

# Interaktivnost matematičnih i-gradiv za i-tablo v luči treh prispodob učenja

*Interactivity of mathematical i-materials for the i-board in light of three allegories for learning*

## Σ Povzetek

Znano je, da uporaba novih tehnoloških orodij omogoča preobrazbo poučevalne prakse. Med učitelji je v zadnjem desetletju od novejših tehnoloških orodij postala zelo priljubljena interaktivna tabla (i-tabla). Avtorji številnih tujih in domačih strokovnih člankov navajajo, da so te preplavile učilnice na vseh stopnjah izobraževanja, od vrtca do univerze. V Sloveniji beležimo porast števila i-tabel od leta 2007, zato je rastoče število na šolah leta 2008 botorovalo pripravi programa 24-urnega seminarja za učitelje z naslovom Interaktiven in dinamičen pouk z i-tablo. Osrednji cilji tega seminarja so izdelava interaktivnega gradiva (i-gradiva), uporaba pri pouku ter evalvacija procesa izdelave in poteka uporabe le-tega. Učitelji v refleksijah, ki temeljijo na lastnih izkušnjah pri delu z i-tablo, pogosto opisujejo i-tablo kot orodje, ki omogoča interaktiven pouk (i-pouk), pri katerem se učeči učijo bolje in učinkoviteje. V našem prostoru še ni prepričljive raziskave, ki bi podprla izpostavljene ugotovitve učiteljev, zato je namen prispevka:

- analizirati interaktivna gradiva (i-gradiva) za matematiko z vidika treh prispodob učenja,
- ugotoviti, v kolikšni meri in na kakšen način so vključene te prispodobe učenja na posameznih interaktivnih prosojnicah (i-prosojnicah).

Prispevek zaključimo s priporočili za nadaljnje delo na področju izobraževanja učiteljev matematike z namenom izboljšanja kakovosti i-gradiv in pouka matematike ter s smernicami za nadaljnje raziskovanje.

**Ključne besede:** tri prispodobe učenja, interaktivnost, i-gradiva, i-prosojnica, i-tabla, matematika

**Amela Sambolić Beganović**

Zavod RS za šolstvo

### **Σ Abstract**

*It is well known that the use of new technological tools enables the transformation of teaching practice. In the last decade, one of the newer technological tools that has been popular among teachers has been the interactive whiteboard (i-board).*

*The authors of various foreign and domestic scientific articles indicate that whiteboards overflowed classrooms on all educational levels, from nursery school to university. In Slovenia we can observe an increase of i-boards since 2007. Precisely the growing number of whiteboards in schools was responsible that in 2008, a program was prepared for a 24-hour long seminar for teachers entitled *Interactive and dynamic teaching with the i-board*. The main objectives of this seminar were working with interactive materials (i-materials), explaining their usage in teaching and evaluating the process of manufacture and usage.*

*In reflections based on their own working experiences with the i-board, teachers often described the i-board as a tool that enables interactive teaching (i-teaching), where learners learn better and more efficiently. For the moment, we don't have conclusive research which would support the findings of the teachers, so the purpose of the article is to:*

- analyse interactive materials (i-materials) for mathematics in terms of three metaphors for learning*
- determine to what extent and in what way these metaphors are included in the individual learning interactive slides (i-slides).*

*The article concludes with recommendations for future work in the field of education of mathematics teachers in order to improve the quality of i-materials and the teaching of mathematics, including some guidelines for further research*

**Key words:** *three metaphors for learning, interactivity, i-materials, i-slides, i-board, mathematics*

## α I-tabla, i-pouk, i-gradiva in i-prosojnice

V prispevku uporabljamo besedne zveze i-tabla, i-pouk, i-gradiva in i-prosojnice. Z željo po usklajenem razumevanju in uporabi teh besednih zvez jih uvodoma definiramo in opisujemo. Pri oblikovanju zapisov smo izhajali iz obstoječih zapisov v strokovni literaturi oz. na novo definirali in opisali tiste, ki so nastale kot odziv na spremembe, do katerih je prišlo s prihodom interaktivne table v učilnice.

Pod i-tablo razumemo vsako na dotik (s prstom ali pisalom) občutljivo površino, ki je povezana z računalnikom in projektorjem. Sem sodijo table, ki so že v osnovi interaktivne in tudi navadne table, ki se z interaktivnimi čitalci ali projektorji spremenijo v i-table. Običajno je i-tabla nameščena na steni, lahko



[Slika 1] Hkratna uporabniška izkušnja dveh mlajših otrok na i-tabli

pa je tudi na stojalu. Projektor projicira sliko s priključenega računalnika na interaktivno površino table. Računalnik uporabljamo preko interaktivnega zaslona i-table s pripadajočimi pisali ali s prsti.

