

Analiza uporabe e-učnih gradiv pri matematiki na podlagi vprašalnika

dr. Mojca Tomažin
Ekonomska in trgovska šola Brežice

Povzetek

Porast uporabe digitalnih medijev v izobraževanju je dejstvo in tudi v slovenskem šolskem prostoru so nastali številni spletni portali z e-učnimi gradivi za učenje različnih predmetov na različnih stopnjah in smereh izobraževanja. Tako je bila s pomočjo vprašalnika o uporabi e-učnih gradiv pri pouku matematike, ki so ga v marcu 2016 izpolnjevali dijaki vseh srednjih šol posavske regije, izvedena analiza odgovorov. Analiza je pokazala, koliko so posamezna e-učna gradiva znana in koliko so dejansko v uporabi med dijaki, kje poiščejo pomoč, kadar gradiva ne zadostujejo, kateri način učenja matematičnih vsebin s pomočjo interneta je dijakom najljubši in katere medije dijaki uporabljajo za učenje matematike. Ugotovljeno je bilo, da smo v slovenskem šolstvu še precej na začetku glede uporabe e-učnih gradiv, in čaka nas še veliko dela v zvezi z uvajanjem in širjenjem le-teh.

Ključne besede: e-učna gradiva, e-izobraževanje, pouk matematike

Analysis of the Use of e-Learning Materials in Mathematics Based on a Questionnaire

Abstract

The increase in the use of digital media in education is a known fact; many online portals with e-learning materials for learning various subjects at various levels and courses of education have been set up in the Slovenian school setting. An analysis was conducted of the answers to a questionnaire on the use of e-learning materials in Mathematics lessons, which was filled out by students of all secondary schools in the Posavje region in March 2016. The analysis has revealed: how well-known individual e-learning materials are and how much they are actually being used by secondary school students; where they look for help when the materials are not enough; which method of learning mathematical contents using the Internet is preferred by secondary school students; and which media the secondary school students are using to learn Mathematics. It has been established that the use of e-learning materials in the Slovenian education system is more or less still in its infancy, and that there is much work to be done in introducing and propagating them.

Keywords: e-learning materials, e-education, Mathematics lessons

Uvod

Prispevek je nastal iz empiričnega dela magistrske naloge z naslovom »Nekatere oblikovalske smernice za izdelavo e-učnih gradiv v matematičnem izobraževanju« (Tomažin, 2016) in bil v precej skrajšani obliki predstavljen na konferenci SIRikt (Tomažin, 2016a). Iz dolgoletnih izkušenj pri poučevanju matematike in informatike na srednji in višji šoli v Brežicah nekako naravno sledi ideja, da bi obe področji povezala, zato izbor področja raziskovanja ni bil težaven. Pravzaprav sem v preteklosti že raziskovala uporabo informacijsko-komunikacijskih tehnologij v slovenskem srednjem šolstvu, tokrat pa sem se osredotočila na uporabo e-učnih gradiv s področja matematike. Ravno uporaba kakovostnih e-gradiv namreč omogoča učencem učenje brez ča-

sovnih in prostorskih omejitev t.j. odprto učenje. Kako se lotiti učenja učencev za uporabo e-učnih gradiv, pa je še precej neraziskano. Ker nameravam v prihodnje tudi sama aktivno usmerjati učence v uporabo e-učnih gradiv, sem želela najprej raziskati obstoječe stanje. Cilj imam, toda kje smo trenutno? Da bi odgovorila na to vprašanje, sem sestavila vprašalnik o uporabi e-učnih gradiv pri pouku matematike, ki so ga izpolnjevali dijaki vseh srednjih šol posavske regije.

Metodologija dela

Sledi opis metodologije za analizo uporabe e-učnih gradiv pri pouku matematike v posavskih srednjih šolah na podlagi vprašalnika. Na podlagi analize odgovorov na vprašanja iz vprašal-

nika smo poskušali odgovoriti na naslednja raziskovalna vprašanja:

- koliko so e-učna gradiva znana med dijaki;
- koliko so e-učna gradiva dejansko v uporabi med dijaki;
- katere vrste gradiv dijaki največ uporabljajo pri pripravi na preverjanje znanja pri matematiki;
- kje poiščejo pomoč, kadar gradiva ne zadostujejo (predvsem nas zanima, kakšno je stanje glede plačljivih inštrukcij);
- kateri način učenja matematičnih vsebin s pomočjo interneta jim je najljubši;
- katere medije dijaki uporabljajo za učenje matematike (doma in v šoli).

