

Mogu li besplatne igre na tabletima potaknuti učenike na učenje tablice množenja i dijeljenja?

Sanja Loparić, prof.
Tehnička škola Čakovec

Sažetak

Kako bi se zainteresiralo učenike za početno učenje tablice množenja i dijeljenja, učitelji često upotrebljavaju različite vrste igara. U današnje vrijeme sve su popularnije videoigre na različitim uređajima. Mnoge škole, ali i obitelji posjeduju tablete ili smartphone na kojima postoji niz edukativnih aplikacija koje mogu pomoći kod učenja.

U svrhu ispitivanja upotrebljivosti didaktičkih digitalnih igara kod učenja tablice množenja i dijeljenja, napravljena je njihova analiza. Ispitane su 62 besplatne aplikacije na Android platformi koje služe za učenje tablice množenja i dijeljenja putem igre. Procjenjivala se kvaliteta aplikacija s obzirom na karakteristike dobre videoigre.

Rezultati pokazuju da većina ispitanih igara ima oko polovinu karakteristika dobre videoigre. U većini su zastupljeni osjećaj djelatnosti i kontrole, mogućnost riskiranja, interakcija, povratna informacija i mogućnost prilagodbe. U igrama se ne traži šire znanje, ne potiče se igrače na povezivanje, razmišljanje i istraživanje te uglavnom nema mogućnosti igranja u timovima.

Aplikacije koje su bile uključene u istraživanje mogle bi se upotrijebiti za učenje automatizacije tablice množenja i dijeljenja, ali pretpostavka je da zbog malog broja karakteristika dobre videoigre teško mogu dugotrajnije zaokupiti pažnju učenika.

Ključne riječi: *tablica množenja i dijeljenja, didaktičke digitalne igre, mobilni uređaji, Android aplikacije*

Uvod

Upotreba tablice množenja i dijeljenja važna je predispozicija za razvoj daljnjih matematičkih znanja i sposobnosti. Slabo znanje ovih operacija i nedovoljna automatizacija

predstavljaju veliku prepreku za matematički napredak [1]. Za dobro savladavanje tih pojmova i kasniju upotrebu, kako u matematici, tako i u svakodnevnom životu, potrebno je pristupiti poučavanju i učenju tih pojmova razvojem različitih vrsta znanja te upotrebom različitih strategija doći do automatizacije računskih radnji množenja i dijeljenja do 100.

Za automatizaciju tablice množenja i dijeljenja često se upotrebljavaju različite vrste didaktičkih igara. Postoje brojna istraživanja koja pokazuju da upotreba didaktičke igre u nastavi matematike pozitivno utječe na rezultate učenja [2], [3], [4]. Motivacija kod ovakvog oblika učenja je visoka [5], [6], a znanja dobivena na taj način trajnija su [4].

U današnje doba sve su popularniji različiti oblici računalnih igara. Njihova raširenost i popularnost među djecom te dostupnost tehnologije dovela je do sve veće primjene u edukativne svrhe.

Prensky [7] navodi zbog čega su digitalne igre potencijalno najzanimljivija razonoda: zabavne su, predstavljaju užitek i zadovoljstvo, igrači su intenzivno i strastveno uključeni, imaju pravila i ciljeve, prilagodljive su, daju povratne informacije, potiču želju za pobjedom, uključuju konflikte, natjecanje, izazove, rješavanje problema, interaktivne su te izazivaju razne emocije.

Istraživanje provedeno 2012. i 2013. godine među učenicima drugih razreda pet osnovnih škola u Međimurskoj županiji pokazalo je da je učenje tablice množenja pomoću didaktičkih računalnih igara učenicima zanimljivo te da je uspjeh učenika nakon uvježbavanja tablice množenja pomoću računalnih igara veći u odnosu na kontrolnu skupinu. Također je uočeno da je trajnost takvog znanja dulja [8].

