, készségekről, használatról és a tanulók, valamint tanárok attitűdjeiről szóló információkat az IKT iskolai alkalmazását illetően. Az IKT-jelenlét és -használat növekvőben van az európai iskolákban, de bizonyos akadályok még mindig gondot okoznak. A tanárok számos országban még mindig azt gondolják, hogy az elégtelen IKT-eszközellátottság a legnagyobb akadály az IKT használatát illetően. Másodsorban, míg a tanárok az IKT-t használják arra, hogy felkészüljenek az órákra, addig ugyanez az órákon nagyon rendszertelen. A tanárok IKT-képzése ritkán kötelező és számos tanárnak a saját szabadidejében kell magánúton tanulnia. A tanulmány harmadik megállapítása szerint a diákoknak és a tanároknak akkor a legmagasabb az IKT-használati rátája és tanulási célú aktivitása, amikor az iskolák kombinálják az irányelveiket az IKT beillesztéséről az oktatásba és a tanulásba. Az iskolák többsége nem rendelkezik ilyen átfogó stratégiával. Ennek következtében nem kell csodálkoznunk, ha a tanárok általában azt hiszik, hogy radikális változásra van szükség annak érdekében, hogy az IKT-ban rejlő lehetőségek kihasználhatók lehessenek a tanításban és a tanulásban.

Sanchez és Salinas (2008) kutatásukban az IKT oktatási célú használat, a tanárok digitális ismeretszintjét és azokat a tényezőket vizsgálták, amelyek akadályozhatják az IKT használatát a munkájuk során. A szerzők arra voltak kíváncsiak, hogy a tanárok hogyan fogadják, hogy az információs és kommunikációs technológia a tanítási és tanulási folyamat részévé válik, valamint igyekeztek feltárni a tanárok digitális készségeit is. Szintén elemezték, hogy a tanárok véleménye szerint melyek azok a tényezők, amelyek akadályozhatják az IKT használatát az iskolákban. A 292 megkérdezett (N=292) 67 %-uk nő, és 33%-uk férfi volt; 38%-uk általános iskolában, 34%-uk középiskolában és 22%-uk főiskolán dolgozott. Ami a szerepüket illeti, 24%-uk tanító volt, 55% szaktanár, 10% speciális oktatási igényű diákokkal foglalkozó tanár, 6%-uk iskolaigazgató és 5%-uk segítők vagy vezetési tanácsadók. A tanítási gyakorlatuk szintén változatosan alakult: 12%-uk mondta azt, hogy kevesebb mint hat éve van a pályán, míg 10%-uk több mint 30 éve tanított. A legnagyobb csoport – a kérdezettek 20%-a azt állította, hogy 11-15 éves gyakorlattal rendelkezik. Az eredmények szerint az általános iskolai tanároknak sokkal pozitívabb a hozzáállása az IKT használatához, mint a középiskolás tanároknak. Az elemi iskolás tanárok 44,3%-a adott többnyire pozitív választ a kérdőívben szereplő állításokra, míg ugyanez a másik két tanári csoportban (középiskola, főiskola) 30 százalék alatt maradt. Az eredmények azt is megmutatták, hogy inkább a férfiak vélték magukat digitálisan felkészültnek, illetve gondolták úgy, hogy ezt a tudást bonyolultabb feladatokra is alkalmazni tudják. A tanulmány konklúziója szerint az IKT használata az oktatásban egyaránt hasznos a tanároknak és a diákoknak, mivel az IKT-alapú oktatás új tanulási módszereken és eszközökön alapszik, amelyek sokkal interaktívabbá és érdekesebbé teszik az órát.

A "Szerb Köztársaság hivatalos közlönye" 86/2015-ös, 3/2016-os és 73/2016-os számában ismertetett tanulmányok szintén megállapítják, hogy az információs technológia osztálytermi használata nem mindig van összhangban a tanárok kialakult módszereivel. Ennek egyik oka az, hogy nem felel meg tanítási stílusuknak, vagy még pontosabban annak a tanítási stílusnak, amelyet megszoktak. Míg el kell ismernünk, hogy számos objektív probléma van a területen, mint amilyen a tanárok technikai támogatása, a hardverhez és szoftverhez való hozzáférés, valamint a nem megfelelő iskolai eszközök, általános vélemény szerint az IKT osztályon belüli használatának elutasítása leginkább az óraadók személyes meggyőződéséből és az oktatás eme módja iránti berzenkedéséből fakad.

Az Al-Faki és Khamis (2014) által készített tanulmány azon kísérletek összességével foglalkozott, amelyek az IKT használatára vonatkoztak az iskolai órákon. A szerzők azokra a nehézségekre összpontosítottak, amelyek az interaktív táblák használatakor jelentkeztek az angolórákon. A kutatási eredmények szerint a tanároknak számos kihívással kellett szembenéznük az okostábla használatakor, melyeket négy csoportba soroltak: 1) azok, amelyek a tanárra vonatkoztak, 2) azok, amelyek az iskola vezetéséből eredtek, 3) azok, amelyek a technikai támogatottsággal voltak kapcsolatosak, és 4) azok, amelyek a diákok szintjén jelentkeztek.

Varol 2013-as tanulmányában egy olyan modellt mutat be, amely magában foglalja a számítógép-használatot meghatározó tényezőket az oktatásban, beleértve a használat különféle módjait az általános iskolákban. Az eredmények azt mutatták, hogy az iskolák közötti legnagyobb különbségek az alapszintű számítógép-ismeretekben voltak. A tanárok az IKT tanórákon történő használatát pozitívnak találták. Nyitottak voltak a változásokra, és arra, hogy IKT képzéseken vegyenek részt, ami pozitív kihatással volt a számítógépekkel kapcsolatos attitűdjeikre. A kutatás megmutatta az IKT-ra vonatkozó iskolai irányelvek

jelentőségét az IKT tanulási eszközként történő használatának terjedésében. A tanulmányban alkalmazott modellek szintén megmutatták, hogy az IKT képzések fontos előrejelző változó, de csupán olyan alkalmazásoknál, ahol szükségesek az alapszintű számítógépismeretek. Egy másik fontos tényező az IKT tantervbe illesztése volt.

Helyi szinten Mandić, Konjović és Viđikant (2014) próbálkozott a Vajdaság Autonóm Tartománybeli középiskolai informatikatanárok jellemzésével. Eredményeik szerint a felmérésben részt vevő vajdasági középiskolai informatikatanárok jelentős része nem rendelkezett a megkívánt szakképzettséggel. Ezenkívül a többségüknek nem volt alkalmuk pedagógiai ismeretek elsajátítására. A kvantitatív elemzés legfőbb célja a volt, hogy a tanárok perspektívájából mutassa be a szerbiai középiskolákba az informatikaoktatásba történő integrációját, valamint feltárjon olyan lehetséges tényezőket, amelyek gyorsíthatják ezt a folyamatot.

Az IKT használatával kapcsolatos, világszerte 2015 és 2020 között végzett felmérések szerzői véleménye alapján a következő összefüggésekről beszélhetünk. Párhuzamosan úgy az oktatás minden területén és szintjén, mind más szakterületeken (egészségügy, földművelés stb.) kiderült, hogy bár az esetek többségében az egyedüli megoldás az IKT használatában rejlik, sok tanár és diák valamilyen személyi félelem, előítélet vagy felfogás alapján inkább igyekszik mellőzni az IKT használatát. Az IKT az irodalomra alapuló angol nyelvostályban a szerző (Martin Štefl 2015) az IKT használatának fontosságát emeli ki, az angol nyelvet mint idegen nyelvet elsajátító gyerekek nyelvi és lexikai tudásalapjának növelése érdekében. A bemutatott IKT a legegyszerűbbek közé tartozik – egy diavetítőgép, amelyhez tartoznak/tartozhatnak PowerPoint-/Prezi alapú audiovizuális gyakorlatok –, melyek vizsgálata kiemeli ennek a jelentőségét és sikerességét az oktatásban.