Težko smo podali kakršnekoli hipoteze glede odgovorov oziroma rezultatov analiz. Hipoteze bi lahko temeljile kvečjemu na rezultatih analiz podobnih vprašalnikov, narejenih kdaj prej in/ali na drugem koncu Slovenije, le-teh pa nismo našli, saj je naš vprašalnik narejen samostojno in smo ga prvič izvedli. Vse ostalo pa bi bilo zgolj subjektivno ugibanje, zato hipotez nismo navedli.

Vprašalnik je vseboval sedem vprašanj, pri čemer so bili odgovori vnaprej ponujeni. Povsod, razen pri prvih dveh vprašanjih, smo dopustili tudi odprto možnost »drugo«, kjer so dijaki lahko vpisali svoj odgovor, če so menili, da naštetih možnosti ne ustrezajo.

Naslov ankete na spletu je bil »Uporaba e-gradiv pri pouku matematike v posavskih srednjih šolah«. Na pozdravni strani smo se dijakinjam in dijakom najprej na kratko predstavili. Zatem smo definirali, kaj so e-učna gradiva, in razložili, kaj je namen raziskave: ugotoviti, kako se učenci samostojno pripravljajo na preverjanje znanja pri matematiki in katera e-učna gradiva dejansko poznajo in uporabljajo.

Zapisali smo še, da bodo rezultati analize odgovorov prav gotovo zanimivi za vse učitelje matematike, še zlasti pa za tiste, ki se ali pa se nameravajo ukvarjati z razvijanjem e-učnih gradiv. Anketirancem smo zagotovili, da je anketa anonimna, da vzame približno 10 minut časa in obsega 7 vprašanj. Ob koncu smo jih še pozvali, da lahko za vprašanja, povezana z anketo, ali pa glede rezultatov raziskave, pišejo na priloženi e-naslov in se jim zahvalijo za sodelovanje.

Vprašalnik je bil postavljen na splet 2. marca 2016. Menili smo, da bo anketo najlažje izvesti v domači, posavski regiji, saj nekaj šteje tudi osebni pristop. Ideja je bila, da naj bi učenci anketo izpolnjevali v okviru rednega pouka pri predmetih, povezanih z informatiko, ali pa pri kateremkoli drugem predmetu, ki se izvaja v računalniški učilnici. Kolikor smo mogli, smo to storili sami, za pomoč pa smo poprosili tudi učitelje, ki poučujejo v razredih, ki jih sami ne poučujemo in imajo hkrati pouk v računalniških učilnicah.

Predvidevali smo, da bo učinek najboljši, če bodo učenci izvedli anketo pod nadzorom učitelja, zato smo učiteljem, ki so sodelovali »v nadzoru«, to prej tudi pojasnili. Res se je izkazalo, da ni bilo dovolj, če smo učitelji učencem v želji, da bi anketo izpolnili, le napisali spletni naslov na tablo in jim naročili, naj jo izpolnijo, ko bodo lahko (na primer doma).

Ko sem sama izvajala anketiranje v razredih, kjer poučujem, sem izkoristila priložnost in učencem povedala še več o e-gradivih,

e-učenju ... in jim ob morebitnih vprašanjih pojasnjevala vsebinsko vprašalnika, hkrati pa v zvezi z obravnavano temo od njih izvedela še kaj več od tega, kar sprašujemo v vprašalniku. Da je osebni pristop (prav tako pri izvajanju spletnih anket) pomemben, lahko ugotovimo tudi na osnovi rezultatov ankete, saj se je izkazalo, da je največ odgovorov prav z Ekonomske in trgovske šole Brežice, ki je moja matična šola.

