

Dr. sc. Nevzudin Buzadžija

Mr. Edina Genjga

Dr. sc. Enes Saletović

ANALIZA FAKTORA KOJA UTIČU NA REZULTATE UČENIČKIH POSTIGNUĆA IZ INFORMATIČKE PISMENOSTI NA TIMSS TESTIRANJIMA ZEMALJA ZAPADNOG BALKANA

Sažetak

TIMSS istraživanja su izvršena sa ciljem unapređenja obrazovnog sistema na svjetskom nivou. Istraživanja su bazirana za oblasti iz matematike i prirodnih nauka. Pored toga, izvršena su testiranja nekoliko faktora koji imaju uticaj na razvoj učenčkih postignuća na polju informatičke pismenosti. Istraživanjem je dokazano da mentori ili nastavnici treba da budu dovoljno spretni kako bi uspostavili komunikaciju sa NET generacijom mladih. Upotrebom računara ili tableta za vrijeme nastave omogućava se uspostavljanje veze sa mladim rođenim u digitalnoj eri, prilagođavanjem nastavnih sredstava podiže se nivo interakcije. Istraživanjem je dokazano da posjedovanjem naučne laboratorije i upotrebom računarskih tehnologija značajno se utiče na razvoj informatičke i naučne pismenosti. Posjedovanjem vlastitog mobitela i računara ima značajan uticaj kada su u pitanju usvajanja znanja iz prirodnih nauka i matematike. Prema tome, uvođenjem digitalnih tehnologija i inovacija u obrazovni sistem, trend slabih rezultata na međunarodnim istraživanjima bi trebao biti prošlost.

Ključne riječi: *međunarodna istraživanja, kurikulum, informatička pismenost, naučna pismenost, digitalne tehnologije*

Uvod

Istraživanje trenutnog stanja u obrazovanju i poređenje sa stanjem u drugim obrazovnim sistemima jako je skup proces i iziskuje mnogo vremena. S druge strane, nije moguće porediti dva obrazovna sistema i ispitati efikasnost istih ako nemamo iste parametre kojima ćemo provjeriti sve elemente koji imaju uticaja na postignuća učenika.

Zato je od izuzetne važnosti da se analiziraju rezultati međunarodnih istraživanja jer su svi obrazovni sistemi jednako tretirani i pod istim uslovima provedena istraživanja. Danas imamo jako puno istraživanja u svijetu u potrazi identifikacije faktora koji bitno unapređuju obrazovni sistem jedne zemlje. Za razliku od toga u Bosni i Hercegovini je jako malo istraživanja kada su u pitanju međunarodna testiranja i ista nisu baza reformskih procesa obrazovnog sistema.

Međunarodna istraživanja za praćenje postignuća učenika

Obrazovanje igra veliku ulogu u svakoj zemlji, pa tako i u BiH. Uticaj obrazovanja na društvo u cjelini je nesporna. Evaluacijom postignuća učenika na TIMSS testiranjima uz pomoć testova je način koji dovodi do kontrole uspješnosti, tj. do razine kvalitete obrazovnog sistema. Standardi obrazovanja definišu do koje mjere nastavnici treba da razviju učeničke kompetencije. TIMSS istraživanja bave se unapređenjem školske sredine, kompetencijama nastavnika i kompetencijama učenika. [5]

Cilj TIMSS istraživanja je da pruži kontinuirani uvid u obrazovne politike i prakse koje direktno utiču na sticanje znanja i vještina đaka u različitim zemljama i u različitim demografskim podgrupama u svakoj zemlji. Putem TIMSS rezultata, kreatori obrazovnih politika mogu procijeniti znanje i vještine učenika u svojim zemljama u poređenju sa onima u drugim zemljama, postaviti ciljeve politika prema mjerljivim ciljevima postignutim u drugim obrazovnim sistemima, te učiti iz politika i praksi država koje su pokazale poboljšanje. [2]

Međunarodna istraživanja na polju obrazovanja koja se ponavljaju dugi niz godina, a koja se provode u redovnom obrazovanju su kreirana ispred organizacija OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) i IEA (International Association for the Evaluation of Education Achievement), a što je prikazano u tabeli 1.