Az információs és kommunikációs technológiák szerepe az oktatás és a tanulási folyamat javításában az elemi- és középiskolákban című kutatómunkájukban a szerzők (Sangrà és González-Sanmamed 2016) 2 kérdéssel foglalkoztak: 1. mennyiben járul hozzá az IKT az oktatás és a tanulási folyamat fejlesztéséhez? és 2. léteznek-e jelentős különbségek a más-más szintű iskolákban (1–4. szintű) tanító tanárok között?. Az első kérdésre azt a választ kapták, hogy az előzőleg végzett kutatások közül egyesek szerint az IKT használata kihathat a szokásos módszerek megerősödésére, és lehetetlenné teszi a tanárok számára, hogy az IKT nyújtotta újításokat javukra felhasználhassák. A második kérdés esetében arra a következtetésre jutottak, hogy egyedül az úgynevezett 4. szintű iskolákban – ahol az IKT nem újdonságnak, inkább kulcsfontosságú újításnak számít – az összes tanár megbízható oktatási módszernek tartotta és használta az IKT-t az oktatói munkájában.

Az Iskolai szintű előrejelzők az IKT használatához az iskolákban és a tanulók számítógépes és információs írástudási mértékét illetően (CIL) nemzetközi összehasonlításban című szakdolgozatukban a szerzők (Gerick, Eickelmann és Bos 2017) 4 ország – Ausztrália, Németország, Norvégia és Csehország iskoláinak és tanulóinak CIL-jét hasonlították össze. E munka alapján kiderült, hogy egyedül Németországban látszik kulcsfontosságúnak a pedagógiai IT-s támogatás az IKT oktatásbeli használatában. A Cseh Köztársaságban a tanári/oktatói közeg önhatékonysága játszik kulcsszerepet, Ausztráliában viszont a CIL elsajátításához a tanulók körében az oktatói közeg közreműködése áll az első helyen. Az eredmények jelentős statisztikai korrelációt mutatnak ki a tanárok iskolai IKT-használata és a tanulók CIL-szintje között egyedül Németország (75%), míg semmilyen jelentős hatást Ausztrália (29%), Norvégia (38%) és a Cseh Köztársaság (17%) esetében.

Wang és Dostál (2017) munkájukban rávilágítanak, hogy bármennyire sokat fektessen is be a társadalom az IKT iskolai használatába, a tanárok többsége megmarad a „tankönyv-

tábla-kréta-tananyag szóbeli közlés” sablonjánál, és a tanóráikon teljesen mellőzik a számítógépes technológia használatát. A szerzők 2 tényezőcsoportot vettek figyelembe: 1. belső tényezők (kor, nem, oktatásbeli gyakorlat és az iskolai intézmény helye) és 2. külső tényezők (képzettség, számítógépes ismereti szint, a tanárok „oktatási elméletei”, és az iskolai támogatottság). A belső tényezők csoportjában az IKT használatnál 1. a tanárok kora szoros összefüggésben állt a magas számítógépes ismeretekkel – minél fiatalabb, annál inkább lesz hajlamos a számítógépek használatára, minél idősebb, annál kevésbé; 2. az a széleskörűen fenntartott előítélet, hogy a férfiak jobbak a számítógép-kezelésben, mint a nők, alaptalan: ez inkább (ön)bizalmi kérdés, mintsem nem függvénye. A külső tényezők csoportjában az IKT használatnál 1. a tanárok képzettsége életfontosságú az IKT oktatásbeli bevezetéséhez, több képzettségre van szükségük – különösen az idősebbeknek a számítógéprendszerek iskolai bevezetését követően, amiért ezeknek a gyakorlatoknak szükségszerűen tartalmazniuk kell a számítógépes szoftverek és a hardver részletes ismeretét (gépkezelés, hibaelhárítás, javítás, stb.). 2. A számítógépes ismereti szint annak a mutatója, hogy egy adott egyed milyen magas szinten sajátította el a számítógép-kezelési képességeket, és mennyire hajlamos a számítógépek használatára. Ha magas az egyének számítógépes ismereti szintje, akkor a számítógép-használati sikeresség növekedni, a számítógép-használat által kiváltott aggodalmi szinte viszont csökkenni fog. 3. A tanárok „oktatási elméletei”: olyan változó, amely attól függ, hogy a tanár a tanár- vagy a tanulóközpontú oktatás híve-e. Ha az utóbbi kerül előtérbe, akkor nagyobb az IKT használatának lehetősége. Ellenkező esetben a szabványos tanítási módszerek kerülnek előtérbe. 4. Az iskolai támogatottság: a számítógépes felszereltséggel rendelkező iskolának kell rendelkeznie olyan saját szakemberrel, aki képes elvégezni a telepítést, kiképzést és karbantartást. Ezenkívül az iskolai támogatottságnak pártolnia kell a tanárok számítógép-használatra motiválását. A támogatottság bármely részének hiánya ellenérzéseket kelt a tanároknál a számítógép-használattal kapcsolatban. Mindezt összegezve szükségszerű, hogy az iskolák a lehető legnagyobb mértékű támogatást adják az oktatásbeli IKT-használat minél szélesebb körű használatára érdekében.

Guillén-Gámez, Lugones és Mayorga-Fernández (2019) szerint az IKT-k használata az előképzésen levő idegennyelvtanárok esetében nem, kor és motiváció függvénye. Felmérésükben utaltak arra, milyen nagy jelentőséggel bír az idegennyelvtanárok előképzése a későbbi oktatási-tanulási folyamat feljavítására. Azonban a tanároknál különböző lényeges változók hathatnak ki a rájuk jellemző és fokú IKT használatra. A szerzők a kutatásban résztvevő 134 jövődöbéli tanárnál közép-alacsony IKT-használatot észleltek: főleg laptopokat és digitális vetítőkvet alkalmaztak, de Web 2.0-ás eszközöket nem. A felmérésben megjelölt 3 filter a következő eredményeket adta: 1. „Nem” változó: nem volt jelentős különbség a két nemnél az IKT használatát illetően. 2. „Kor” változó: a tanárok kora kihatott a pedagógiai digitáliskompetencia-szintjükre. 3. „Motiváció” változó: változóként fontos szerepet tölt be a pedagógiai digitáliskompetencia-szintjének esetében, valamint a Web 2.0-ás eszközök és a tanulás irányítási rendszerek használatakor.

Végül az *IKT a felsőoktatásban. A malajziai egyetemek gyakorlatának feltárása című munkában* (Islam et. al 2018–2019) a malajziai és kínai, illetve hong-kongi kutatók a malajziai egyetemek gyakorlatát 3 szempontból, 1. tudományos célok, 2. kutatási célok és 3. oktatási célok alapján vették górcső alá, a TAG, azaz technológia elfogadási és kielégítési modell segítségével. A szerzők szerint az eddigi kutatások csupán a tanárok és tanulók az IKT alkalmazás elfogadási és annak használati szintjével foglalkoztak (TAM), de semmiképpen

sem a használatra való motivációval (TAG). Szerintük az IKT- használati szint emelése érdekében mindenképpen használni kell a TPACK műszaki-oktatási-tartalmi csomagot a malajziai egyetemeken.