Anketirali smo celotno populacijo (1446 dijakov in dijakinj). Ciljna populacija so bili torej dijaki posavskih srednjih šol, praviloma pa smo pri anketiranju (vsaj tistem, ki je potekalo pod nadzorom učiteljev v šoli) zajemali celotne razrede hkrati, kjer so učenci že tako in tako bolj ali manj enakomerno porazdeljeni po različnih parametrih, kot npr. spol (razen, če gre za specifične programe, kjer kateri od obeh spolov prevladuje, pa še to se kompenzira, če gledamo vse šole v regiji, torej regijo kot celoto), učni uspeh, socialno stanje ... skratka, po parametrih, ki bi utegnili vplivati na rezultate ankete. Iz spodnje tabele (Tabela 1) je razvidno številčno stanje dijakov po posameznih srednješolskih zavodih v Posavju za šolsko leto 2015/16 (gre za absolutne številke cele populacije).

Tabela 1: Številčno stanje (absolutno) dijakov po posameznih srednješolskih zavodih v Posavju za šolsko leto 2015/16

Šola	Število dijakov v šolskem letu 2015/16
Ekonomska in trgovska šola Brežice	250
Gimnazija Brežice	449
Gimnazija Krško	110
Srednja poklicna in strokovna šola Krško	554
Srednja šola Sevnica	83
Skupaj	1446

Ustrezno izpolnjenih je bilo 247 anket, pri čemer se kot ustrezno izpolnjene upoštevajo tiste ankete, kjer je anketiranec odgovoril vsaj na eno vprašanje (ni na primer le kliknil na nagovor). Anketo je torej ustrezno izpolnila slaba petina (17 %) vseh posavskih dijakov (v šolskem letu 2015/16), kar je po našem mnenju kar velik vzorec.

Spletni naslov ankete je bil: <https://www.1ka.si/a/86246> (link aktiven od 2. marca 2016), uporabili pa smo gostovanje na strežniku »EnKlikAnketa – 1KA spletne ankete« (<https://www.1ka.si/>), ki ga ponuja Center za družboslovno informatiko (CDI) na Fakulteti za družbene vede Univerze v Ljubljani. Na pozdravni strani lahko preberemo, da je 1KA odprtokodna aplikacija za storitev spletnega anketiranja, ki se na strežniku CDI uporablja brezplačno. Gre za spletno storitev, ki združuje podporo za naslednje funkcionalnosti: oblikovanje in tehnična izdelava spletnega vprašalnika, izvedba spletne ankete ter urejanje in analiza podatkov.

Čeprav smo si ogledali nekaj primerov anketiranja s področja uporabe IKT, e-učnih gradiv ... v slovenskem šolskem prostoru,

se pri sestavi vprašalnika nismo zgledovali po katerem od drugih vprašalnikov, ampak smo oblikovali vprašanja in (večinoma) predvidene odgovore v skladu z lastnimi idejami oziroma v skladu s tem, kar nas zanima. Rezultate smo analizirali z opisno statistiko odgovorov (odgovori so bili analizirani samodejno na strežniku »1KA spletne ankete«).

Podatke smo zbirali do 22. 3. 2016, saj smo v zadnjem tednu anketiranja prejeli le še tu in tam kakšno izpolnjeno anketo.

Oglejmo si še kratke predstavitev vsake izmed posavskih srednjih šol, ki so sodelovale pri anketiranju:

- **Ekonomska in trgovska šola Brežice** (<http://www.etrns.si/o-soli/publikacija>)

Ekonomska in trgovska šola Brežice omogoča dijakom izobraževanje v štirih programih: v trgovskem, ekonomskem, logističnem (žal zaradi pomanjkanja zanimanja v izteku) in na novo pridobljenem programu predšolska vzgoja. Zaposlitvenih možnosti po koncu šolanja je kar nekaj – naši (bivši) dijaki delajo kot trgovci, podjetniki (v najrazličnejših dejavnostih), poslovneži ... Šola je znana tudi po najrazličnejših obšolskih dejavnostih, saj sodeluje v projektih, kot so npr. Unesco, Comenius, Leonardo Da Vinci, kar ponuja dijakom in učiteljem vedno nove možnosti za preizkušanje in dokazovanje, pa tudi za potovanja in srečanja s tujimi dijaki izven Slovenije.