Tabela 1. Međunarodna istraživanja

OECD [3]	IEA [4]	Ostala istraživanja
PISA – Program međunarodnog ispitivanja znanja i vještina	PIRLS - Međunarodno istraživanje razvoja čitalačke pismenosti	Eurostudent – Socijalni i ekonomski uslovi studentskog života u Europi
TALIS–Međunarodno istraživanje učenja i podučavanja	TIMSS–Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodnih nauka	ESSIE
	ICILS–Međunarodno istraživanje računarske i informacijske pismenosti	
	ICCS–Međunarodno istraživanje građanskog odgoja i	

Postignuća učenika BiH na TIMSS 2019

TIMSS (engl. *Trends in International Mathematics and Science Study*) – Međunarodno istraživanje trendova u znanju matematike i prirodnih nauka, obuhvata testiranje postignuća učenika u matematici i prirodnim naukama u četvrtom i osmom razredu osnovne škole, te u četvrtim razredima srednje škole. Jedna od zanimljivosti kada je u pitanju TIMSS istraživanje koje je provedeno 2018. godine jeste to da je istraživanje u potpunosti provedeno na računarima. [10]

TIMSS 2019 je obuhvatilo istraživanje postignuća učenika četvrtog razreda osnovne škole. Učenici su testirani iz područja matematike i prirodnih nauka, a učešće je uzelo više od 60 zemalja svijeta. Iz oblasti matematike za četvrti razred odnosilo se gradivo iz oblasti brojeva, geometrijskih oblika i mjerenja, te prikaza podataka. Iz oblasti prirodnih nauka za četvrti razred odnosilo se na razumijevanje žive prirode, nežive prirode i nauke o Zemlji. Kao i na prethodnim istraživanjima u kojima je Bosna i Hercegovina učestovala, postignuća učenika su bila ispod prosjeka. U tabeli 2 je dat prikaz učeničkih postignuća na TIMSS istraživanju 2019 zemalja Zapadnog Balkana. [10]

Tabela 2. Postignuća učenika na TIMSS 2019 zemalja Zapadnog Balkana [10]

Država	Prirodne nauke (bodovi)	Matematika (bodovi)
Sjeverna Makedonija	426	472
Albanija	489	492
Kosovo	413	444
Crna Gora	453	453
Hrvatska	524	509
Srbija	517	508
Bosna i Hercegovina	459	452

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Predmet istraživanja

Predmet istraživanja je uticaj digitalne tehnologije na interes učenika za učenjem matematike i prirodnih nauka. Upotrebom digitalne tehnologije u nastavi trebao bi uticati na bolje razumijevanje i rješavanje matematičkih problema. Međunarodna istraživanja TIMSS su provedena kako bi ispitala mišljenja učenika o važnosti upotrebe digitalne tehnologije u obradi nastavnog gradiva, kao i mišljenja nastavnika i direktora o upotrebi i postojanju digitalne tehnologije u školi.

Ciljevi i zadaci istraživanja

Cilj istraživanja je buđenje svijesti u BiH po pitanju uspješnosti rezultata u obrazovanju, uspostavljanje ugodnije školske sredine, uspostavljanje što bolje kvalitete nastave, te rad na vezi između školskih institucija i učenikove porodice s ciljem poboljšanja ličnosti mlade osobe.

Kako tema nije aktuelna u obrazovnim institucijama, jedan od glavnih ciljeva istraživanja biti će animiranje svih faktora obrazovnog procesa.

Iz definisanog problema i cilja istraživanja proizilaze sljedeći zadaci:

1. Upoznavanje sa TIMSS testiranjima.
2. Analiziranje rezultata dobijenih uz pomoć TIMSS testiranja uz pomoću softvera SPSS i IDB Analyzer-om.
3. Analizirati u kojoj mjeri su škole i učionice u zemljama Zapadnog Balkana opremljene računarskom opremu.
4. Analizirati u kojoj mjeri učenici zemalja Zapadnog Balkana vrše upotrebu računarske opreme za učenje u učionici i van učionice.
5. Analizirati koliko učenika u zemljama Zapadnog Balkana posjeduje digitalnu opremu i medije, te u kojoj mjeri koriste istu.
6. Utvrditi koliko i u kojoj mjeri je klasičan način podučavanja koji je zastupljen u obrazovnom sistemu BiH dobar za motivaciju i zainteresovanost učenika za nastavu.
7. Utvrditi koji faktori utiču na informatičku pismenost učenika Zapadnog Balkana.