Pouk, pri katerem domišljena in osmišljena uporaba i-table širi polje interakcije med učečim se, učiteljem in vsebino, imenujemo i-pouk.

Z izrazom i-gradiva želimo ločiti e- in i-gradiva glede na njihovo uporabo in namen. Pod e-gradivi razumemo učna gradiva, s katerimi si učitelji pomagajo predvsem pri predstavitvah (na primer »powepointove« prosojnice). Posamezne liste e-gradiva, tako imenovane e-prosojnice, učitelji in učeči se med poukom ne dopolnjujejo in nadgrajujejo, gre zgolj za učiteljevo posredovanje informacij učečim se. Dodana vrednost i-gradiva je v preišljeni rabi didaktičnega potenciala programske opreme in tehnoloških možnosti i-table, ki omogoča dopolnitev in nadgradnjo tabelne slike, interaktivnost učečih se, prehod od demonstracije učitelja k vključevanju v izgradnjo znanj. Če rečemo, da e-gradiva sestavljajo posamezne e-prosojnice, velja, da i-gradiva sestavljajo i-prosojnice. Za uporabo e-gradiv pri poučevanju zadoščata računalnik in projektor, i-gradiva pa uporabljamo predvsem na i-tablah.

Izhajajoč iz vsebine številnih prispevkov slovenskih učiteljev o i-tabli, ugotavljamo, da prevladuje prepričanje, da je i-tabla pripomoček, ki zagotavlja i-pouk, pri katerem se učenci učijo bolje in hitreje (SirIKT 2007 - 2013, VIVID 2007 - 2012, InfoKomTeh 2008 - 2012). Učitelji izhajajo iz lastnih izkušenj pri delu z i-tablo. Pri poučevanju si pogosto pomagajo s preizkušenimi lastnimi/avtorskimi i-gradivi, narejenimi za delo na i-tabli.

## β Tri prisposode učenja

V Sloveniji zaenkrat ni raziskave, ki bi prepričljivo podprla omenjene ugotovitve učiteljev praktikov, zato se v prispevku posvečamo analizi i-gradiv za matematiko z vidika interaktivnosti v luči treh prisposod učenja (tabela 1). Kot teoretično ozadje pri postavljanju smernic za analizo i-gradiv smo izhajali s stališč, ki so jih v zadnjih stotih letih razvili psihologi in izobraževalci o tem, kako deluje učenje (Mayer, 2005, str. 168).

V nadaljevanju podrobneje opišemo, kako razumemo omenjene tri prisposode učenja.

**Pridobivanje informacij** je zasnovano na ideji, da učenje pomeni (do)dajanje informacij v učenčev spomin. To prisposodo bomo razumeli kot **odsotnost interaktivnosti**. V tem primeru je vloga dejavnosti, ki je vključena na i-prosojnici, zgolj zagotavljanje informacije.

Pod prisposodo z naslovom **krepitev odziva** razumemo **interaktivnost s povratno informacijo**. Učitelj, ustvarjalec i-gradiv, z načrtovanjem in vključitvijo dejavnosti na i-prosojnici, ki omogočajo povratno informacijo, zagotavlja učencu krepitev odziva.

Učenec je v interakciji z i-tablo oz. dejavnostjo, ki je smiselno umeščena na i-prosojnico. I-tabla je tista, ki sprejme/registrira učenčev odgovor, in ne učitelj. Če je učenčev odgovor pravilen, i-tabla nagradi učenca za pravilen odgovor (zvočno – npr. aplavz, besedilno – npr. odlično, animacijsko – npr. kljukica, ki se pojavi od pravilnem odgovoru) in krepí asociacijo z učno situacijo.

Kot najbolj zaželeno prisposodo učenja razumemo **konstrukcijo znanja**. Konstrukcija znanja se zgodi, če načrtovane dejavnosti na i-prosojnici spodbujajo učence k oblikovanju kognitivne reprezentacije o predstavljeni vsebini. Vloga i-table je, da usmerja in podpira učenčeva dejanja med interakcijo z njo, ki temeljijo na kognitivni vsebini – **izvažalna interaktivnost**.