Kako bi se didaktičke digitalne igre jednostavnije integrirale u svakodnevnu nastavu matematike, pogodna je upotreba tableta. Prednost tableta u odnosu na računala višestruka je:

- tablet je manjih dimenzija, pa ne zauzima puno mjesta na školskoj klupi
- lagan je i lako prenosiv
- može se koristiti bilo kada i bilo gdje
- zbog zaslona osjetljivog na dodir, jednostavan je za korištenje
- neovisan je o vanjskim priključcima
- predviđen je za upotrebu preko grafičkih slika iako podržava i tekstualni rad
- jednostavno se spaja na bežične mreže
- aplikacije se mogu koristiti i *offline*.

U mnogim državama diljem svijeta učenici i nastavnici u nastavi koriste tablete [9].

Na tržištu se mogu naći različite vrste tableta, na različitim platformama, s različitim vrstama aplikacija. Aslan [10] je istraživanjem tržišta uočio da se koriste Apple iOS, Google

Android, Microsoft Windows Phone, RIM BlackBerry, HP Palm, Nokia Symbian i Java platform Micro Edition. Najčešće korištene platforme su Apple iOS, Google Android i Microsoft Windows Phone [11].

U Hrvatskoj se tableti koriste u nekoliko osnovnih i srednjih škola [12], [13] [14]. Zastupljene su različite vrste tableta na različitim platformama. Najveći broj škola opremljen je tabletima s Android platformom u okviru CARNET-ovog projekta e-skole [15].

Kako bi se tableti što efikasnije koristili u početnoj nastavi matematike, postavilo se pitanje o trenutnim karakteristikama aplikacija za učenje tablice množenja i dijeljenja. Istražene su karakteristike besplatnih aplikacija na Android platformi te njihova upotrebljivost u nastavi i za samostalno učenje kod kuće. Iako postoje mnoga istraživanja vezana uz efikasnost upotrebe tableta u nastavi, takva analiza još nije provedena na aplikacijama za tablete u području učenja tablice množenja i dijeljenja.

Teorijska osnova istraživanja

Gee [16] navodi da je upotreba didaktičke digitalne igre moguća kod razvoja različitih vrsta znanja, za različite uzraste. Navodi 16 glavnih karakteristika dobre edukativne videoigre:

G1: identitet - omogućuje logiranje, nastavak igre ili igranje s drugima

G2: interakcija - dobiva se povratna informacija i novi problem u skladu s odgovorom

G3: produkcija - igrač sam kreira svoju igru na temelju svojih akcija i odluka

G4: mogućnost riskiranja - postoje posljedice za pogreške, ali je moguć nastavak igre nakon pogreške

G5: prilagodba - u skladu sa stilom učenja i igranja, ponuđeni su različiti nivoi i rješavanje problema na različite načine

G6: djelatnost - nudi osjećaj djelatnosti i kontrole nad igrom

G7: nivoi - problemi se nadovezuju jedni na druge, dobro rješavanje prethodnog problema stvara predispozicije za rješavanje sljedećeg

G8: izazov - nakon rješavanja problema i automatizacije, postavlja se novi izazov u kojem se ponavlja i prethodni problem

G9: informacije na zahtjev - informacije su dostupne na zahtjev ili točno u određenom trenutku u kojem su igraču potrebne i u kojem ih može dobro iskoristiti

G10: kontekst - problem je u kontekstu koji nije samo tekstualno opisan, već i različitim slikama, dijalogom, akcijama

G11: ugodne frustracije - igra je izvodljiva, ali izazovna, na rubu kompetencija igrača

G12: sustavno razmišljanje - potiče na razmišljanje o povezanosti činjenica, događaja ili vještina

G13: istraživanje - potiče na istraživanje, proučavanje s raznih strana, a ne samo linearno učenje

G14: široko znanje - interdisciplinarno učenje, povezivanje s drugim igračima omogućava učenje i od drugih osoba (suigrača ili protivnika) i drugih pojmova

G15: igra u timovima - igrači su povezani bez obzira na spol, etničku pripadnost, imovinsko stanje, prethodno znanje i sposobnost te imaju zajednički cilj kojem pridonose svatko u skladu sa svojim mogućnostima

G16: izvođenje prije kompetencije - igrač može pokušati riješiti problem prije nego nauči - učenje pomoću pokušaja i pogrešaka [17]. Ove karakteristike dobre videoigre predstavljaju osnovu za kvalitetnu i zanimljivu didaktičku digitalnu igru.