Mindezt összegezve fontosnak találom kiemelni azt, hogy a sok lehetséges pozitív tényező mellett van néhány negatív oldala is az információs technológia használatának az oktatásban. Mint ismeretes, nem lehet minden tananyagot kizárólag számítógép útján feldolgozni, azokat szükséges kombinálni a hagyományos tanítási módszerekkel. Az elő diáktanár kapcsolat számos esetben kulcsfontosságú lehet, miközben a tanárok a digitális technológiákban rejlő veszélyek mérséklésében, a diákok technológia-használatának tudatosabbá tételében is komoly szerepet játszhatnak, elősegítve azt, hogy a technológiával töltött idő valóban hasznos időként kerüljön felhasználásra, az oktatás hatékonyságát javítva, a diákok tudásának gyarapítására.

Módszer

A kutatást 66 vajdasági egy-, két- és három- tannyelvű általános iskolában végeztük kérdőív segítségével a 2018/2019-es iskolaév folyamán. 976 tanár vett részt a kutatásban, ebből 72,9% nő, 27,1% férfi. A megkérdezettek között minden korosztályból szerepeltek tanárok. A kérdőívben feltett kérdésekre a 36-45 éves korosztályhoz tartozó tanárok válaszoltak a legszívesebben, és az 56 év felettiek működtek együtt legkevésbé. A tanárok 100% egyetemi végzettségű volt. Vajdaság területén 347 általános iskola működik (egyes iskolákban csak szerb vagy csak magyar nyelven folyik az oktatás, más iskolákban pedig kettő vagy három nyelven is, attól függően, hogy az adott területen melyik nemzeti kisebbség él még a szerb nemzetiségűeken kívül). A kutatásunkban részt vevő 66 általános iskolát aszerint választottuk ki, hogy a szerb nyelven oktató tanárokon kívül mind az öt nemzeti kisebbség nyelvén tanító tanárok szerepeljenek a megkérdezettek között (magyar, horvát, ruszin, szlovák és román). Kutatásunk céljával azt tűztük ki, hogy betekintést kapjunk az IT eszközök használatának gyakoriságába az oktatásban az említett nyelveken, valamint hogy megvizsgáljuk a tanárok véleményét az adott témában. Az adatok statisztikai feldolgozását statisztikus végezte az SPSS program segítségével.

A minta több szakaszban lett kialakítva. A válaszadók teljes számából kizártuk az informatikatanárokat és az informatikai-műszaki tantárgyakat előadó tanárokat annak érdekében, hogy az elemzés pártatlan maradjon, mivel a tantárgyak jellege miatt nekik rendszeresen kell használniuk IKT-t az osztályaikban. Ugyanebből az indítatásból ki lettek zárva a szakmunkatársak és a szakmai oktatószemélyzet is. Ezzel 433 ilyen személy nem vehetett részt a kutatásban. Végül összesen 533 tanárral készítettük el a felmérést.

A tanárok által kitöltött felmérés tartalmazott kérdéseket a válaszadó szociodemográfiai jellemzőit illetően, valamint az IKT tanórai használatával kapcsolatos attitűdjeikre vonatkozóan. Az adatokat leíró statisztikával, nem paraméteres statisztikai módszerekkel és gépi tanulási eszközökkel elemeztük. A leíró statisztikák százalékban mutatják a különböző kategóriák megoszlásait. A keresztábrákat és a χ^2 (khi-négyzet) próbát használtuk a csoportjellemzők közötti különbségek bemutatására. Az összes próba esetén a szignifikanciaszint 0.05 volt. Annak érdekében, hogy felmérjük két kategorikus változó közti jelentős kapcsolatot azáltal, hogy az egyik változó kategóriáit hasonlítottuk össze egy másik változó kategóriái útján, az χ^2 tesztet használtuk fel. A teszt felbecsüli, hogy a megfigyelt

eloszlás megfelel-e a vártnak, ha a változók függetlenek. Vegyünk két kategorikus változót, r és c kategóriákkal. A nullhipotézis szerint a két változó között nincs kapcsolat. A teszt statisztikáját az adja,

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

ahol O_{ij} a két kategorikus változó megfigyelt értékét jelöli. $E_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^c O_{ik} \sum_{k=1}^r O_{kj}}{N}$ a változók várható értékét jelzi, és N az összeget jelenti. Ezután a szabadság foka az $(r-1)(c-1)$ formulával van kiszámítva. A p értéket annak valószínűségként számítjuk ki, hogy a mintateszt statisztikáinak értéke meghaladja a megfigyelt értéket. A nullhipotézist el van utasítva, ha a p értéke alacsonyabb, mint az előre meghatározott szignifikanciaszint.

A kategorikus változók közti kapcsolat a Spearman korreláció útján is meg lett vizsgálva. Az együttható értéke -1 és 1 közötti tartományban van. A korrelációs együttható pozitív jele azt jelenti, hogy az egyik változó értékének növekedésével a másik értéke is növekszik. Másrészt a negatív jel azt jelenti, hogy az egyik változó értékének növekedésével a másik változó értéke csökken. A korrelációs együttható abszolút értékei az alábbiak szerint osztályozhatók

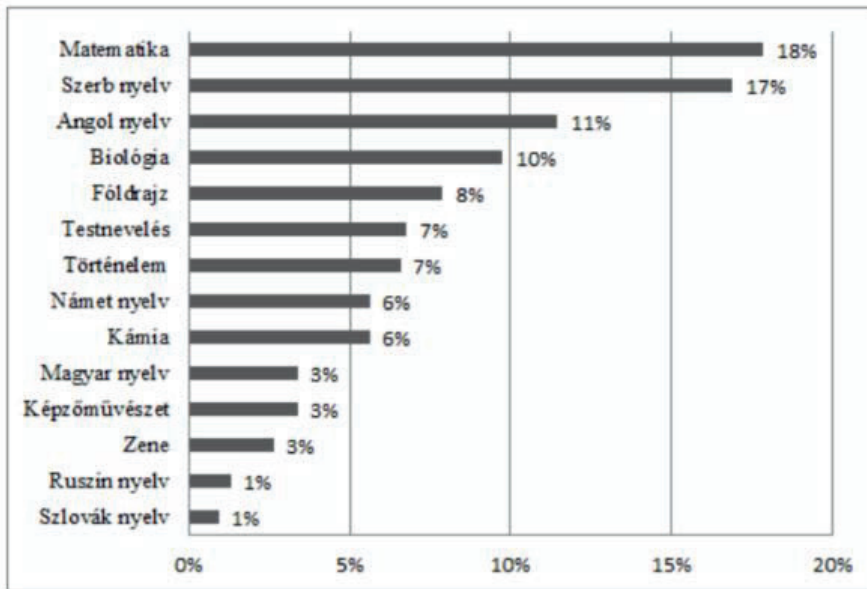
- 0-tól 0,1-ig – nincs korreláció
- 0,1 és 0,29 között – gyenge korreláció
- 0,3-tól 0,6-ig – mérsékelt korreláció
- 0,6-tól 1-ig – erős korreláció.