## ε Interaktivnost v luči treh prisposod učenja

Avtorji (Sambolić Beganović, Šavli, Vičič-Krabonja, 2010) interaktivnost opisujejo kot vlaganje na obeh straneh, tako učitelja kot učečih se, pravično menjavo, povezovanje, sodelovanje, kjer obe strani nekaj resnič-

Prisposoda	Vloga učečega se	Vloga učitelja	Vloga i-table
1. Pridobivanje informacij	Pasivni sprejemnik informacij	Razdeljevalec informacij	Zagotavlja dostop do informacij
2. Krepitev odziva – povratna informacija	Pasivni sprejemnik nagrad in kazni	Podeljevalec nagrad oz. kazni	Pridobiti učenčev odziv in zagotoviti povratno informacijo
3. Konstrukcija znanja	Aktivno oblikuje pomen in gradi znanje	Usmerjevalec spoznavnih/miselnih procesov	Usmerja učenčevo kognitivno procesiranje med učenjem

[Tabela 1] Tri prisposode, kako deluje učenje (povzeto po tabeli iz knjige *O naravi učenja*, stran 168)

Teme učnega načrta	6. razred	7. razred	8. razred	9. razred	Skupaj
Geometrija in merjenje	19	28	21	42	110
Aritmetika in algebra	29	17	15	8	69
Druge vsebine	1	1	0	1	3
	49	46	36	51	182

[Tabela 3] Število i-gradiv za matematiko

no pridobita. Izhajajoč iz opisanih prispevkov učenja (tabela 1) in omenjeno opredelitvijo interaktivnosti, lahko sklepamo, da le tretja vloga učečega se in učitelja nakazuje interaktivnost.

### γ Učiteljska i-gradiva

Upoštevaajoč dejstva priporočil (BECTA, 2004) o i-tabli kot orodju, ki omogoča večjo podporo poučevanju in učenju, je Ministrstvo za šolstvo in šport (MŠŠ) v letih od 2008 do 2011 z razpisi opremilo okrog 750 osnovnih in srednjih šol.

Hitro rastoče število i-tabel na šolah je narekovalo pripravo izobraževanj učiteljev za smiselno in učinkovito rabo i-table pri pouku. Zato je v okviru predmetnega področja za i-table, ki je delovalo v projektu E-šolstvo<sup>1</sup>, nastal 24-urni seminar Interaktiven in dinamičen pouk. Vodilna kompetenca<sup>2</sup> tega seminarja je izdelava, ustvarjanje, posodabljanje in objava i-gradiv. Seminarska naloga za učitelje je med drugim obsegala izdelavo in preizkus i-gradiva, kar je bil tudi eden izmed bistvenih ciljev seminarja. Po številnih izvedbah seminarjev v letih od 2008 do 2013 je bilo v spletni učilnici seminarja oddanih okrog 1080 i-gradiv, od tega 182 i-gradiv za

pouk matematike za 6., 7., 8. ali 9. razred. Največ izdelanih in oddanih matematičnih i-gradiv je za 9. razred za temo geometrija in merjenje (tabela 3).

### Zahteve za izdelavo i-gradiv

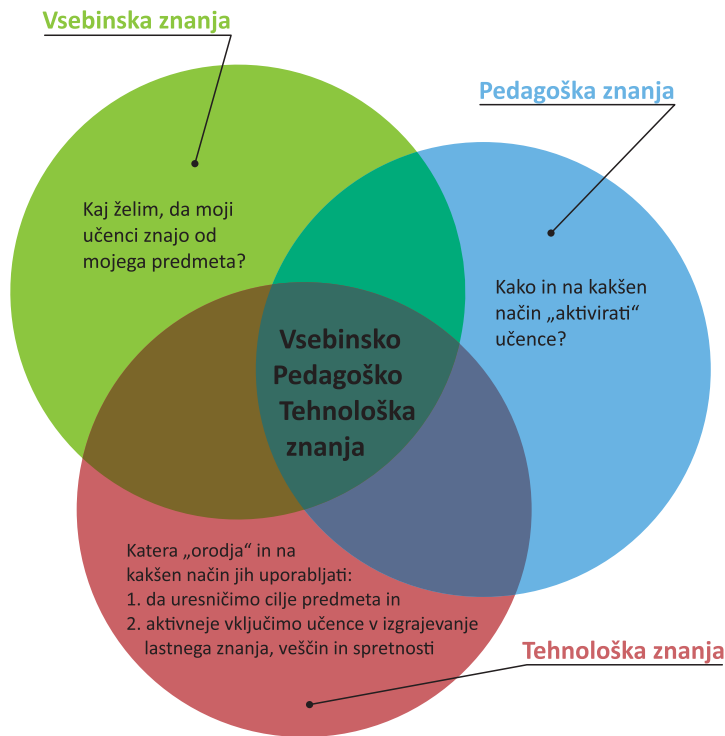
Učitelji so na seminarju dobili nabor vsebinsko-didaktičnih zahtev za izdelavo i-gradiv (priloga 1, str. 51), ki temelji na filozofiji TPACK<sup>3</sup> modela (slika 2). Bistvo modela TPACK je razširitev obstoječih vsebinsko-pedagoških znanj, veščin in spretnosti učitelja s tehnološkimi znanji, spretnostmi in veščinami, ki so nujno potrebne pri poučevanju s tehnologijo. Učitelji so v skladu z vsebinsko-didaktičnimi zahtevami za izdelavo pri načrtovanju, izdelavi in preizkusu i-gradiv smiselno prepletali vsebinska znanja (cilje/vsebine/standarde iz učnega načrta) s pedagoškimi znanji (oblike in metode dela) in pri tem domišljeno in osmišljeno vključevali i-tablo<sup>4</sup> v poučevanje in učenje (razvijajo tehnološka znanja, v našem primeru smiselna in učinkovita uporaba i-table kot orodja).