Hipoteze istraživanja

H_0 : Primjena digitalnih tehnologija u obrazovnim institucijama zemalja Zapadnog Balkana utiče na poboljšanje efikasnosti nastave, te doprinosi motivaciji učenika za bolje rezultate na TIMSS istraživanjima

Iz opće hipoteze proizilaze posebne hipoteze istraživanja:

H_1 : Pretpostavlja se da će učenici i nastavnici imati pozitivne stavove o korištenju digitalne tehnologije u nastavi

H_2 : Pretpostavlja se da postoji povezanost između informatičke pismenosti i naučne pismenosti

H_3 : Pretpostavlja se da postoji statistički značajna razlika kod rezultata učenika koji koriste digitalne tehnologije i učenika koji ne koriste digitalne tehnologije

Uzorak istraživanja

Sa TIMSS 2019 testiranja korišteni su sljedeći podaci za zemlje Zapadnog Balkana: 1172 upitnika za škole (direktore škola), 1939 upitnika za nastavnike i 32522 upitnika za učenike. [7]

Upitnik za škole TIMSS 2019

Upitnik za škole je instrument koji je popunjavao direktor/ce škole, sudionici u istraživanju. [4] Iz ovog upitnika analizirana su sljedeća pitanja: postojanje naučne laboratorije u školi, posjedovanje sistema za upravljanje online učenjem i računarskih tehnologija.

U tabeli 3. prikazani su podaci o postojanju naučne laboratorije u školama Zapadnog Balkana koje su učestvovala na TIMSS 2019 razvrstani po analiziranim državama. U tabeli 4 je uočljivo da većina škola ne posjeduje naučnu laboratoriju. U ovom pogledu najbolje stanje je u Albaniji. U ovom aspektu najlošije je stanje u Sjevernoj Makedoniji.

Tabela 3. Posjedovanje naučne laboratorije

Zapadni Balkan			
Država	Da	Ne	Nisu dostupni podaci
Sjeverna Makedonija	6.8 %	91.8 %	1.4 %
Srbija	12.7 %	87.3 %	0.0 %
Crna Gora	17.9 %	81.4 %	0.7 %
Kosovo	18.1 %	81.9 %	0.0 %
Hrvatska	7.1 %	92.9 %	0.0 %
Bosna i Hercegovina	13.1 %	86.9 %	0.0 %
Albanija	21.1 %	78.3 %	0.6 %

U tabeli 4. su predstavljeni rezultati u pogledu posjedovanja sistema za upravljanjem online učenjem i prema dobivenim rezultatima najbolje stanje je u Srbiji, zatim Sjevernoj Makedoniji i Hrvatskoj. Ponovo najlošije stanje je u Bosni i Hercegovini, zatim Albaniji i Kosovu.

Tabela 4. Posjedovanje sistema za upravljanje online učenjem

Zapadni Balkan			
Država	Da	Ne	Nisu dostupni podaci
Sjeverna Makedonija	61.2 %	38.1 %	0.7 %
Srbija	67.9 %	32.1 %	0.0 %
Crna Gora	45.7 %	52.9 %	1.4 %
Kosovo	14.6 %	84.0 %	1.4 %
Hrvatska	50.9 %	49.1 %	0.0 %
Bosna i Hercegovina	22.3 %	76.0 %	2.7 %

Albanija	15.1 %	83.1 %	1.8 %
----------	--------	--------	-------

U tabeli 5. prikazani su rezultati o prisutnosti računarske tehnologije u zemljama Zapadnog Balkana. Odgovor da računarska tehnologija nije nikako zastupljena u nastavi je procentualno najviši za škole u Bosni i Hercegovini.