Metodologija

U istraživanju su analizirane besplatne digitalne igre vezane uz učenje tablice množenja i dijeljenja dostupne na internetu, a služe za upotrebu na tabletima ili smartphonima koji upotrebljavaju Android OS. Ispitivani su elementi obuhvaćeni u 16 karakteristika dobre videoigre [9].

Analizirane su digitalne igre dobivene pretraživanjem Android App Marketplace, uz ključne riječi „free games multiplication or division“ te dodatna ograničenja:

1. Igra je besplatna
2. Obuhvaća tablicu množenja i/ili dijeljenja brojeva do 100
3. Namijenjena je učenicima 1., 2. ili 3. razreda osnovne škole (zbog različitosti u kurikulumu nastave matematike u različitim zemljama)
4. Korišteno pismo je latinica
5. Jezik je hrvatski, srpski, slovenski ili engleski

Od 191 besplatne igre dobivene pretraživanjem „free games multiplication or division“, dodatnih pet uvjeta zadovoljile su 62 igre koje su detaljnije analizirane.

Cilj istraživanja je bio utvrditi i vrednovati trenutne karakteristike besplatnih igara za početno učenje tablice množenja i dijeljenja te mogućnosti njihove primjene u nastavi i za samostalno učenje.

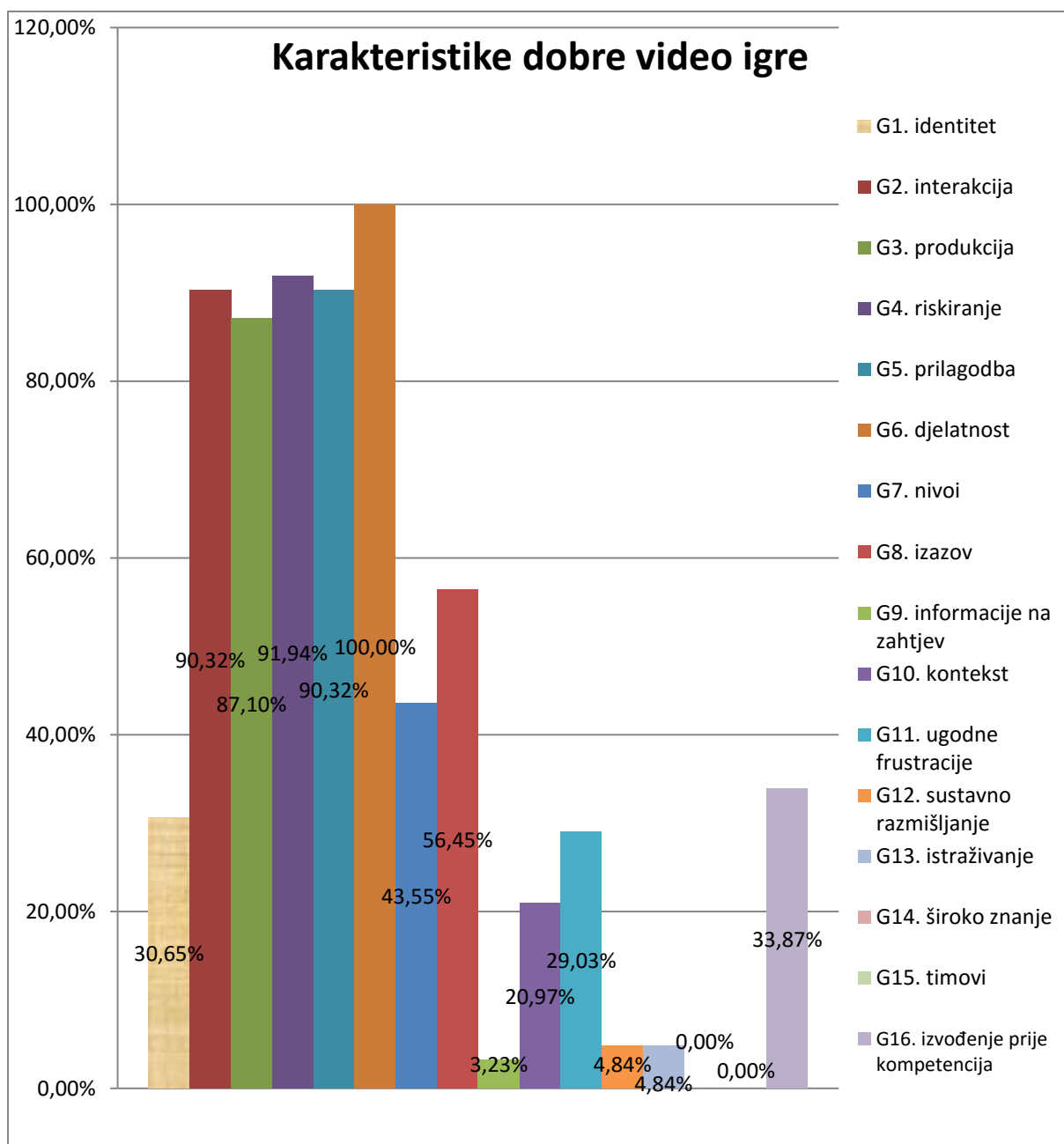
Kod svake od 62 igre procjenjivalo se koju od osobina dobre videoigre posjeduje (identitet, interakcija, produkcija, mogućnost riskiranja, prilagodba, djelatnost, nivoi, izazov, informacije na zahtjev, kontekst, ugodne frustracije, sustavno razmišljanje, istraživanje, široko znanje, igra u timovima, izvođenje prije kompetencije). Svaka igra mogla je skupiti 16 bodova - svaka od karakteristika dobre videoigre donosila je po jedan bod.