<sup>3</sup> Dostopno na povezavi <http://www.tpack.org/>

<sup>4</sup> Na trgu (in posledično na naših šolah) so prisotni različni tipi i-tabel, ki se razlikujejo po videzu, velikosti, po tem, ali je površina i-table občutljiva na dotik (pisanje s prstom) oziroma ali lahko po njej pišemo le s svinčnikom (strojna oprema) in zelo pomembne razlike so tudi v programski opremi, ki posledično lahko vpliva tudi na pestrost možnosti domišljene in osmišljene vključitve v poučevanje in učenje.

<sup>1</sup> [http://www.sio.si/sio/projekti/e\\_solstvo/](http://www.sio.si/sio/projekti/e_solstvo/)

<sup>2</sup> V projektu E-šolstvo razvijamo šest e-kompetenc: [http://www.sio.si/sio/projekti/e\\_solstvo/opis\\_e\\_kompetenc/sest\\_temeljnih\\_e\\_kompetenc/](http://www.sio.si/sio/projekti/e_solstvo/opis_e_kompetenc/sest_temeljnih_e_kompetenc/)



[Slika 2] Model TPACK

### Zgradba i-gradiva

V nadaljevanju opišemo zgradbo tipičnega seminarskega i-gradiva.

I-gradivo se začne z naslovnico, katere **namen** je **administrativen** (avtorji v naslovu učne teme oz. učne enote predstavijo, komu je i-gradivo namenjeno). Nato sledijo i-prosojnice, na katerih učitelji z različnimi orodji i-table izdelujejo kreativne, domiselne interaktivne i-prosojnice, ki predvidevajo ne le fizično ampak tudi kognitivno angažiranost učencev v povezavi z izbrano učno vsebino. **Namen** teh prosojnic je **večkrat, od operacijsko-organizacijskih, dokumentacijskih, administrativnih do kognitivnih**. Nabor didaktično-vsebinskih zahtev semi-

narja spodbuja udeležence seminarja, da pri izdelavi i-prosojnic z interaktivno vsebino razmišljajo, kako in na kakšen način uresničiti cilje predmeta in aktivneje vključiti učence v izgrajevanje lastnega znanja, veščin in spretnosti.

I-gradivo poleg interaktivnih vsebuj tudi i-prosojnice, na katerih učitelji navedejo učne cilje, ki jih nameravajo uresničiti z izdelanim i-gradivom, predvidene dejavnosti učitelja in učenca, posnetke/fotografije uporabe i-gradiva pri pouku kot tudi i-prosojnice, na katerih je vstavljena povezava do spletnih vsebin z izbrano vsebino ali delovnih listov z dodatnimi nalogami, navodili ...

(13105)	Prednosti : Katere možnosti, ki jih omogoča i-tabla, se vam zdijo najpomembnejše? Izberite dve od spodaj naštetih.	Bolj kvaliteten, dinamičen in interaktivnejši pouk.	(0,25)	812/1113	(73%)
		Aktivnejša vloga učencev oz. dijakov.	(0,25)	421/1113	(38%)
		Večja motivacija učencev oziroma dijakov.	(0,25)	662/1113	(59%)
		Podpora učiteljevemu načrtovanju in refleksiji.	(0,25)	118/1113	(11%)

[Slika 3] Izsek iz vprašalnika za udeležence seminarja

Pristop	Osrednje vprašanje	Vloga tehnologije	Cilj
Usmerjen v tehnologijo	Kaj lahko naredi tehnologija?	Pomaga učitelju pri poučevanju	Uporabiti tehnologijo za poučevanje
Usmerjen v učenca	Kako deluje človeški um?	Pomaga učencu pri učenju	Prilagoditi tehnologijo za učenje

[Tabela 2] Pristopa k poučevanju (povzeto po tabeli iz knjige *O naravi učenja*, stran 166)

## Ozadje problema

V spletni učilnici seminarja so bili učitelji povabljeni, da izpolnijo vprašalnik. Med drugim smo jih spraševali tudi o prednostih i-table. Učitelji so kot pomembne prednosti dela z i-tablo pogosto izbrali možnost, da je z vključevanjem i-table oziroma z delom na i-tabli pouk postal bolj kakovosten, bolj dinamičen in interaktiven<sup>5</sup>.