Tabela 5. Zastupljenost računarske tehnologije u nastavi

Zapadni Balkan

Država	Ništa	Malo	Nešto	Mnogo	Nisu dostupni podaci
Sjeverna Makedonija	10.2 %	23.8 %	40.8 %	23.8 %	1.4 %
Srbija	9.1 %	20.0 %	46.1 %	24.2 %	0.6 %
Crna Gora	7.9 %	27.1 %	37.1 %	27.9 %	0.0 %
Kosovo	9.0 %	14.6 %	24.3 %	50.7 %	1.4 %
Hrvatska	12.1 %	34.8 %	40.6 %	12.5 %	0.0 %
Bosna i Hercegovina	13.6 %	26.7 %	39.2 %	19.9 %	0.6 %
Albanija	13.3 %	9.0 %	25.3 %	52.4 %	0.0 %

Upitnik za nastavnike TIMSS 2019

Iz ovog upitnika analizirana su sljedeća pitanja: svaka učionica posjeduje računare, učestalost korištenja računara u nastavi i učestalost održavanja testova na računaru. U tabeli 6. je prikazan broj nastavnika iz pojedine analizirane države Zapadnog Balkana.

Tabela 6. Broj nastavnika iz država sa Zapadnog Balkana koji su učestvovali na TIMSS 2019

Zapadni Balkan

Država	Broj nastavnika
Sjeverna Makedonija	239
Srbija	214
Crna Gora	361
Kosovo	219
Hrvatska	358
Bosna i Hercegovina	334
Albanija	214

U tabeli 7. prikazani su rezultati iz upitnika za nastavnike da li svaka učionica posjeduje računar. Osim Sjeverne Makedonije u svim ostalim državama Zapadnog Balkana manje od 10 % nastavnika je odgovorilo da svaka učionica posjeduje računar.

Tabela 7. Svaka učionica posjeduje računare

Zapadni Balkan

Država	Da	Ne	Nije moguće primjeniti	Nisu dostupni podaci
Sjeverna Makedonija	20.9 %	26.4 %	48.5 %	4.2 %
Srbija	7.9 %	2.3 %	87.9 %	1.9 %
Crna Gora	9.4 %	6.1 %	81.2 %	3.3 %
Kosovo	3.2 %	5.9 %	42.9 %	47.9 %

Hrvatska	2.0 %	5.0 %	91.3 %	1.7 %
Bosna i Hercegovina	6.3 %	4.8 %	86.5 %	2.4 %
Albanija	5.6 %	0.9 %	88.3 %	5.1 %

U tabeli 8. prikazni su rezultati iz upitnika za nastavnike o učestalosti korištenja računara u nastavi. Uočljivo da se računar najčešće koristi na nastavi u Sjevernoj Makedoniji.

Tabela 8. Učestalost korištenja računara u nastavi

Zapadni Balkan						
Država	Svaki dan ili skoro svaki dan	Jednom ili dva puta sedmično	Jednom ili dva puta mjesečno	Nikad ili skoro nikad	Nije moguće primjeniti	Nisu dostupni podaci
Sjeverna Makedonija	3.0 %	27.4 %	16.7 %	0.9 %	49.6 %	2.6 %
Srbija	3.3 %	2.8 %	3.7 %	0.5 %	88.3 %	1.4 %
Crna Gora	0.8 %	3.6 %	9.8 %	0.8 %	81.8 %	3.1 %
Kosovo	0.9 %	4.5 %	6.3 %	3.6 %	84.7 %	0.0 %
Hrvatska	0.0 %	1.7 %	5.1 %	0.3 %	92.6 %	0.3 %
Bosna i Hercegovina	0.6 %	1.5 %	9.3 %	0.6 %	87.0 %	0.9 %
Albanija	1.0 %	1.0 %	4.4 %	0.5 %	92.6 %	0.5 %

U tabeli 9. su prikazani podaci za odgovor na pitanje o učestalosti održavanja testova na računaru. Uočljivo je da procenutalno najveći broj nastavnika koji nikad nisu održali test na računaru dolazi iz Bosne i Hercegovine. U ovom segmentu prednjače nastavnici iz Sjeverne Makedonije.