- **Gimnazija Brežice** (<http://www.gimnazija-brevice.si/index.php/2016/02/12/uvodne-besede/>)

Gimnazija Brežice je posavska srednja šola z dolgoletno tradicijo, saj že sedemdeset let omogoča dijakom pridobiti kakovostno znanje. V domači regiji je znana predvsem po kakovostnem delu in pestri ponudbi obšolskih dejavnostih. Sodi med najuspešnejše slovenske gimnazije, kar dokazujejo z vsakoletnimi udeležbami na tekmovanjih znanj, uspehom dijakov na splošni maturi, ki je nad slovenskim povprečjem, deležem zlatih maturantov ter bogatim programom obveznih vsebin in dejavnosti na šoli. Bila je prva srednja šola v Sloveniji, ki je pričela sistematično uresničevati koncept dela z nadarjenimi dijaki, zato so jih na številnih strokovnih srečanjih predstavili kot primer dobre prakse.

- **Gimnazija Krško ter Srednja poklicna in strokovna šola Krško** (<http://www.sc-krsko.si/>)

Tehniška šola v Krškem je leta 1957 v tedanjo Tehniško srednjo šolo Videm-Krško vpisala prvo generacijo dijakov. S spreminjanjem potreb v gospodarstvu so se spreminjali tudi programi, ki so se izvajali na šoli. Trenutno šola izvaja naslednje programe: tehniška gimnazija, elektrotehnik, strojni tehnik, tehnik računalništva, avtoserviser, električar, oblikovalec kovin-orodjar ter pomočnik v tehnoloških procesih. Poleg dejavnosti, ki jih sicer izvajajo na šoli (tekmovanja iz znanja, projekti, sodelovanje z lokalnimi podjetji ...), so izredno uspešni tudi pri sodelovanju v mednarodnih projektih, saj so po uspešno zaključenem mednarodnem partnerskem projektu Leonardo da Vinci Compile new competencies and implement them to teaching, krajše CNC&IT prejeli najvišje državno priznanje Zlato jabolko kakovosti 2015.

- **Srednja šola Sevnica** (<http://www.sc-krsko.si/attachments/article/40/predstavitev%20MIZAR.pdf>)

Predstavitve Srednje šole Sevnica ne more mimo bogate tradicije strokovnega šolstva v kraju, njeni začetki segajo celo v leto 1885, ko so v ljudski šoli vodili kmetijske nadaljevalne tečaje, nato pa je 1901 začela delovati trgovska nadaljevalna šola. Kasneje se je izmenjalo še nekaj programov, v skladu s potrebami na trgu dela, trenutno pa izobražujejo po dveh programih: mizar in frizer. Šola je majhna in zato je mogoč individualen pristop do vsakega dijaka, v okolici pa so podjetja, ki že vrsto let delujejo na tem področju in hkrati tudi zaposlujejo dijake.

Analiza odgovorov in diskusija

Sedaj pa si oglejmo analizo odgovorov na vprašanja v vprašalniku.

Za izpolnjevanje je bil na spletnem mestu »1KA« po vnosu vprašanj samodejno izračunan predviden čas izpolnjevanja, približno pet minut, ker pa vsi anketiranci niso odgovorili na vsa vprašanja, je bil dejanski povprečni čas trajanja izpolnjevanja približno tri minute.

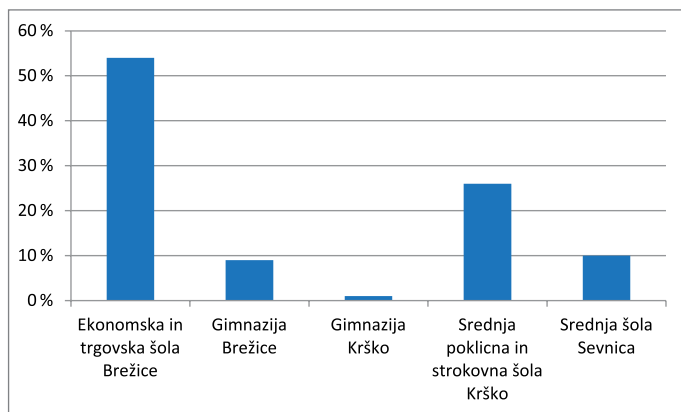
Sledi sedem vprašanj, na katera so v okviru naše ankete odgovarjali dijaki. Odstotki so izračunani glede na to, koliko dijakov je odgovorilo na posamezno vprašanje (celota oziroma 100 % je vedno skupno število veljavnih odgovorov na trenutno vprašanje in ne nujno 247).