A kutatás célja az volt, hogy meghatározza azokat a tényezőket, amelyek befolyásolják az IKT sikeres integrálását az osztályban. Az IKT osztálytermi integrációját úgy mértük, hogy a tanárok kategorikus változóként kódolták az IKT használatát az osztályon belül, mindezt három lehetséges eredménnyel (mindig, néha, soha). A különféle tényezők fontosságának meghatározására eme függőváltozón egy többrétegű perceptron (MLP) neurális hálózati modellje került létrehozásra. Ezt a modellt azért választották, mert összehasonlítva a kutatási cél többi megfelelő modelljével, például a multinomiális logisztikus regresszióval, nagyobb rugalmasságot és hajlamot jelentett a túlteljesítésre. A neurális hálózati modelleket választottuk, mivel azok pontosabb becsléseket mutatnak, mint a hagyományos regressziós és osztályozási modellek. A fent említett modellek másik előnye, hogy a neurális hálózati modellek jobban ellenállnak az adatátalakításnak. Ráadásul a független változók közötti multikolinearitás esetében a becslések végzésekor a tradicionális regressziós modellek útján nehézségek állhatnak elő. Ezzel szemben a neurális hálózati modellek használatakor multikolinearitás esetében is jó eredményeket kapunk. Az MLP adaptív statisztikai modell, amely biológiai idegi hálókon alapul. Az MLP-t arra használják, hogy modellezzék a bemeneti (független) és a kimeneti (függő) változók közötti kapcsolatokat, megmagyarázzák az adatokban létező mintákat, valamint hogy kiszámítsák a függő változók értékeit. Ezért az MLP modellt ad a predikciós kimeneti változók megadott bemeneti változóinak megadott értékére. Az MLP ideghálózatok úgynevezett visszaterjedési tanulási algoritmust használnak a képzéshez, amely viszont a gradiens leszállás optimalizáló algoritmust használja a súlyok frissítéséhez, miközben minimalizálja az objektív hibafunkciót. Az adatok véletlenszerű almintáit állítják elő: a képzés (70%) és a tesztelés (30%) alkészleteit. A mértékek meghatározása és a modellek felépítése az edzési adathalmaz felhasználásával történik. Másrészt az adatok tesztelési részhalmazát használják fel a hibák megállapítására. Ezenkívül máshol is használják, hogy ne jussanak fel túlzottan felszerelt

modellekbe. A tanulmányban alkalmazott idegi hálózat felépítése három különböző rétegből áll. A hiba-ellenvetési függvény a hiba négyzetre emelt összege, amikor a kimeneti rétegre hiperbolikus érintő aktiválási funkciót alkalmazunk. A neurális hálózati modell nem rendelkezik a rétegek közötti becült paraméterek értelmezésével a bemenetek, a rejtett idegsejtek és a nonlinearitás szabványosítása következtében. Ennélfogva nincs használati jelentősége egy statisztikai tesztnek, a klasszikus regressziós modellek paramétereinek felmérésekor. Azonban az összes elvégzett és rendelkezésre álló kutatás alapján a neurális hálózatok sokkal sikeresebbek és megbízhatóbbak, mint a hagyományos modellek.

Eredmények

A tanárok oktatási szakterület szerinti megoszlása az 1. ábrán látható. Az eredmények szerint a tanárok 40%-a természettudományi tantárgyakat tanít (matematikát, fizikát, vegytant, biológiát), 40%-uk nyelveket (szerbet, angolt, németet, magyart, ruszint, szlovákot), míg a fennmaradó 20% humán-tudományok oktatásával foglalkozik (földrajz, történelem, művészetek, zene).



1. ábra: A felmérésben résztvevő tanárok által tanított tantárgyak (N=533)

A tanárok alap szociodemográfiai jellemzői mint a nem, kor, és tanítással töltött évek száma, megtalálhatók az 1. táblázatban.

Nem		Tanítási tapasztalat években				Életkor			
férfi	nő	1-5	6-10	11-20	20 +	25-35	36-45	46-55	56+
23%	77%	25%	25%	28%	22%	32%	36%	20%	12%

1. táblázat: A tanárok alapvető szociodemográfiai jellemzői

A legfontosabb kérdések a felmérésben a következők voltak: “milyen gyakran használ IKT tanórái alatt?” és “milyen gyakran használ IKT-ét előadási jegyzetek készítéséhez otthon?”. Az eredmények a 2. táblázatban láthatók.

	Milyen gyakran használ IKT-t otthon órai anyagok készítéséhez ?	Milyen gyakran használ IKT-t az tanórákon ?
mindig	52%	16%
időnként	44%	67%
soha	4%	17%

2. táblázat: Milyen gyakran használnak a tanárok IKT-t tanóráikon és otthon

Szignifikáns különbség van az IKT használatakor a tanításban mindkét cél esetén (órai anyagok elkészítéséhez: $\chi^2 = 213.875$, $p = .000$, tanórákon: $\chi^2 = 270.094$, $p = .000$). A tanároknak több mint fele mindig használt IKT-t oktatási anyagok elkészítéséhez, míg mindössze 4%-uk soha. Amikor az IKT iskolai órákba való beillesztéséről beszélünk, csupán a tanárok 16%-a használt IKT-t minden óráján, míg 17% soha. Szignifikáns kapcsolat van az IKT tanórai és otthoni használata között ($\chi^2 = 160.777$, $p = .000$). Az eredmények a 3-as táblázatban láthatók.

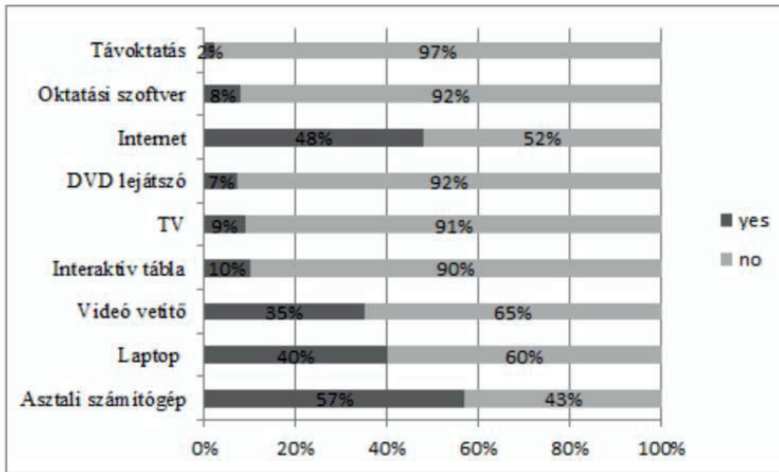
tanóra/otthon	mindig	néha	soha
mindig	95%	5%	0%
néha	46%	54%	0%
soha	36%	43%	21%

3. táblázat: IKT-használat tanulási célból, például szemináriumi tanulmányok megírásához vagy bemutatók elkészítéséhez

A tanárokat arról is megkérdeztük, hogy ösztönzik-e a tanulóikat a tanulmányi célú IKT használatára, például szemináriumi dolgozatok megírásához vagy előadások elkészítéséhez. Több mint felük, azaz a tanárok 57%-a adott hasonló feladatokat a tanulóknak, míg a többiek nem. Az eloszláskülönbség ebben az esetben is szignifikáns ($\chi^2 = 12.075$, $p = .000$).

Továbbá feltettük a kérdést, mi volt a legnehezebb probléma az IKT gyakorlati bevezetése során az óráikon. A tanárok többsége (85%-a) egyetértett azzal, hogy a legnagyobb akadály az eszközök hiánya volt a tantermekben. A tanároknak hozzávetőlegesen 12%-a gondolta azt, hogy az IKT használatot illetően a tanárok kompetenciai hiányosságai, az IKT használatával kapcsolatos alapvető tudás és készségek hiánya a legnagyobb akadály. A tanárok hozzávetőlegesen 3%-a mondta azt, hogy a legnagyobb gát az időhiány, azaz hogy az IKT bevezetése időigényes, különösen azért, mert a tanterv és az egyéb standardok, szabályok alapján kell azt elvégezniük. Ez az eredmény az elsőrendű akadályok meglétét emeli ki a vajdasági általános iskolákban, mit legerősebb gátló tényezőt az IKT tanórai használatát illetően.