K preučevanju posameznih i-prosojnic nas je vodila/usmerjala želja po »eksaktnih/konkretnih podatkih«, ki bi podprli izpostavljene prednosti uporabe i-table. Zato je namen prispevka ugotoviti, v kolikšni meri učitelji matematike vključujejo zgoraj opisane prisposobe učenja v dejavnosti na i-prosojnicah in katera prisposoba prevladuje. Posredno bodo rezultati analize pokazali, v kolikšni meri je poučevanje s pripravljenimi

i-gradivi **interaktivno** ter kateremu pristopu k poučevanju so učitelji bolj naklonjeni: **v tehnologijo usmerjenemu ali v učenca usmerjenemu** (tabela 2)

## η Analiza in ugotovitve

Za pouk matematike v 6., 7., 8. ali 9. razredu je v spletni učilnici v času pisanja prispevka bilo objavljenih 182 i-gradiv, med njimi največ za 9. razred, za temo geometrija in merjenje. V nadaljevanju se zato posvečamo analizi učiteljskih i-gradiv za 9. razred, tema geometrija in merjenje z vidika vključevanja treh prisposob učenja. Predmet preučevanja so bile le i-prosojnice, na katerih so učitelji načrtovali ne le fizično ampak tudi kognitivno aktivnost in angažiranost učencev v zvezi z izbrano učno vsebino. V pregledovanju nismo vključili i-prosojnic, na katerih prevladuje administrativni namen (učni cilji, navodila za uporabo i-gradiva, dejavnosti učitelja in učencev, seznam literature, viri slik, fotografije kot dokazila uporabe v raz-

5 Kvalitetnejši, ker so načrtovali, izdelali in uporabili i-gradiva, dinamičen, ker delo z i-tablo olajša in pospeši delo pri pouku, interaktiven, ker delo z i-tablo zagotavlja povratne informacije učečim se.

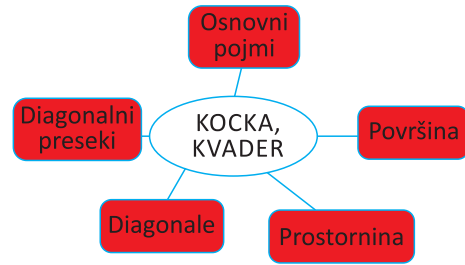
redu) in druge i-prosojnice, ki so odstopale od vsebinsko-didaktičnih zahtev za izdelavo interaktivne i-prosojnice/i-gradiva.

Analizirali smo 25 od 42 (60 %) i-gradiv za 9. razred. Pod drobnogled treh prispodob učenja smo vzeli 141 i-prosojnic. Če je na kateri i-prosojnici bilo prisotno več vidikov prispodob učenja, smo upoštevali tisto prispodobo, pri kateri je bila prisotna višja kognitivna angažiranost učencev<sup>6</sup>.

Zaradi lažje predstavitve, kaj razumemo pod i-prosojnico, ki vsebuje dejavnost/-i, namenjene bodisi pridobivanju informacij, krepitvi odziva ali konstrukciji znanja, podajamo tri primere i-prosojnic, na katerih je omenjeno prikazano/razvidno.

#### Primeri i-prosojnic

Slika 4 prikazuje i-prosojnico z dejavnostjo za pridobivanje informacij brez interaktivnosti. Učitelj učencu s pomočjo sheme/grafičnega organizatorja napove matematične pojme v povezavi s kvadrom in kocko, ki se jim bodo posvečali v okviru učne enote. Odločitev učitelja, da pojme predstavi s pomočjo grafičnega organizatorja, je v skladu s pomembnimi spoznanji iz raziskav na področju kognitivne znanosti. Ljudje imamo dva ločena kanala za sprejemanje verbalnih in vizualnih gradiv (Paivio 1986, 2007). Baddeley in Sweller (1999) ugotavljata, da lahko v vsakem od kanalov sočasno obdelamo le majhne količine informacij. Pripravljena dejavnost na prikazani i-prosojnici učencu omogoča sprejemanje informacij preko vizualnega kanala, učenec si sliko zapomni kot celoto, deli te celote pa vsebujejo informacije o kocki in kvadru.