V magistrski nalogi so rezultati podani tako s pomočjo (precej obširnih) tabel, kakor tudi grafikonov. Ker menim, da je prikaz rezultatov že samo z grafikoni dovolj nazoren, sem prikaze s tabelami v nadaljevanju izpustila.

1. Spol

Anketiranci so bili po spolu dokaj uravnoteženi, saj je bilo deklet 57 %, fantov pa 43 %.

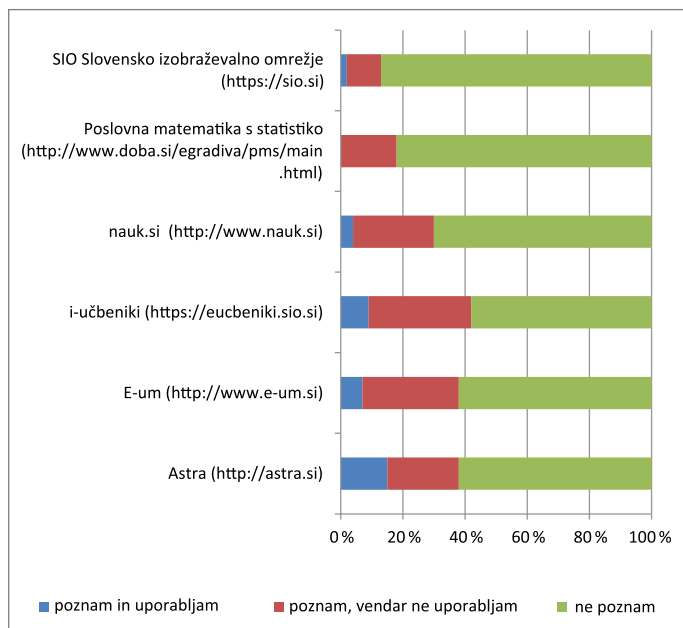
2. Označite, katero šolo obiskujete:



Grafikon 1: Anketiranci po šolah

Očitno je osebni pristop pomemben pri rezultatih ankete, saj se je izkazalo, da je največ odgovorov prav z Ekonomske in trgovske šole Brežice, ki je moja matična šola.

3. Za vsako od naštetih e-gradiv označite eno izmed možnosti: poznam in uporabljam; poznam, vendar ne uporabljam; ne poznam. Če pri učenju matematike uporabljate e-gradiva, ki jih ni na seznamu, jih navedite pod »drugo«.

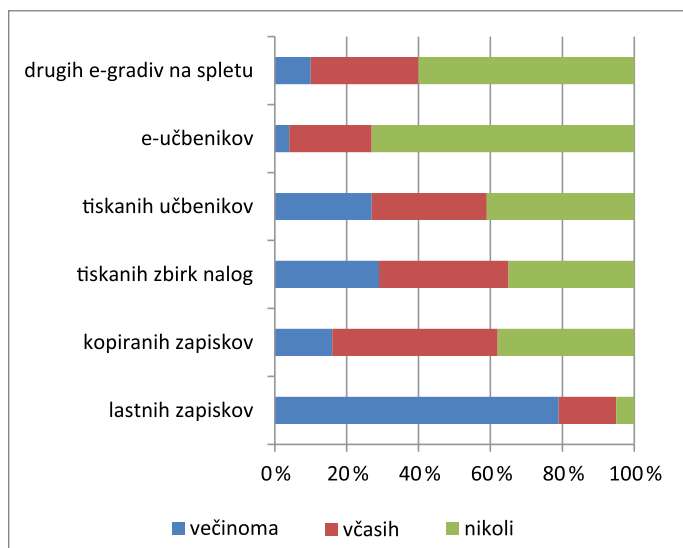


Grafikon 2: Poznavanje in uporaba posameznih spletnih mest z e-učnimi gradivi

Kot vidimo, največji delež anketirancev pozna »i-učbenike«, najmanjši pa »SIO Slovensko izobraževalno omrežje«. Če se vprašamo, katero spletno mesto ima največ uporabnikov med tistimi, ki spletno mesto sploh poznajo, vidimo, da je to »Astra«.

Opomba: Anketiranci so navajali v kategoriji »drugo« neustrezne odgovore (enako tudi pri vseh naslednjih vprašanjih), zato bomo komentarje te kategorije izpustili.