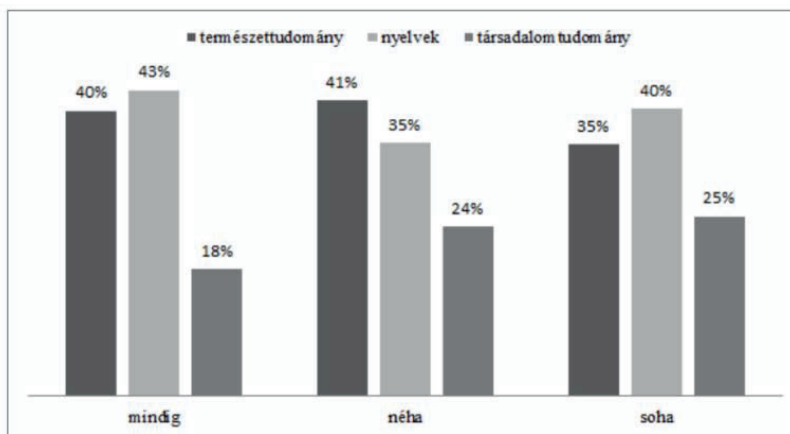
A tanárokat megkérdeztük, hogy milyen IKT eszközöket használtak. Az eredmények a 2. ábrán láthatók.



2. ábra: A tanórák alatt használt technológiai eszközök

Az ábrán látszik a jelentős érdeklődés a tanórai technológiai használat iránt. Az eredmények kimutatták, hogy a tanárok 57%-a használ asztali számítógépet, 48%-a használja az Internetet, 40%-uk használ laptopot, 35%-uk digitális vetítógépet, 8%-uk oktatási szoftvert, 9%-uk tévékészüléket, 7%-uk DVD lejátszót, 10%-uk interaktív táblát és csak 2%-uk valamilyen e-learning megoldást a tantárgyának tanításakor.

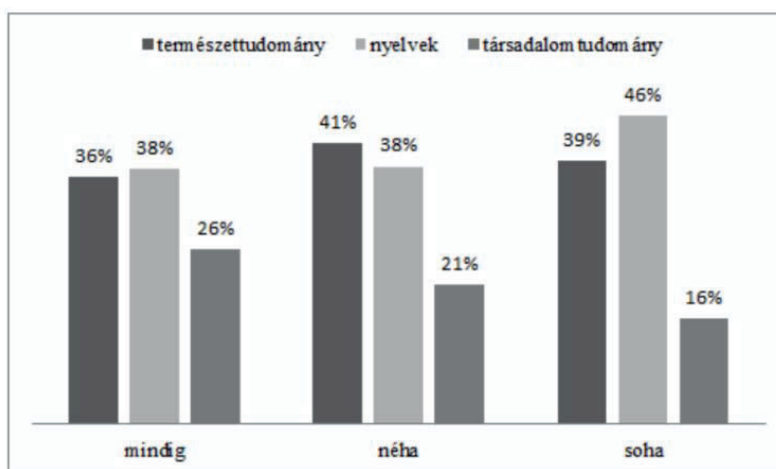
Megvizsgáltuk, hogy van-e szignifikáns kapcsolat az IKT otthoni, oktatási segédanyagok készítésére vonatkozó használata és az oktatásbeli (természettudományok, nyelvek és társadalmi tudományok) használata között. A chí-négyzet teszt kimutatta, hogy nincsen ilyen kapcsolat köztük (chí-négyzet (4) = 4.333, $p = .363$). Az eredmények a 3-as ábrán láthatók. Ugyanezt az elemzést végeztük annak feltárására, hogy a szakterület kihatással van-e az IKT használatára az iskolaórákba. Hasonlóképpen, a chí-négyzet teszt megmutatta, hogy nincs szignifikáns kapcsolat köztük (chí-négyzet (4) = 3.831, $p = .429$), (lásd a 3. ábrát).



3. ábra: IKT-használat: oktatási anyagok készítése szakterület szerint

Az otthoni IKT-használat során elkészített órai anyagokkal kapcsolatban a következő eredményekre jutottunk: ama tanárok közül, akik mindig használják az IKT-t az anyagok előkészítésére, 40% természettudományokat, 43% nyelveket és 18% humán tantárgyakat oktat. Azok közül, akik csak néha használják az IKT-t erre a célra, 41%-uk természettudományokat, 35%-uk nyelveket és 24%-uk humán tantárgyakat tanító tanár volt. Végül azok közül, akik sohasem használnak IKT-t segédanyagok készítéséhez, 35%-uk természettudományokat, 40%-uk nyelvtanár és 25%-uk humán tantárgyakat oktat.

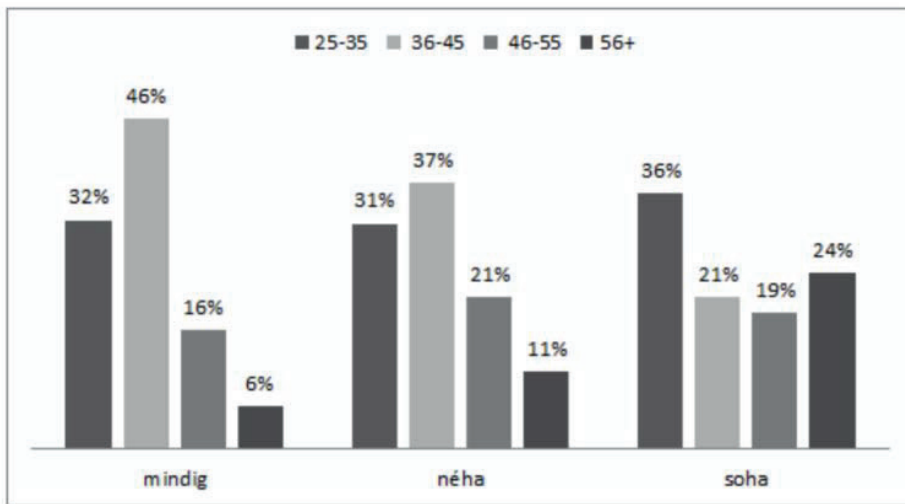
Az eredmények a tanórai IKT-használattal kapcsolatban azt mutatják, hogy 36%-uk természettudományokat, 38%-uk nyelveket és 26%-uk humán tantárgyakat tanító tanár volt. Kiderült, hogy azok közül, akik időnként használják az IKT-ét, 41%-uk természettudományokat, 38%-uk nyelveket és 21%-uk humán tantárgyakat oktató tanár volt. Ami azokat a tanárokat illeti, akik sohasem használnak IKT-t, 39%-uk természettudományokat előadó tanár, 46%-uk nyelvtanár és 16%-uk humán tantárgyakat előadó tanár volt (4. ábra).



4. ábra: IKT-használat: tanórákon történő használat szakterület szerint

Az eredmények az iskolai órák alatti IKT-használatra vonatkozóan kimutatják, hogy azok közül a tanárok közül, akik mindig használják az IKT-t, 36%-ban szaktanárok, 38%-ban nyelvtanárok és 26%-ban humán tantárgyakat oktató tanárok. Azok közül, akik időnként használták az IKT eszközöket, 41%-ban szaktanárok, 38%-ban nyelvtanárok, és 21%-ban humán tantárgyakat oktató tanárok voltak. Végül azok, akik sohasem használnak IKT-ét, 39%-ban szaktanárok, 46%-ban nyelvtanárok és 16%-ban humán tantárgyakat oktató tanárok.