[Slika 4] Primer i-prosojnice brez interaktivnosti (pridobivanje informacij)

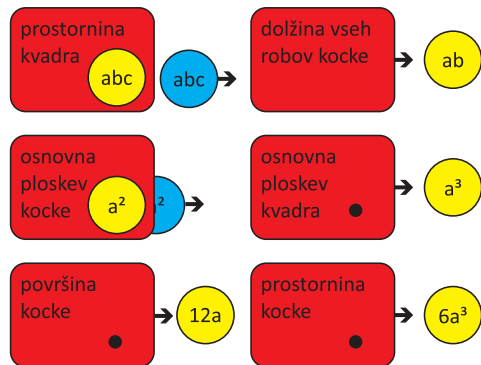
I-prosojnica, ki je prikazana na sliki 5, predvideva interaktivno dejavnost, ki omogoča pridobitev učenčevih odgovorov in takojšnjo povratno informacijo.

Učenčeva dejanja ob i-prosojnici vključujejo naslednje faze/korake:

1. Prebere besedilo/izjavo.
2. Poišče pravi/ustrezen formulo in ga združi z besedilom/izjavo.
3. Preveri, ali je pravilno združil besedilo in formulo.

Vloga tehnologije pri prikazani dejavnosti na i-prosojnici je pridobiti učenčev odziv in zagotoviti povratno informacijo, učitelje-

Izjavi v rdečem okvirju dodaj ustrezen izraz. Postavi ga na črno piko in rešitev preveri, da povlečeš puščico!



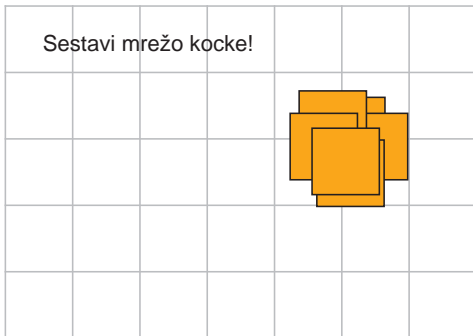
[Slika 5] Primer i-prosojnice, ki vključuje takojšnjo povratno informacijo

<sup>6</sup> Hierarhija prispodob učenja glede na kognitivno angažiranost učencev je razvidna iz tabele 2.



va vloga pa je, da s primerno »nagrado« ob pravih rešitvah krepim učenčevu asociacijo z učno situacijo.

Dejavnost i-prosojnice, prikazane na sliki 6, omogoča učencu, da aktivno oblikuje pojme in gradi lastno znanje. Učitelj je osmislil dejavnost, pri kateri učenčeva dejanja temeljijo na kognitivni vsebini. Vloga i-table je, da pridobi učenčev odziv in zagotovi kognitivno procesiranje med učenjem, učitelj je tisti, ki zagotovi povratno informacijo in usmerja miselne procese.



[Slika 6] Primer i-prosojnica z dejavnostjo, ki spodbuja konstrukcijo znanja

### Ugotovitve

Ugotovljeno je bilo, da med 141 pregledanimi i-prosojnicami prevladujejo i-prosojnice, namenjene pridobivanju informacij (69 i-prosojnic, 49 %), nato sledijo i-prosojnice z elementi, ki spodbujajo, omogočajo takojšnjo povratno informacijo in krepitev odziva (57 i-prosojnic, 40 %), najmanj je pa tistih i-prosojnic, ki zagotavljajo kognitivno procesiranje med učenjem in usmerjajo miselne procese (15 i-prosojnic, 11 %) (priloga 2 na str. 52).

## γ Zaključek

Z analizo matematičnih i-gradiv smo na manjšem vzorcu (25 od 182 i-gradiv, 14 %) prikazali/pokazali:

- kako učitelji matematike razumejo interaktivnost in učinke interaktivnosti na učenje matematike,
- v kakšnem razmerju načrtujejo interaktivne dejavnosti učencev in
- katero izmed treh prispevkov učenja vsebuje načrtovana interaktivnost (pridobivanje informacij, takojšnja povratna informacija s krepitvijo odziva ali konstrukcija znanja).

Analiza je pokazala, da učitelji interaktivnost i-table razumejo zlasti kot fizično interaktivnost (učenec na i-tabli nekaj napiše, nariše, poveže, vstavi, skrije, odkrije ...) in so manj večji prepletanja obstoječih vsebinsko-pedagoških znanj s tehnološkimi možnostmi, ki jim jih ponuja strojna in programska oprema i-table.