4. Pri pripravi na preverjanje znanja pri matematiki se učim s pomočjo:



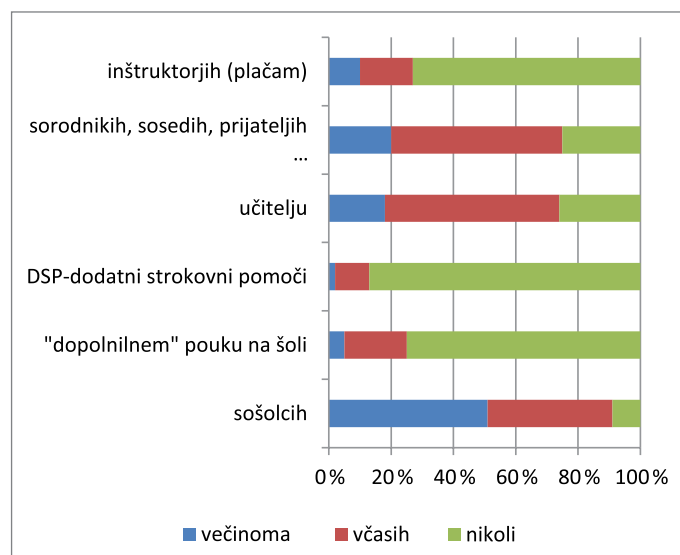
Grafikon 3: Katere vire uporabljajo dijaki pri pripravi na preverjanje znanja pri matematiki

Že bežen pogled na grafikon razkrije, da se večina anketiranih dijakov v daleč najvišjem deležu uči s pomočjo »lastnih zapiskov«, takoj na drugem mestu pa so »tiskane zbirke nalog«. Takšen rezultat pritrjuje naši domnevi, da si učenci želijo čim enostavneje doseči oceno, ki jo želijo. Da so e-učbeniki po uporabi (za enkrat še) pri repu lestvice, pa je verjetno več vzrokov. Eden je gotovo ta, da (to je zopet domneva, ki bi jo bilo potrebno raziskati) učitelji matematike v veliki večini poučujemo v skladu s tiskanimi verzijami gradiv, ki jih nabavi šola (šolski skladi) ali pa učenci sami, tako da so učenci prisiljeni delati po tiskanih gradivih in sami niti nimajo kaj veliko izbire.

Morda pa lahko del razlogov, da je delež e-učnih gradiv tako nizek, najdemo tudi v domnevi, da se v splošnem (še posebej pa na poklicnih in strokovnih šolah) povprečna starost učiteljev viša. V zadnjih letih je namreč zaposlovanje mladih kadrov v šolstvu tako rekoč zaprto in v šole ni več toliko dotoka novih idej. Mladi učitelji bi bili zagotovo bolj naklonjeni IKT oziroma e-učnim gradivom. Možno pa je tudi, da je delež šol (zopet je potrebna raziskava) še vedno »podhranjen« z učno tehnologijo. Menimo, da je minimalni standard, ki omogoča širšo uporabo e-učnih gradiv, da ima učitelj razred opremljen z računalnikom, projektorjem in dovolj dobrim dostopom do interneta (ki deluje tekoče), da ne omenjamo elektronskih tabel, ki pa (vsaj po naših izkušnjah) v prvi fazi niso nujno potrebne.

Seveda pa je možen razlog za neuporabo e-učnih gradiv lahko tudi dejstvo, da je za nekatere dijake interaktivno učenje z računalnikom neprimerno za poglobljeno razumevanje (vključno z raznimi stalnimi internetnimi motilci in skušnjavami).