Tabela 9. Učestalost održavanja testova na računaru

Zapadni Balkan						
Država	Više od jednom mjesečno	Jednom mjesečno	Dva puta godišnje	Jednom godišnje	Nikad	Nisu dostupni podaci
Sjeverna Makedonija	11.5 %	15.0 %	13.2 %	9.8 %	48.3 %	2.1 %
Srbija	0.5 %	5.2 %	1.4 %	0.9 %	88.7 %	2.3 %
Crna Gora	2.0 %	5.9 %	5.3 %	2.2 %	84.4 %	0.3 %
Kosovo	6.7 %	12.9 %	0.9 %	8.1 %	70.5 %	0.0 %
Hrvatska	0.4 %	7.1 %	2.3 %	2.5 %	86.1 %	0.6 %
Bosna i Hercegovina	0.2 %	3.9 %	2.1 %	0.9 %	91.6 %	0.3 %
Albanija	2.5 %	3.4 %	4.9 %	5.4 %	83.8 %	0.0 %

Upitnik za učenike TIMSS 2019

Iz ovog upitnika analizirana su sljedeća pitanja: da li učenik kod kuće posjeduje računar, da li učenik kod kuće posjeduje internet i da li učenik posjeduje vlastiti mobitel. U tabeli 10. je prikazan broj učenika iz pojedine analizirane države Zapadnog Balkana koji su učestvovali u navedenom istraživanju.

Tabela 10. Broj učenika iz država sa Zapadnog Balkana koji su učestvovali na TIMSS 2019

Zapadni Balkan	
Država	Broj učenika
Sjeverna Makedonija	3270
Srbija	4380
Crna Gora	5076
Kosovo	4496
Hrvatska	5257
Bosna i Hercegovina	5617
Albanija	4426

U tabeli 11. su prikazani podaci za odgovor na pitanje da li učenik posjeduje računar kod kuće. Iz tabele je uočljivo da većina učenika posjeduje računar kod kuće.

Tabela 11. Učenik kod kuće posjeduje računar

Zapadni Balkan			
Država	Da	Ne	Nisu dostupni podaci
Sjeverna Makedonija	87.0 %	11.4 %	0.6 %
Srbija	91.9 %	7.6 %	0.5 %
Crna Gora	84.2 %	14.8 %	1.0 %
Kosovo	75.5 %	23.0 %	1.5 %
Hrvatska	94.1 %	5.5 %	0.4 %
Bosna i Hercegovina	86.4 %	12.7 %	0.8 %
Albanija	75.9 %	23.2 %	0.9 %

U tabeli 12. su prikazani podaci za odgovor na pitanje da li učenik posjeduje internet kod kuće. Iz tabele je uočljivo da većina učenika posjeduje internet kod kuće.

Tabela 12. Učenik kod kuće posjeduje internet

Zapadni Balkan			
Država	Da	Ne	Nisu dostupni podaci
Sjeverna Makedonija	86.8 %	11.4 %	1.8 %
Srbija	93.0 %	6.1 %	0.9 %
Crna Gora	86.3 %	12.3 %	1.4 %
Kosovo	74.5 %	23.4 %	2.1 %
Hrvatska	91.8 %	7.0 %	1.1 %
Bosna i Hercegovina	89.2 %	9.7 %	1.1 %
Albanija	67.8 %	30.9 %	1.2 %

U tabeli 13. su prikazani podaci za odgovor na pitanje da li učenik posjeduje vlastiti mobilni telefon. Iz tabele je uočljivo da većina učenika posjeduje vlastiti mobilni telefon.