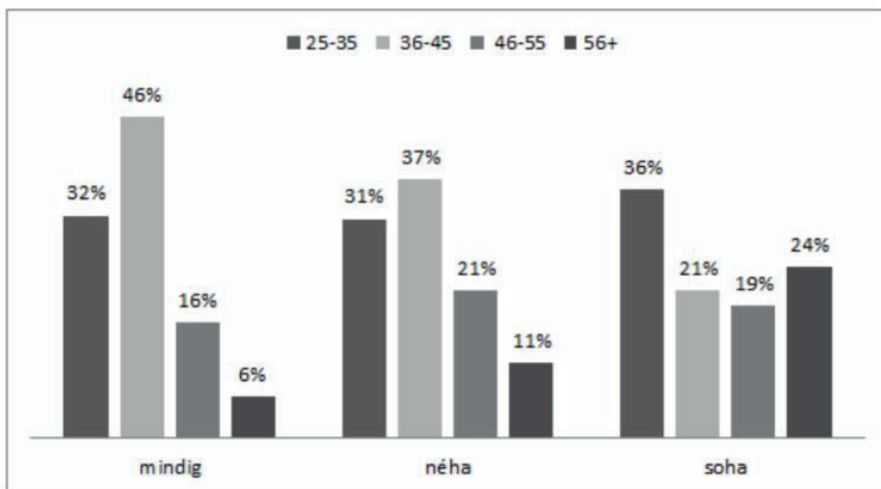
Szignifikáns kapcsolat van az IKT órákon való használata és a kor között (khí-négyzet (6) = 23.626, $p=0.001$). A tanároknak abban a csoportjában, akik mindig használtak IKT-t, 46%-uk 36-45 éves volt. Viszont a tanárok legnagyobb része, akik sohasem használtak IKT-t ilyen célból, a legfiatalabb korosztályhoz tartoztak, ami meglehetősen meglepő. (5. ábra).



5. ábra: IKT-használat az iskolai órákon a tanárok korcsoportjai szerint

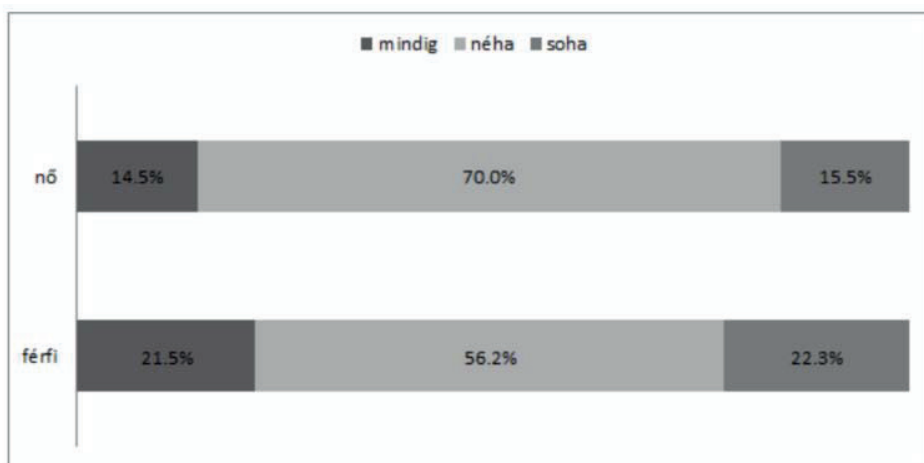
Ha azoknak a tanároknak a csoportját nézzük, akik állandóan használják számítógépet, 32%-uk a 25-35-ös, 46%-uk 36-45-ös, 16%-uk a 46-55-ös és 6%-uk az 56 éven felüli korosztályba tartozott.

Szignifikáns kapcsolat van az IKT-használat gyakorisága és a tanítással töltött évek száma között is (khi-négyzet (6) = 21.068, $p=0.002$) (6. ábra).



6. ábra: IKT-használat az iskolaórákon a tanítással töltött évek szerint

Az állandó számítógép-használók legmagasabb aránya a 11–20 éves gyakorlattal rendelkező tanárok között volt. Szignifikáns kapcsolat van az órákon való IKT-használat és a nemek között is (khi-négyzet (2) = 8.055, $p=0.018$), (7. ábra).



7. ábra: IKT-használat az iskolai órákon nemek szerinti megoszlás alapján

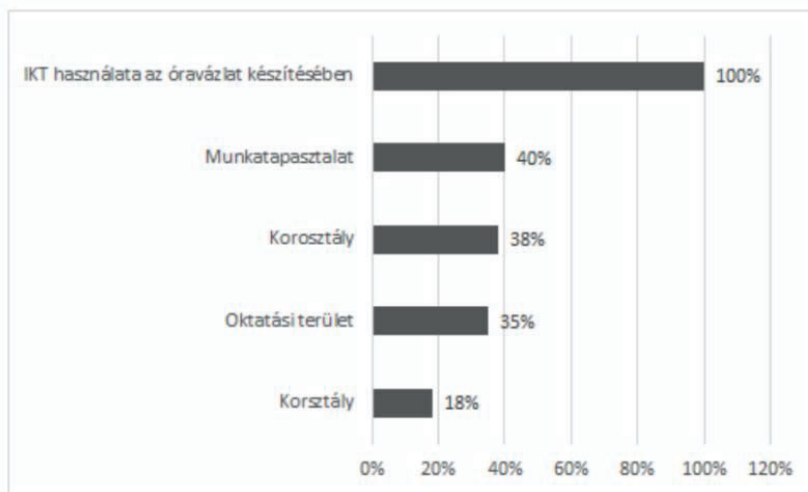
Többrétegű perceptron neurális hálózati modellt építettünk annak érdekében, hogy meghatározhassuk a legfontosabb tényezőt az IKT sikeres tanórai integrálásához. Összesen 5 változót tápláltunk be a modellbe: az IKT használatának gyakoriságát az oktatási anyagok előkészítésekor, a tanított évek számát, vagyis a gyakorlatot, a korcsoportokat, az oktatási szakterületet és a nemet. A modell tanítására az adatok 70%-át kitevő minta szolgált, mely alapján az esetek besorolási aránya 71% volt, míg az adatok 30%-át tartalmazó tesztminta esetén 72% volt. A fentiekben bemutatott elemzések alapján a modellbe illesztett összes független változó jelentősen kötődik a függő változóhoz. A neurális hálózati modelleknek a hagyományos regressziós modellekkel szembeni előnyei miatt nem kell aggódnunk esetleges multikolineáris gondokkal. A fenti elemzésekből szintén megtudhatjuk a függő és az egyes független változók közti kapcsolatokat irányát is. Annak tudatában, hogy az hálózati modell nem végez szignifikanciatesztelést a független változók esetében, amint az a klasszikus regressziós modellekben szokásos, bennünket csak az érdekelt, hogy megmérjük az egyes független változók fontosságát a modellben. Érdekelt bennünket az egyes különálló független változók fontossága, mivel a modellezési erőfeszítéseket csak a legfontosabb független változókra akartuk összpontosítani, és figyelmen kívül hagytuk mindazokat, amelyeknek a fontossága a legcsekélyebb volt.