Rezultati analize i diskusija

Na tržištu videoigara postoji niz različitih vrsta igara, popularnih i onih koje ne uspijevaju naći svoju publiku. Mnoga istraživanja bave se karakteristikama dobre videoigre. Gee donosi 16 komponenti koje bi svaka dobra videoigra trebala sadržavati. Komponente su detaljnije opisane u dijelu Teorijska osnova istraživanja.

Testiranje provedeno na Android igrama za učenje tablice množenja i dijeljenja pokazalo je da nijedna od besplatnih igara koje su na tržištu ne sadrži svih 16 komponenti (slika 4). Najbolja je igra *Bubble Pop Multiplication Free* koja posjeduje 13 od 16 komponenti (nedostaju informacije na zahtjev, široko znanje i igra u timovima). Dvanaest komponenti ima igra *LULU&LOLOs Multiplicaton*, dok još pet igara posjeduje 11 od 16 komponenti. Najmanje karakteristika, samo tri komponente, dobre videoigre ima igra *2x2 easy Multiplication Lite* (slika 4).

Sve igre igračima daju osjećaj djelatnosti i kontrole nad igrom, 91,94 % igara omogućava mu riskiranje, a 90,32 % njih omogućava interakciju, daje povratnu informaciju i ima mogućnost prilagodbe biranjem nivoa ili računanja samo s određenim brojem. Nažalost, nijedna od igara ne zahtijeva šire znanje ili igru u timovima.



Slika 1: Broj igara s obzirom na karakteristike dobre igre

Zaključak

U istraživanju su sudjelovale 62 besplatne aplikacije koje bi mogle pomoći pri učenju tablice množenja i dijeljenja putem igre. Interesiralo nas je koliko su te aplikacije kvalitetne s obzirom na karakteristike dobre videoigre.

Prosječno, sve pregledane igre posjeduju 43 % karakteristika dobre digitalne igre. Većina ima mogućnost interakcije, prilagođavanja preko nivoa ili dodavanjem ograničenja u igrici te mogućnost riskiranja. U nekima postoji mogućnost stvaranja identiteta, a samo 13 njih ima nekakav kontekst u koji su smješteni zadaci množenja. Sustavno razmišljanje, istraživanje

i informacije na zahtjev daje samo nekolicina igara, dok niti jedna igra ne potiče šire znanje i igru u timovima. Stoga je mišljenje da većina ovih igara nema mogućnosti dugotrajnog zadržavanja pažnje današnje generacije.

Iako postoji mnogo različitih besplatnih igara za učenje tablice množenja i dijeljenja, istraživanje je pokazalo da su njihova kvaliteta i upotrebljivost ograničene. Mogle bi se upotrebljavati kod uvježbavanja i ponavljanja tablice množenja, ali nažalost, istraživanjem je uočeno da nemaju puno karakteristika dobre digitalne igre.