Tabela 13. Učenik posjeduje vlastiti mobilni telefon

Zapadni Balkan			
Država	Da	Ne	Nisu dostupni podaci

Sjeverna Makedonija	79.6 %	18.4 %	2.0 %
Srbija	91.8 %	7.6 %	0.6 %
Crna Gora	81.5 %	17.3 %	1.2 %
Kosovo	60.2 %	38.1 %	1.7 %
Hrvatska	92.2 %	6.6 %	1.2 %
Bosna i Hercegovina	86.6 %	12.0 %	1.4 %
Albanija	52.1 %	47.0 %	0.9 %

Diskusija

Iz podataka koji su predstavljeni iz TIMSS 2019 istraživanja slijedi diskusija i dokazivanje postavljenih hipoteza. U radu je definisana jedna opća hipoteza iz koje su proizašle četiri posebne hipoteze.

H₁: Pretpostavlja se da će učenici i nastavnici imati pozitivne stavove o korištenju digitalne tehnologije u nastavi

U tabeli 14. su prikazani podaci korelacione analize za predstavljene odgovora nastavnika koji su učestvovali u istraživanju TIMSS 2019, gdje je koeficijent korelacije Pearsonov koeficijent korelacije. Na temelju rezultata iz tabele 14. u slučaju pokazatelja „korištenje računara u nastavi“ dobivene su sljedeće korelacije sa ostalim odgovorima:

- dostupnost tableta ili računara za vrijeme nastave ($r=0.518$, $p<0.001$) – signifikantna, pozitivna i jaka značajna korelacija,
- svaki učenik ima računar na nastavi ($r=0.916$, $p<0.001$) - signifikantna, pozitivna i vrlo jaka korelacija i
- svaka učionica ima računare ($r=0.931$, $p<0.001$) - signifikantna, pozitivna i vrlo jaka korelacija.

Na osnovu navedenog uočljivo je da u slučaju da imaju priliku i mogućnost nastavnici koriste digitalnu tehnologiju u nastavi pri čemu je ova korelacija ili jako značajna ili vrlo jaka.

Tabela 14. Korelaciona analiza pokazatelja dobivenih iz odgovora nastavnika koji su učestvovali u istraživanju TIMSS 2019

		Dostupnost tableta ili računara za vrijeme nastave	Svaki učenik ima računar na nastavi	Svaka učionica ima računare	Korištenje računara u nastavi
Dostupnost tableta ili računara za vrijeme nastave	Pearson Correlation	1	.500**	.494**	.518**
	Sig. (1-tailed)		<.001	<.001	<.001
	N	1939	1939	1939	1939

Svaki učenik ima računar na nastavi	Pearson Correlation	.500**	1	.957**	.916**
	Sig. (1-tailed)	<.001		<.001	<.001
	N	1939	1939	1939	1939
Svaka učionica ima računare	Pearson Correlation	.494**	.957**	1	.931**
	Sig. (1-tailed)	<.001	<.001		<.001
	N	1939	1939	1939	1939
Korištenje računara u nastavi	Pearson Correlation	.518**	.916**	.931**	1
	Sig. (1-tailed)	<.001	<.001	<.001	
	N	1939	1939	1939	1939

** . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

H2: Pretpostavlja se da postoji povezanost između informatičke pismenosti i naučne pismenosti

U tabeli 15. su prikazani podaci korelacione analize za predstavljene odgovore direktora škola koji su učestvovali u istraživanju TIMSS 2019. Na temelju rezultata iz tabele 4. u slučaju pokazatelja „posjedovanja naučne laboratorije“ dobivene su sljedeće korelacije sa ostalim odgovorima:

- pristup resursima digitalnog učenja ($r=0.371$, $p<0.001$) – signifikantna, pozitivna i mala korelacija,
- sistem za upravljanje online učenjem ($r=0.278$, $p<0.001$) - signifikantna, pozitivna i mala korelacija i
- računarska tehnologija ($r=0.048$, $p=0.052$) - pozitivna i slaba korelacija.

Na osnovu navedenog uočljivo je da u slučaju kada škola posjeduje naučnu laboratoriju postoji slaba korelacija da škola ima pristup resursima digitalnog učenja kao i da ima sistem za upravljanje online učenjem, što su svakako pokazatelji informatičke pismenosti. Pa se može dalje zaključiti da se druga posebna hipoteza prihvata.