Kljub ugotovitvam, ki so v prid i-prosojnicam, s katerimi učitelji le posredujejo informacije učencem, ne smemo prezreti majhnega a spodbudnega premika od predstavitev e-prosojnic, ki poslušalcem zgolj ilustrirajo ali posredujejo informacije, k i-prosojnicam, ki omogočajo učečim se konstrukcijo znanja bodisi preko takojšnjih povratnih informacij ali interaktivnih dejavnosti za spodbujanje kognitivnih/miselnih procesov.

Opaziti je bilo, da se učitelji pri načrtovanju in izdelavi i-prosojnic zavedajo pomembnih spoznanj iz raziskav na področju kognitivne znanosti ter izkoriščajo oba ločena kanala (kanala za sprejemanje verbalnih in vizualnih gradiv) z vključitvijo tako besedilnih kot tudi multimedijskih elementov

(slike, zvoki, posnetki, simulacije, apleti...). V nadaljevanju bi veljalo raziskati, kako in v kolikšni meri upoštevajo načela multimedije v izobraževanju pri izdelavi i-gradiv (načelo bližine in povezanosti, načelo modalnosti, načelo odvečnosti ... Mayer (2005)).

Do i-gradiv, v katerih bi prevladovale dejavnosti na i-prosojnicah, ki vodijo k aktivnemu oblikovanju pojmov in gradnji znanja, je še dolga pot. Narejen je prvi in pomemben korak, premik od učiteljevega monologa in demonstracijskosti k vlaganju na obeh straneh, soodvisnosti in dopolnjevanju.

Bučarjeva (2011) ugotavlja, da smo v Sloveniji prešli fazo seznanitve z novo tehnologijo in že uvajamo njene koristi in temu soglašamo tudi z rezultati opravljene analize

matematičnih i-gradiv. Večina učiteljev je v fazi izobraževanja integrirala i-tablo v svoje vsakdanje poučevanje. Tisti učitelji, ki pa se z njo ukvarjajo že dalj časa, so prešli iz začetne faze seznanitve z i-tablo v zadnji dve fazi preusmerjenosti in evolucije (Hooper, 1995).

Dejstvo je, da vsaka novost sproža pomisleke, dvome ter da se dobro počutimo v okolju, ki nam je znano, zato si ne želimo sprememb. Hkrati pa podzavestno vedno znova zdrsnemo v uporabo tega, kar nam je kot novost povzročalo težave in pomisleke. Za kakovostno izvedbo pouka je zato nujno, da se nam ta zdrs ne zgodi podzavestno in nepremišljeno, pač pa da gre za premišljen in osmišljen proces (Sambolić Beganović in dr., 2011).

## SEMINAR INTERAKTIVEN IN DINAMIČEN POUK Z I-TABLO

### Vsebinsko-didaktične zahteve za izdelavo i-gradiva za uporabo na i-tabli

<b>Splošno</b>	V svojem didaktičnem gradivu uporabite vsaj 4 i-prosojnice.
<b>Naslovnica</b>	Izdelajte naslovnico, ki vsebuje ime in priimek, področje/predmet in temo oz. učno enoto. Na naslovnico vstavite sliko, ki je ustrezno vsebinsko povezana s temo oz. učno enoto.
<b>Vstavljanje priponk/povezav</b>	V svojem gradivu predvidite povezavo na vsaj en dokument (e-prosojnice in/ali urejevalnik besedil), ki didaktično smiselno dopolnjuje gradivo (npr. priprava na pouk, učni list, dodatne naloge ipd.). V svojem gradivu predvidite povezavo na vsaj eno spletno stran, ki didaktično dopolnjuje izbrano učno temo (npr. dodatne naloge v spletu, kviz, animacije, slikovno gradivo).
<b>Vstavljanje ciljev, dejavnosti učencev in učitelja</b>	V gradivo vstavite učne cilje, ki jih boste uresničili z izdelanim gradivom, ter predvidite dejavnost učitelja in učencev, tj. na vsaki i-prosojnici dopišite navodila/opombe za delo. (Pojasnite, kaj naj učitelj počne s to i-prosojnico.)
<b>Uporaba interaktivne i-prosojnice v razredu</b>	Eno izmed i-prosojnic dopolnite, s čimer boste prikazali njeno rešitev oz. tabelsko sliko iz razreda (npr. i-prosojnico podvojite in ji dodajte opombe, ki so (bi) nastale med učnim procesom).
<b>Dokazila o uporabi v razredu</b>	V gradivo vključite fotografije ali posnetek rabe ene izmed i-prosojnic na i-tabli v razredu, ki je: bodisi posnetek reševanja/dopolnjevanja tabelne slike, nastale med učnim procesom (npr. posnetek s kamero ali telefonom), ali posnetek učenčevega dela na i-tabli, narejen z video zapisovalnikom (orodjem, ki ste ga spoznali na drugem srečanju).
<b>Vstavljanje slik in navajanje virov</b>	Na i-prosojnicah uporabite slikovno gradivo iz galerije ali iz drugih virov, pri čemer navedite vir.
<b>Interaktivna i-prosojnica z osnovnimi orodji</b>	V gradivu uporabite lastno kreativno interaktivno vajo, narejeno z osnovnimi orodji i-table (npr. tabelo, miselni vzorec, igro spomin).
<b>Uporaba naprednejših orodij</b>	Izdelajte čarobno škatlo ali uporabite katero drugo naprednejše orodje, ki ste ga spoznali na drugem srečanju (posnetek z video zapisovalnikom, uvoz/izvoz ppt) in s katerim boste omogočili višje stopnje interaktivnosti, tj. dali takojšno povratno informacijo.
<b>Splošna didaktična vrednost gradiva</b>	Didaktično gradivo ob zaključku seminarja oblikujte tako, da bo izkazovalo učno ciljno usmerjeno celoto, primerno za obravnavo teme v razredu, in bo imelo oznako CC.