U ovom istraživanju pregledane su besplatne igre na Android platformi. Proširivanjem istraživanja i na druge platforme dobio bi se točan uvid u besplatne digitalne igre za učenje tablice množenja i dijeljenja te njihova upotrebljivost u nastavi i izvan nje.

Literatura

1. Siegler R. S., Strategy choice procedures and the development in multiplication skill, *Journal of Experimental Psychology*, 1988. General, 117, p 258-275.
2. Vankuš, P., *Influence of didactical games on pupils` attitudes towards mathematics and process of its teaching* [citirano 22.5.2016.]. Dostupno na http://www.academia.edu/503612/Influence_of_didactical_games_on_pupils_attitudes_towards_mathematics_and_process_of_its_teaching.
3. Randel, J., Morris, B. Wetzel, C. and Whitehill, B. , The Effectiveness of Games for Educational Purposes: A Review of Recent Research, 1992. *Simulation & Gaming*, 23 (3), 261–276. [citirano 22.5.2016.]. Dostupno na <http://sag.sagepub.com/content/23/3/261.abstract>.
4. Bognar, B., *Igra u nastavi na početku školovanja*. Zagreb: Školska knjiga, 1986.
5. Bragg, L., *Children's perspectives on mathematics and game playing*, 2003. [citirano 22.5.2016.]. Dostupno na http://www.merga.net.au/documents/RR_bragg.pdf.
6. Swan P. , Marshall, L. *Mathematics games as a pedagogical tool* [citirano 22.5.2016.]. Dostupno na <http://ro.ecu.edu.au/ecuworks/620/>.
7. Prensky, M., *Digital Game-Based Learning*. Mc Graw-Hill, 2001,
8. Loparić, S., *Upotreba didaktičkih računalnih igri kod uvježbavanja tablice množenja*. 2. međunarodna znanstvena konferencija Pedagogija, obrazovanje i nastava, Mostar, 2013.

9. *One to one Tablets in Education: The Global Picture* [citirano 22.5.2016.]. Dostupno na <<http://techknowledge.org.uk/research/research-reports/one-to-one-tablets-in-education-the-global-picture>>.
10. Aslan, S., *Game-based Improvement of Learning Fractions Using iOS Mobile Devices*, Thesis submitted to the Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, 2011.
11. Campbell, M., *Gartner ignores Apple's sales numbers, reports Android marketshare doubled iPad in 2013*. [citirano 22.5.2016.]. Dostupno na <<http://appleinsider.com/articles/14/03/03/gartner-ignores-apples-sales-numbers-reports-android-marketshare-doubled-ipad-in-2013>>.
12. *Predstavljanje projekta „Škole 2.0“* [citirano 22.5.2016.]. Dostupno na <http://www.skole.hr/skole/vijesti_carnet?news_id=8865>.
13. *Microsoft Showcase Schools* [citirano 22.5.2016.]. Dostupno na http://os-mladost-os.skole.hr/upload/os-mladost-os/images/newsimg/660/File/Microsoft_ShowcaseSchools_2014_v2.pdf>.
14. *Ipada u HR školama* [citirano 22.5.2016.]. Dostupno na <<http://ipaduskoli.com/success-stories/>>.
15. *Popis škola koje sudjeluju u pilot projektu* [citirano 22.5.2016.]. Dostupno na <http://www.carnet.hr/e-skole/skole_u_pilot_projektu>.
16. Gee, J.P., *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan, 2003.
17. Gee, J. P., *Good video games + good learning*. New York: Peter Lang, 2007.