A 8-as ábra mutatja a tényezők normalizált jelentőségét, például a modell érzékenységet az egyes bemeneti változó változásai következtében. Az ábrán szereplő független változók jelentősége segített meghatározni, mely független változókra kell összpontosítanunk. Ezeket a számokat normalizáltuk, és mindegyikük 0% és 100% közötti skálán volt. Minél nagyobb a szám, annál nagyobb volt a változó jelentősége a modellben és a függő változóhoz kötődő magyarázatban.

Az IKT-használat gyakorisága az órák előkészítésében a korábbi oktatási gyakorlattal járult hozzá leginkább a neurális hálózati modell kiépítéséhez.

Ezért a változónak van a legnagyobb befolyása annak meghatározására, hogy a tanár fogja-e használni az IKT-t a tanóra során, és milyen mértékben, ha a tanár otthon használja az IKT-t az előadások előkészítésekor. Minél több tanár használja otthon az IKT-t az elő-

adások előkészítése céljából, annál kényelmesebb lesz számára, hogy gyakrabban integrálja az IKT-t a tanórákon. Az összes többi független változó sokkal alacsonyabb normalizált fontossággal rendelkezik. Amint ez várható volt, a munkatapasztalat és az életkor esetében nagyjából ugyanazt a normalizált fontosságot eredményezte. Mint láttuk az előző elemzésekben, az IKT-t a tanteremben valószínűleg mindig a 36–45 éves korosztály vagy a 6–10 éves tapasztalattal rendelkezők használták. Viszonylag alacsony jelentőséggel bírt a tanárok által tanított tantárgy. Az előző elemzések azt mutatták, hogy a természettudomány- és a nyelvtanárok nagyobb valószínűséggel használták az IKT-t tanóráikon. A legkisebb fontossággal bírtak a nemek, azaz a tanár nemének nem volt nagy jelentősége annak meghatározásakor, hogy a tanár használja-e az IKT-t a tanóráin. Mindezek az eredmények felhasználhatók a tanárok tanórai IKT-integrációjának javítására, és gyakoriságának növelésére. A nagy jelentőséggel bíró tényezők megfelelő módon történő kezelése azt eredményezte, hogy az IKT-t gyakrabban használták a tanórákon.



8. ábra: Normalizált jelentőség

Összefoglalás

Ebben a tanulmányban a tanárok attitűdjeit és véleményét kutattuk az IKT oktatási célú használatával kapcsolatban, valamint hogy milyen mértékben az használták ezt az iskolai órákon, illetve az órákra történő készülés során. A tanárokat három csoportra osztottuk tanított tantárgyaik szerint: természettudományok, nyelvek és humán tantárgyak szerint. A tanulmány fő kérdése arra irányult, hogy milyen mértékben használták az IKT-t ebben a három csoportban. Ezenkívül érdekelt bennünket, hogy milyen mértékben hatott ki a tanárok kora az IKT használatra. Az eredmények azt is megmutatták, hogy a tanórák alatt leggyakrabban használt IKT eszközök az asztali számítógépek, a laptopok és az Internet volt.

Szignifikáns kapcsolat van az IKT órai és otthoni használatának gyakorisága között. A tanárok, akik gyakran használják az IKT-t a felkészülés során, az iskolai óráikon is gyakran teszik ezt. A kapott eredmények szignifikáns eltérést mutatnak az IKT használatában

a tanárok kora, illetve tanítással töltött éveik között. A 36–45 éves tanárok és a 6–10 éves gyakorlattal rendelkező tanárok azok, akik legnagyobb eséllyel használnak IKT-t az óráikon.

A következő változókat beépítettük egy többrétegű perceptron neurális hálózati modellbe: az IKT használatának gyakorisága az otthoni készülés során, munkatapasztalat, korcsoport, oktatási szakterület és nem. Így meghatározhattuk, melyek a legfontosabb tényezők az IKT terjedése szempontjából.

A kutatás eredményei segíthetnek az irányelvek, valamint a helyzet javításához szükséges lépések kialakításában. A tanterv felülvizsgálata és az oktatáshoz való általános hozzáállás felülvizsgálata szükséges, de javítandó a már létező infrastruktúra is részben korszerű számítógépes eszközök beszerzésével.

Ugyanakkor ezzel egyidejűleg szükséges a tanárokat képezni, melyhez a jelen tanulmányban ismertetett eredmények is iránymutatást nyújthatnak.

A tanárok készségeinek fejlesztése az IKT, a multimédia és Internet használatának terén a legfontosabb annak érdekében, hogy a mindennapi tanítási gyakorlatba elterjedjenek a modern eszközök. Szakértők bevonása szükséges, akik kezdetben segítik a tanárokat, amíg nem sajátították el a szükséges gyakorlatokat. A támogatás komoly motivációt nyújtana, és segítene az IKT használatával kapcsolatos félelmük csökkentésében. A megfelelő szemlélet átadása mellett fontos, hogy olyan példák és eszközök kerüljenek számukra bemutatásra, amelyekkel valódi problémáikat és feladataikat tudják elvégezni. Ebből adódóan különböző képzések implementálása szükséges az elméleti és a gyakorlati oktatásban, a tanárok által használt IKT eszközöktől függően.

Ezenkívül fontos javítani a tankönyvek és oktatási anyagok minőségét, hogy magukba foglalhassák a digitális oktatási anyagokat is. Lényeges olyan feltételeket létrehozunk, amiben az IKT szerves részévé válhat minden tantárgy oktatási gyakorlatának. A tantervnek meg kellene határoznia az IKT használatát és az ehhez szükséges oktatási környezet kialakítását. Emellett az oktatóprogram kialakításának előtérbe kellene helyeznie az IKT, a multimédia és az Internet használatát az iskolai órákon. Szükséges ezenkívül, hogy az iskolai könyvtárosok fel legyenek készítve arra, hogy segítsék a tanárokat a digitális oktatási anyagok megtalálásában, előkészítésében, rendszerezésében, használatában és létrehozásában.

A webkonferenciák és az online képzések egyéb változatainak szerepelnie kell a tanárképzésben használható módszerek hivatalos jegyzékében, amint azok részletesen szerepelnek „A tanárok, oktatók és helyettes tanárok folyamatos szakmai továbbképzésére vonatkozó szabályzatban”. Szükséges szabványokat és kritériumokat megszabni a webkonferenciák használatát illetően, és népszerűsíteni kell ezeket. Kívánatos, hogy hivatalosan elismert oktatási anyagok között digitális tananyagok is legyenek. A diákokkal kapcsolatos korszerű munkamódszereket népszerűsíteni kell a tanárképzési programokban, így a tantervhez kötődjenek (lásd: „Smernice za unapređivanje uloge informaciono-komunikacionih tehnologija u obrazovanju” – „Irányelvek az információ- és kommunikációs technológiák szerepének felfejlesztésére az oktatásban”, 2013).

A második következtetésünk szerint be kellene vezetni a tanárok kötelező módszertani felkészítését, ahol megtanulnák az IKT-s környezetben való munkavégzést. Ezeknek a tevékenységeknek a technikai támogatását valamilyen formában okvetlenül biztosítani kell. Ezenkívül szükséges népszerűsíteni és ösztönözni olyan alkalmazások fejlesztését, amelyek hozzáférést tesznek lehetővé online tartalmakhoz táblagépek vagy okostelefonok útján az iskolai órák alatt.