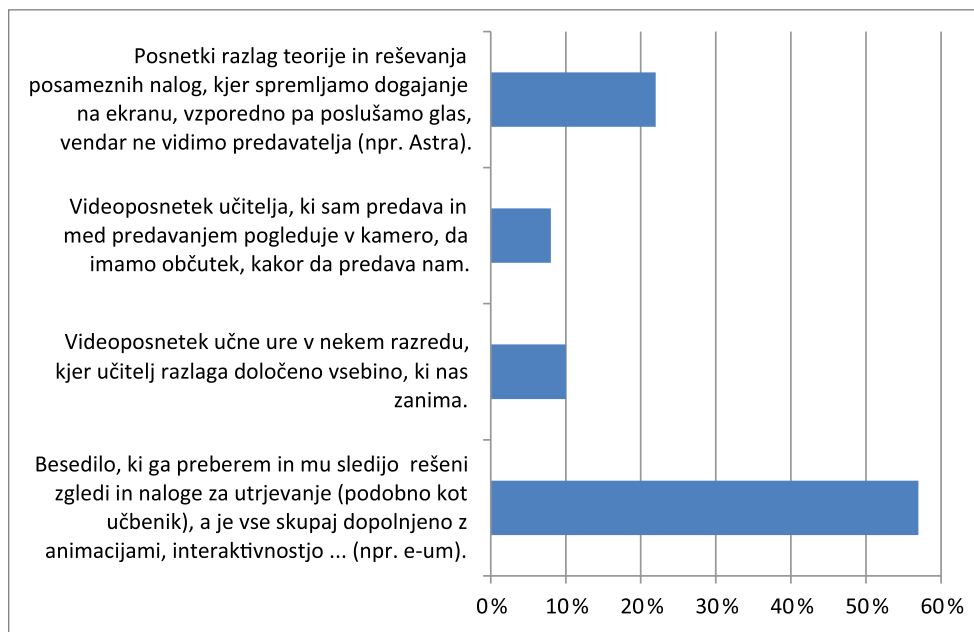
5. Kadar gradiva ne zadostujejo, dobim dodatno razlago pri:



Grafikon 4: Kje dobijo dijaki dodatno razlago, kadar gradiva ne zadostujejo

Iz grafikona je razvidno razveseljivo dejstvo, da si dijaki še vedno pomagajo med seboj, saj je daleč največji delež dijakov (91 %) navedlo, da večinoma ali pa vsaj včasih dobijo pomoč pri sošolcih. Očitno pa je pomembna tudi socialna mreža dijakov: pri sorodnikih, sosedih, prijateljih ... dobi pomoč kar tri četrtine teh, le malenkost manj pa jih dobi pomoč pri učiteljih. Rezultati kažejo tudi, da ima plačljive inštrukcije slaba tretjina dijakov.

6. Ne glede na to, ali tudi dejansko uporabljate e-gradiva, poskusite odgovoriti, kateri izmed naštetih načinov vam je (ali pa bi vam bil) najbolj všeč za učenje matematičnih vsebin s pomočjo interneta (izberite možnost):

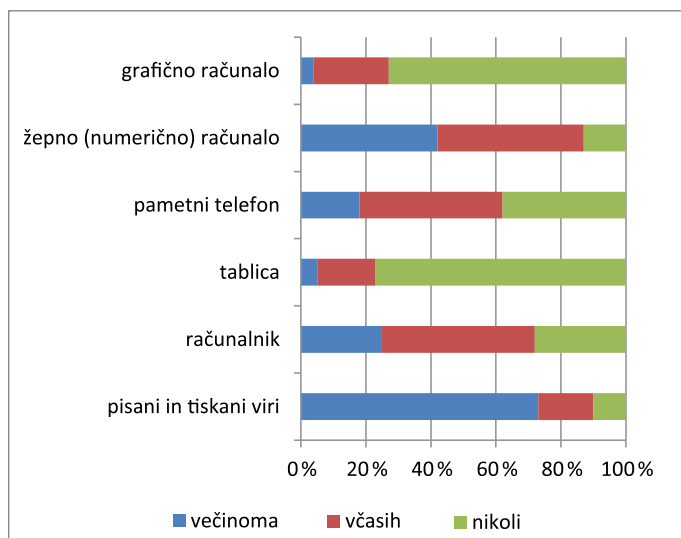


Grafikon 5: Kateri izmed naštetih načinov je (ali pa bi bil) dijakom najbolj všeč za učenje matematičnih vsebin s pomočjo interneta

Daleč najvišji delež (krepka polovica) anketiranih dijakov je kot najbolj zaželen način podajanja matematičnih vsebin s pomočjo interneta izbrala prvo možnost na seznamu (tako so zasnovani na primer i-učbeniki). Na drugem mestu je način podajanja vsebin, kakršnega lahko vidimo na spletnem mestu »Astra«.