Prilog 1. Popis igara pregledanih u istraživanju sa sažetim rezultatima

R. br.	Naziv	Proizvođač	Broj bodova	Postotak bodova
1.	Division for kids	RamkyS Tech	8	39,29 %
2.	Tablica množenja	Xallapps	5	28,57 %
3.	Kids Multiplication Tables	RamkyS Tech	6	32,14 %
4.	10monkeys Multiplication	10monkeys.com	11	50,00 %
5.	Multiplication table	mrZzumer	5	28,57 %
6.	ABC Math-Multiplication Table	Marco Polo	6	42,86 %
7.	tables de multiplicar primaria	Jocmania	6	32,14 %
8.	Multiplication table	Konrad F	7	35,71 %

9.	Multiplication Division Free	mmc Co., Ltd.	9	46,43 %
10.	Multiplication Table	MyIntelligentKids	9	42,86 %
11.	Racing Multiplication	LCH Game Studio	11	50,00 %
12.	matematike množenje igre	Adcoms	6	32,14 %
13.	Math: Multiplication Trainer	Nerio Games	6	32,14 %
14.	Math Mania Multiplication Free	sbCreations	9	42,86 %
15.	Learn Multiplication Tables	e-Learning technology	8	42,86 %
16.	Multiplication For Kids	5amStudios	6	32,14 %
17.	matematika podjela igra	Adcoms	7	35,71 %
18.	Bubble Pop Multiplication Free	Mathsframe	13	71,43 %
19.	Flash Card Multiplication	NECTAR	7	35,71 %
20.	Multiplication tables	Demontriz programacion a medida SL	5	28,57 %
21.	HappyMath Multiplication	Stovepipe Interactive	9	60,71 %
22.	Multiplication Tables	BeFactory	5	28,57 %
23.	Division Games	WissApp	8	53,57 %
24.	Multiplication Tables	Klwinkel.com	5	28,57 %
25.	Multiplication tables	res dev team	5	28,57 %
26.	Maths Multiplication Tables	App-raiser	6	32,14 %
27.	Bheem - Multiplication Tables	Green Gold Animation	5	28,57 %
28.	Learn Multiplication Tables	Alexandr Agasper	5	28,57 %
29.	NumFun - Multiplication	Ghoulsoft	8	39,29 %
30.	Division Tablice	xallapps mix	7	35,71 %
31.	Division Master	5amStudios	5	28,57 %
32.	Multiplication Table Practice	Ugur OKSUZ	5	28,57 %
33.	Math Multipliacion Wars	Mevans	10	46,43 %
34.	Multiplication Tables for kids	APPSinventor.pl	5	28,57 %
35.	Edwins Math - Multiplication	Brett Plummer	6	32,14 %
36.	Multiplication Table	PatoSoft	6	32,14 %
37.	Multiplication Tables & Quiz	AlphMind Tech	6	32,14 %
38.	2x2 Multiplication Tables	RahulP	6	32,14 %
39.	Multiplication Table Master FR	Simon June	5	28,57 %
40.	Multiplication Table	Andbat	5	28,57 %

41.	Easy multiplication	Konstantin Simons	9	42,86 %
42.	Multiplication tables trainer	S.V.I.	8	39,29 %
43.	Multiplication table	Business Workshop	6	32,14 %
44.	Multiplication Fun	Muazam	6	32,14 %
45.	Rocket Multiplication Division	DAE KYU KIM	8	39,29 %
46.	Multiply Fun - Multiplication	Sapcas	7	35,71 %
47.	Multiplication table in space	Benjamin Button	11	50,00 %
48.	Multiplication - ALM	Alin Eugen Dragota	6	32,14 %
49.	3x6=18 - Multiplication tables	Picoludi	5	28,57 %
50.	2x2 easy Multiplication Lite	Rahul P	3	28,57 %
51.	Multiplication Rush	Parakeet	7	35,71 %
52.	one digit multiplication	Currach software	5	28,57 %
53.	Table trainer (multiplication)	Guy0	5	28,57 %
54.	Multiplication Games Math	KangPa	6	32,14 %
55.	Multiplication Jump	Hikari Nakashima	11	50,00 %
56.	Multiplication Creator	Learners Planet	5	28,57 %
57.	Multiplication Tables Free	Australiabiznet	6	32,14 %
58.	MultiAl - Multiplication	M.A.I.D. Software	4	25,00 %
59.	Simple Multiplication Master	sang woo	5	28,57 %
60.	Division Champion	Jim Von Larsson	8	39,29 %
61.	9x9 Množenje igra	Chien-Ming Chen	11	50,00 %
62.	LULU&LOLOs Multiplicaton	Hikari Nakashima	12	53,57 %