Nastalo v okviru razvojnega dela področja za i-table, projekt e-Šolstvo, 2007-2013

[Priloga 1] Nabor vsebinsko-didaktičnih zahtev za izdelavo i-gradiv

Teme učnega načrta	6. razred	7. razred	8. razred	9. razred	Skupaj
Geometrija in merjenje	19	28	21	42	110
Aritmetika in algebra	29	17	15	8	69
Druge vsebine	1	1	0	1	3
Skupaj	49	46	36	51	182

[Priloga 2] Razpredelnica o številu posameznih i-prosojnic

### Š Viri in literatura:

1. Dumont, H. Istance, D. Benavides, F. (2013): *O naravi učenja*. Uporaba raziskav za navdih prakse [online]. Ljubljana: marec 2013. [Citirano 1. 7. 2013]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.zrss.si/pdf/o-naravi-ucenja.pdf>
2. Ball, B. (2003). *Teaching and learning mathematics with an interactive whiteboard*. Micromath, 19(1)
3. Becta (2004), *Getting the most from your interactive whiteboard, A guide for primary schools* dostopno na <http://www.dit.ie/lttc/media/ditlttc/documents/gettingthemost.pdf>
4. Paivio, A. (1986). *Mental Representations: A Dual Coding Approach*, Oxford University Press, Oxford Erlbaum, Mahwah, NJ
5. Paivio, A. (2007). *Mind and its Evolution*, Erlbaum, Mahwah, NJ
6. Baddeley, A. (1999). *Human memory*, Allyn and Bacon, Boston
7. Sweller, J. (1999). *Instructional Design in Technical Areas*, ACER Press Camberwell, Australia
8. Mayer, R. E. (ur.) (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, Cambridge University Press, New York.
9. Sambolić Beganović, A., Šavli, V., Vičič Krabonja, M.. Ali je za interaktiven pouk nujno potrebna tehnologija? = Is technology necessary for making lessons interactive?. V: Bačnik, A. (ur.), Trstenjak, B. (ur.), Blagus, K. (ur.), Kosta, M. (ur.). Mednarodna konferenca Splet izobraževanja in raziskovanja z IKT

- SIRIKT 2011, Kranjska Gora, 13.-16. april 2011, 13th-16th April 2011. (Zbornik). Ljubljana: Miška, 2011, str. 112-118.[http://prispevki.sirikt.si/datoteke/sirikt2011\\_zbornik.pdf](http://prispevki.sirikt.si/datoteke/sirikt2011_zbornik.pdf). [COBISS.SI-ID 68208897]
10. Bilten e-šolstvo, 2011, št. 6, Dostopno na spletnam naslovu [http://www.sio.si/fileadmin/dokumenti/bilteni/E-solstvo\\_BILTEN\\_06-2011\\_FIN\\_screen.pdf](http://www.sio.si/fileadmin/dokumenti/bilteni/E-solstvo_BILTEN_06-2011_FIN_screen.pdf)
  11. Bučar, U. (2011): *Uporaba interaktivne table pri pouku geometrije v prvem razredu osnovne šole*, magistrsko delo, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani.
  12. Hooper, S., Rieber, L. P. (1995): *Teaching with technology, Teaching: Theory into practice*, A.C. Ornstein (ed.), Needham Heights, MA: Allyn and Bacon, str. 154-170.