Ostali dve možnosti, torej videoposnetki učiteljev, ki razlagajo snov pred kamero, kot npr. na hrvaškem govornem področju Toni Milun (Milun, 2016), oziroma videoposnetki učnih ur pouka matematike, sta manj želeni možnosti. Res pa je, da tovrstnega načina na slovenskem spletu (vsaj po naših podatkih) za enkrat ni možno najti, tako da dijaki verjetno niti niso imeli predstave, kako natančno je to videti.

7. Katere medije uporabljate pri pouku matematike ali pa doma za učenje matematike:



Grafikon 6: Katere medije uporabljajo dijaki pri pouku matematike ali pa doma za učenje matematike

Po pričakovanjih so se na prvih treh mestih znašli: pisani in tiskani viri (90 % anketirancev jih večinoma ali pa včasih uporablja), žepno računalno (takih je 87 %) in le nekaj manj je anketirancev, ki večinoma ali pa včasih uporabljajo računalnik.

Očitno približno dve tretjini dijakov večinoma oz. včasih za učenje matematike pri pouku in doma uporablja pametni telefon. Glede na izkušnje pri pouku matematike v razredu menimo, da v veliki večini dijaki uporabljajo pametne telefone le v funkciji kalkulatorja ali pa (na žalost) pri poskusih nedovoljene uporabe pri preverjanjih znanja. Seveda pa tudi tokrat velja poudariti, da je to le domneva in bi bile za boljši vpogled v navedeno problematiko potrebne nadaljnje raziskave.

Ko smo bili pri anketiranju prisotni, dijaki praviloma v veliki večini niso poznali oz. vedeli, kaj je to »grafično računalno«, zato lahko upravičeno sumimo, da je podatek, da slaba tretjina anketiranih dijakov večinoma ali pa včasih uporablja grafično računalno, posledica tega, da dijaki zamenjujejo pojma grafično in žepno računalno.

Zaključek

V zaključku še enkrat povzemimo glavne ugotovitve analize odgovorov. Pri vsakem od predlaganih spletnih mest z e-učnimi gradivi se je izkazalo, da ga sploh ne pozna krepko čez polovico anketirancev. Med tistimi, ki določeno spletno mesto poznajo, pa ima največji delež uporabnikov »Astra«. Med viri za učenje matematike (priprave za preverjanje znanja) še vedno prednjačijo lastni viri – zapiski in tiskane zbirke nalog. Če imajo učenci težave pri razumevanju snovi, najraje poiščejo pomoč pri sošolcih, še vedno pa jih približno tretjina (po našem mnenju vse preveč) rešuje težave s pomočjo plačljivih inštrukcij. Za enkrat si večina dijakov želi tudi na internetu takšnega načina podajanja snovi, kakršnega so vajeni v učbenikih, pa tudi pri izbiri medijev so konzervativni – pisani in tiskani viri so jim najbližji. Tako lahko sklepamo, da je v naših šolah potrebno še veliko predstavljanja in uvajanja uporabe spletnih mest z e-učnimi vsebinami, saj vsakršna učna gradiva dobijo svoj pravi smisel šele ob uporabi. Menimo tudi, da bi bilo dobro, da bi si vsak učitelj vzel toliko časa, da bi raziskal najpomembnejša e-učna gradiva svojega predmetnega področja in z njimi seznanil tudi svoje učence. Še bolje bi bilo, če bi učencem ne le pokazali spletnih mest z e-učnimi gradivi, ampak bi jim dali tudi napotke, kako naj si z njimi pomagajo. Če želimo to doseči, pa moramo najprej nuditi podporo učiteljem, saj se v šoli vse začne in konča prav pri njih. ■

Viri

Milun Toni – spletno mesto za učenje matematike, spletna stran (pridobljeno 23. 10. 2016): <http://www.tonimilun.com>.

Tomažin, M. (2016). Nekatere oblikovalske smernice za izdelavo e-učnih gradiv v matematičnem izobraževanju, magistrsko delo, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru. Spletna stran (pridobljeno 23. 10. 2016): <https://dk.um.si/Dokument.php?id=94680>.

Tomažin, M. (2016a). Uporaba e-učnih gradiv pri pouku matematike v posavskih srednjih šolah. Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT SIRikt 2016 Kranjska Gora, 6.-7. oktober 2016. Spletna stran (pridobljeno 23. 10. 2016): <http://www.zrss.si/pdf/Zbornik-SIRIKT2016.pdf>.