Tabela 15. Korelaciona analiza pokazatelja dobivenih iz odgovora direktora škola koji su učestvovali u istraživanju TIMSS 2019

		Naučna laboratorija	Pristup resursima digitalnog učenja	Sistem za upravljanje online učenjem	Računarska tehnologija
Naučna laboratorija	Pearson Correlation	1	.371**	.278**	.048
	Sig. (1-tailed)		<.001	<.001	.052
	N	1162	1162	1162	1162
Pristup resursima	Pearson Correlation	.371**	1	.424**	.172**

digitalnog učenja	Sig. (1-tailed)	<.001		<.001	<.001
	N	1162	1162	1162	1162
Sistem za upravljanje online učenjem	Pearson Correlation	.278**	.424**	1	.125**
	Sig. (1-tailed)	<.001	<.001		<.001
	N	1162	1162	1162	1162
Računarska tehnologija	Pearson Correlation	.048	.172**	.125**	1
	Sig. (1-tailed)	.052	<.001	<.001	
	N	1162	1162	1162	1162

** . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

H3: Pretpostavlja se da postoji statistički značajna razlika kod rezultata učenika koji koriste digitalne tehnologije i učenika koji ne koriste digitalne tehnologije

U tabeli 16. su prikazani podaci korelacione analize uspjeh učenika iz prirodnih nauka, uspjeh učenika iz matematike, posjedovanje vlastitog mobitela i posjedovanje računara kod kuće koji su učestvovali u istraživanju TIMSS 2019.

Tabela 16. Korelaciona analiza uspjeha učenika iz prirodnih nauka, uspjeha učenika iz matematike, posjedovanje vlastitog mobitela i posjedovanje računara kod kuće koji su učestvovali u istraživanju TIMSS 2019

		Uspjeh iz prirodnih nauka	Uspjeh iz matematike	Posjedovanje vlastitog mobitela	Posjedovanje računara kod kuće
Uspjeh iz prirodnih nauka	Pearson Correlation	1	.880**	.426	.591
	Sig. (1-tailed)		.004	.170	.081
	N	7	7	7	7
Uspjeh iz matematike	Pearson Correlation	.880**	1	.278	.535
	Sig. (1-tailed)	.004		.273	.108
	N	7	7	7	7
Posjedovanje vlastitog mobitela	Pearson Correlation	.426	.278	1	.951**
	Sig. (1-tailed)	.170	.273		<.001
	N	7	7	7	7
Posjedovanje računara kod kuće	Pearson Correlation	.591	.535	.951**	1
	Sig. (1-tailed)	.081	.108	<.001	
	N	7	7	7	7

** . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

Iz date tabele je uočljivo u slučaju pokazatelja „uspjeh iz prirodnih nauka“ dobivene su sljedeće korelacije sa parametrima:

- posjedovanje vlastitog mobitela ($r=0.426$, $p=0.170$) - pozitivna i jaka značajna korelacija i

- posjedovanje računara kod kuće ($r=0.591$, $p=0.081$) - pozitivna i jaka značajna korelacija.

Dalje, iz tabele je uočljivo u slučaju pokazatelja „uspjeh iz matematike“ dobivene su sljedeće korelacije sa parametrima:

- posjedovanje vlastitog mobitela ($r=0.278$, $p=0.273$) - pozitivna i mala korelacija i
- posjedovanje računara kod kuće ($r=0.535$, $p=0.108$) - pozitivna i jaka značajna korelacija.

Prihvatanjem tri posebne hipoteze koje su proizašle iz opće hipoteze, predstavljenom deskriptivnom analizom, te sprovedenom regresionom, faktorskom i korelacionom analizom u radu, dolazimo do zaključka o prihvatanju i opće hipoteze, odnosno da primjena digitalnih tehnologija u obrazovnim institucijama zemalja Zapadnog Balkana utiče na poboljšanje efikasnosti nastave, te doprinosi motivaciji učenika za bolje rezultate na PISA i TIMSS istraživanjima.