Nagyon fontos, hogy a fentiekén kívül az iskolák fel legyenek szerelve számítógépekkel, interaktív táblákkal és vezeték nélküli hálózatokkal. A munkaállomásokat osztályokba, de folyosókra és könyvtárakba is el kell helyezni, ezáltal lehetővé téve tanároknak és diákoknak a folyamatos internet-hozzáférést. A vajdasági általános iskolák 7-es és 8-os tanulói elég magas internethasználati mutatókkal rendelkeznek, amely esetenként igen csak széleskörű. Az összehasonlítás azt is kimutatta, hogy az Internetet a hetedikesek többet használják, mint a nyolcadikosok (70%) (Tapiška et al. 2017).

A tanárképzés keretében szükséges felkészíteni a tanárokat az IKT-használati biztonsági és etikai vetületeire is. A tanárok IKT-val kapcsolatos képzésére szolgáló programokat a tanárképzésen belül külön területként szükséges kezelni, és a képzés kötelező részévé tenni.

A fent ismertetett javaslatok egész Szerbia területén megemelnék az oktatás minőségét.

Köszönetnyilvánítás

A projekt csapata külön köszönetet mond az összes résztvevő iskolának, tanárnak és diáknak, a Vajdaságban, Szerbiában. Hálásak vagyunk a mindannyiuktól kapott teljes segítségért.

Irodalom

- Ahmad, Al Faki Mahdi, Abdelmoneim Hassan Adam Khamis, Difficulties Facing Teachers in Using Interactive Whiteboards in Their Classes, *American International Journal of Social Science*, (2014), 3(2), 1–23.
- Atiquil, Islam A.Y.M., Magdalena Mo Ching Mok, Xiaoqing Gu, Spector Jonathan, Chin Hai-Leng, ICT in Higher Education: An Exploration of Practices Malaysian Universities, *IEEE*, (2018), vol.7, pp. 16892-16908. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8628951>
- Buabeng-Andoh, Chalres, Factors influencing teachers' adoption and integration of information and communication technology into teaching: A review of the literature, *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, (2012), vol.8(1), pp. 136–155.
- Copriady, Jimmy, Self-motivation as a Mediator for Teachers' Readiness in Applying ICT in Teaching and Learning, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (2015), pp. 699–708.
- European Commission, Survey of schools: ICT in Education, Benchmarking Access, Use and Attitudes to Technology in Europe's Schools. FINAL REPORT. A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, *Content & Technology*, 2013. <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/pillar-6-enhancing-digital-literacy-skills-and-inclusion>.
- Filiz, Varol, Elementary School Teachers and Teaching with Technology, *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, (2013), vol. 12(3), pp. 85–90.
- Fu Jo Shan, ICT in Education, A Critical Literature Review and Its Implications, *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, (2013), n. 9(1), pp. 112–125.
- Gerick, Julia, Birgit Eickelman, Wilfried Bos, School-level predictors for the use of ICT in schools and students' CIL in international comparison, *Large-scale Assessments in Education*, (2017), vol.5. <https://largescaleassessmentsineducation.springeropen.com/articles/10.1186/s40536-017-0037-7>

- Guillén-Gámez, Francisco D., Ana Lugones, M.José Mayorga-Fernández, ICT use by pre-service foreign languages teachers according to gender, age and motivation, *Cogent Education*, (2019), Volume 6. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/2331186X.2019.1574693>
- Khalid, Abdullah Bingimlas, Barriers to the Successful Integration of ICT in Teaching and Learning Environments: A Review of the Literature, *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, (2009), 5(3), pp. 235–245.
- Mandić, Milinko, Konjović Zora, Vidikant Petar, The Profile of Secondary School Informatics Teachers in the Autonomous Province of Vojvodina, *Croatian Journal of Education*, (2014), vol. 16(3), pp. 779–814.
- Mishra, Punya, Koehler Matthew J., Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge, *Teachers College Record*, vol.108 (6), (2006), pp. 1017-1054.
- Pečiuliauskienė, Palmira, Barkauskaite Marija, Would-be teachers' competence in applying ICT: exposition and preconditions for development. *Informatics in Education*, (2013), vol. 6(2), pp. 397–410.
- Pravilnik o stalnom stručnom usavršavanju nastavnika, vaspitača i stručnih saradnika "Sl. Glasnik RS", br. 86/2015, 3/2016 i 73/2016.
- Qablan, Ahmad Mohammad, Abuloum Amjad, Al-Ruz Jamal Abu, Effective Integration of ICT in Jordanian Schools: An Analysis of Pedagogical and Contextual Impediments in the Science Classroom, *Journal of Science Education and Technology*, (2009), vol.18(3), pp. 291–300.
- Ruggiero, Dana, Mong J. Christopher, The teacher technology integration experience: Practice and reflection in the classroom, *Journal of Information Technology Education: Research*, (2015), vol. 14, pp. 161–178.
- Rudy F, Daling, Accepting ICT Integration: A Challenge to School and Curriculum, *International Journal of Education and Research*, (2018), Vol 6, no.9., pp. 163–180. <https://ijern.com/journal/2018/September-2018/13.pdf>
- Sánchez, Jaime, Salinas, Alvaro, ICT & learning in Chilean schools: Lessons learned, Computers & Education, University of Chile, , Center of Computing and Communication for the Construction of Knowledge, *Department of Computer Science Chile*, (2008), vol. 51, pp. 1621–1633.
- Sangrá, Albert, González-Sanmamed Mercedes, The role of information and communication technologies in improving teaching and learning processes in primary and secondary schools, *Research in Learning Technology*, (2016), pp. 207–220. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09687769.2010.529108>
- Sipilä, Keijo, Educational use of information and communications technology: teachers' perspective, *Technology, Pedagogy and Education, London*, (2014), vol. 23, pp. 225–241.
- Smeets, Ed, Does ICT contribute to powerful learning environments in primary education?, *Institute for Applied Social Sciences (ITS)*, University of Nijmegen, P.O. Netherlands, (2005), vol. 44, pp. 343–355.
- Smernice za unapređivanje uloge informaciono-komunikacionih tehnologija u obrazovanju. Beograd. (*Guidelines for improvement of ICT's role in education*), 2013.
- Štefl Martin, ICT in the literature-based english language classroom, Conference Proceedings, *ICT for Language Learning*, (2015), pp. 152–156. https://books.google.rs/books?id=f1DwCgAAQ-BAJ&pg=PA403&lp=PA403&dq=ICT+education+diferent+researches+2014-2020&source=bl&ots=0Z6rdSSa1T&sig=ACfU3U38SDUYFc3FNYgmHMvIaGOxVbnfZQ&hl=hr&sa=X&ved=2ahUKEwj_
- Tapiška, Silvia, Kresoja Milena, Putnik Zoran, Ivanović Mirjana, What Deters Primary School Teachers From Using ICT?, *IEEE 14th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics*, Subotica, 2017.
- Tapiška, Silvia, Kresoja Milena, Putnik Zoran, Ivanović Mirjana, Excessive Internet Use Among Elementary School Students in Vojvodina, *MIPRO, 40th jubilee international convention on information and communication technology, electronic and microelectronics*, Opatia, ISSN 1847-3938, 1007-1010, 2017.

-
- Varol, Filiz, Elementary school Teachers and Teaching with technology, *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, (2013), vol. 12(3), pp. 85–90.
- Xiaojun, Wang, Jiří Dostál, An analysis the integration of ICT in education from the perspective of teacher's attitudes, *Conference paper EDULEARN*, pp. 8156–8162, 2017.
https://www.researchgate.net/publication/318325333_AN_ANALYSIS_OF_THE_INTEGRATION_OF_ICT_IN_EDUCATION_FROM_THE_PERSPECTIVE_OF_TEACHERS_ATTITUDES/link/5963eb27458515a3576201c3/download