Zaključak

Međunarodna istraživanja osmišljena su kako bi upoznali odgovorne osobe u obrazovanju s rezultatima iz informatičke i naučne pismenosti. Učenici Bosne i Hercegovine, kao i učenici ostalih zemalja Zapadnog Balkana mnogo zaostaju u pogledu informatičke pismenosti. Digitalni uređaji na prostoru Zapadnog Balkana nisu adekvatno upotrebljeni u obrazovnom sistemu, a što je rezultat informatičke pismenosti koja u velikoj mjeri utiče na naučnu pismenost učenika. Istraživanjem se došlo do rezultata da upotrebom računarske opreme, tableta i mobitela pri obradi novog sadržaja, izradi testova, izradi domaćih zadataka iz matematike i prirodnih nauka značajno utiče na motivaciju net učenika. Posjedovanjem odgovarajuće naučne laboratorije i upotrebom računarskih tehnologija značajno se utiče na razvoj kako informatičke, tako i naučne pismenosti mlade osobe koja treba da bude spremna da odgovori na svakodnevne probleme. Bosna i Hercegovina trend slabih rezultata na međunarodnim istraživanjima može da zaustavi reformom u obrazovanju. Jedan od problema u obrazovanju Bosne i Hercegovine je u stručnom kadru koji nije sposoban da motiviše mladu osobu pri usvajanju znanja. Neophodno je izraditi pravilnik o profesionalnom usavršavanju nastavnika kako bi se stekla znanja i vještine potrebne za rad u učionici. Kurikulumi nisu adekvatni za net generaciju jer se rijetko vrši modernizacija plana i programa. Razvojem zajedničke jezgre sa definisanim ishodima učenja određuju pravac za razvoj odgojno-

obrazovnog sistema Bosne i Hercegovine. Škole treba da sarađuju sa lokalnom zajednicom kako bi se izbjegao trend nezastupljenih profesija i zanimanja.

Literatura

- [1] B. Ćudić: Factors impacting patent applications in European countries, *Regional Science Policy & Practice* 13(02), 2021.
- [2] F. Halili, R. Latifi: The role of education in strengthening the state and democracy in Kosovo, *RAND Education Working Paper Forthcoming*, 2022.
- [3] IEA Istraživanje obrazovanja, unapređenje učenja, 60 godina IEA-e 1958.-2018.
- [4] I. V. S. Mullis, M. O. Martin, P. Foy, D. L. Kelly, B. Fishbein: TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science, TIMSS & PIRLS International Study Center, 2020.
- [5] Trends in International Mathematics and Science Study: Measuring and making international comparisons of student achievement in mathematics and science, The Centre for Global Education Monitoring, May 2020.
- [6] URL: <https://www.iea.nl/> (pogledano 09.08.2023.)
- [7] URL: <https://timss2019.org/international-database/> (pogledano 09.08.2023.)
- [8] URL: <https://timss2019.org/international-database/> (pogledano 09.08.2023.)
- [9] Ž. Džumhur: PISA 2018 Izvješće za Bosnu i Hercegovinu, Mostar, 2019.
- [10] Ž. Džumhur: Izvješće za Bosnu i Hercegovinu, TIMSS 2019, Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje, 2020.

ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE RESULTS OF STUDENT ACHIEVEMENTS IN INFORMATION LITERACY ON TIMSS TESTS IN THE WESTERN BALKAN COUNTRIES

Abstract

TIMSS research was carried out with the aim of improving the education system at the world level. Research is based on the fields of mathematics and natural sciences. In addition, several factors that have an impact on the development of student achievements in the field of information literacy were tested. The research proved that mentors or teachers should be skilled enough to establish communication with the NET generation of young people. By using a computer or tablet during classes, it is possible to establish a connection with young people

born in the digital era, by adjusting the teaching aids, the level of interaction is raised. Research has proven that having a scientific laboratory and using computer technologies significantly influences the development of information and scientific literacy. Having your own mobile phone and computer has a significant impact when it comes to acquiring knowledge in natural sciences and mathematics. Therefore, with the introduction of digital technologies and innovations in the education system, the trend of poor results in international research should be a thing of the past.

Keywords: *international research, curriculum, information literacy, scientific literacy, digital technologies*