

IZ NASTAVNE PRAKSE

Matematika kroz igru – radionica*

TIHANA LEVAR¹ I KRISTINA LUKAČIĆ²

Uvod

Radeći s učenicima u predmetnoj nastavi svakodnevno se susrećemo s istinskim nerazumijevanjem matematičkih koncepata. Učenici ne razumiju u potpunosti mnoge postupke koje su čak do automatizma usvojili, te ih često izvode brzo i bez greške. Međutim, naučeno vrlo lako zaboravljaju, a ukoliko se ukaže potreba za primjenom stečenih znanja na rješavanje problema u svakodnevnom životu, mnogi od njih nailaze na poteškoće. Ne sumnjajući u svoje znanje matematike (stekli su mnoge vještine), a suočeni s potrebom njene primjene u stvarnosti, lako i brzo odustaju, sigurni u neuspjeh zbog nerazumijevanja postavljenog problema i nemogućnosti njegovog prevođenja u matematički jezik.

Navedeni se problem pojavljuje već u nižim razredima, produbljuje se u višima, dok se u srednjoj školi teško nadoknađuje propušteno. Samim time je i usvajanje novih sadržaja teže. Sve se to često događa radi neprilagođenih prijelaza iz razredne u predmetnu nastavu te kasnije i srednju školu.

Poražavajuća je činjenica da djeca u Hrvatskoj maturiraju na ispitu državne mature s nužnim minimumom znanja od oko 25%, u kojem se težište stavlja na matematičku pismenost u punom smislu, a koja se zapravo kroz naš obrazovni sustav izgubi. Matematička pismenost pojedinca podrazumijeva određena matematička znanja, ali i sposobnost primjene tih znanja u raznim situacijama. Stoga se posljednjih godina širom svijeta provode brojne reforme matematičkog obrazovanja koje pokušavaju podići razinu razumijevanja matematičkih sadržaja.

U američkom obrazovnom sustavu djeca se puno ranije susreću s pojmovima koje naši učenici uče u višim razredima. Primjerice, šestogodišnjaci se zabavljaju procjenjivanjima težine, duljine, imenuju razlomke, grafovima predočuju strukturu podataka, množe i dijele razumijevanjem koncepta, koriste Vennove dijagrame i uvode se u problematiku vjerojatnosti. Sedmogodišnjaci spominju površinu, osmogodišnjaci pojam funkcije, a omjere i proporcionalnost uče već s 9 godina. Često se sami navedeni pojmovi niti ne spominju, već se problematika uvodi najjednostavnijim

*Predavanje održano na 6. kongresu nastavnika matematike RH 2014. u Zagrebu

¹Tihana Levar, OŠ Bukovac, Zagreb

²Kristina Lukačić, OŠ Bukovac, Zagreb

primjerima. Razumijevanje i trajnu vještinu postižu redovitim ponavljanjem gradiva, uz obogaćivanje i proširivanje znanja iz godine u godinu. Time usvajaju kvalitetno temeljno znanje u mnogim područjima koje našim učenicima nedostaje.

Možemo li mi iz sustava ovom problemu doskočiti? Možemo li spriječiti odbojnost učenika prema matematici koja je zasigurno i rezultat nerazumijevanja? Možemo li ih zainteresirati i već od početka školovanja predstaviti mnoge pojmove na drugačiji način, pa čak i puno ranije?

Pokušajmo igrom. Igra je aktivnost jedne ili više osoba koja služi za razonodu i zabavu, čija je bit postizanje nekog cilja uz pridržavanje zadanih pravila. Ključne komponente igre su: motivacija za dostizanje cilja, poštivanje postavljenih pravila, interakcija (kontakt među sudionicima) te usvajanje novih znanja i vještina.

„Igra, kao djeci imanentna aktivnost, praćena je zadovoljstvom i osjećajem ugođe, ispunjena je ritmom i harmonijom, što olakšava usvajanje veće količine informacija u kraćem vremenu a uz manji zamor.” (Miljević-Ridički i sur., 2003).

Priprema aktivnosti nas je zabavila, pomalo namučila, no i poučila nekim specifičnostima poučavanja matematike, ovisno o dobi učenika. Iza nas je puno mailova i još više razgovora, kao i proučavanja udžbenika i nastavnog plana i programa nižih razreda te je stoga ovakav pristup iznimno koristan jer povezuje razrednu i predmetnu nastavu. Ta se nužna veza često izgubi u svakodnevnici. Kako se u našem poslu prepoznaje važnost vertikalne povezanosti pojedinih dijelova obrazovnog sustava, što je i iskazano na 6. Kongresu nastavnika matematike, naš rad je malen doprinos u tom smjeru.

Većina nabrojanih aktivnosti, a time i materijala, može se koristiti i u nižim i u višim razredima osnovne škole, uz manje prilagodbe, a njima se može na zabavan i jednostavan način pridonijeti razvoju matematičkih kompetencija. Provođenjem ovih i sličnih aktivnosti postići ćemo lakše usvajanje temeljnih matematičkih znanja, vještina i procesa te uspostavljanje i razumijevanje matematičkih odnosa i veza. Time će se učenici osposobiti za rješavanje matematičkih problema i primjenu matematike u različitim kontekstima, uključujući i svijet rada.

AKTIVNOST 1: *Bingo* (autorska prava za program *Bingo TiZ*)

UZRAST: 1. – 4. razred

ISHODI UČENJA: Učenici će izračunati zadatke zbrajanja, oduzimanja, množenja i dijeljenja poštujući redoslijed računskih radnji

OBLIK RADA: frontalni

PRIPREMA IGRE:

Učitelj priprema tablice s rješenjima zadataka. U program upisuje 9 zadataka zbrajanja, oduzimanja, množenja ili dijeljenja. Program nakon pokretanja stvara Ex-

cel dokument koji u sebi sadržava 36 tablica s po sedam brojeva, rješenjima zadataka (za učenike) te riješene zadatke (za učitelja) koje smo prethodno zadali. Dokument je potrebno ispisati i tablice izrezati kako bi svaki učenik dobio jednu. Nijedna tablica nema istu kombinaciju brojeva.

Napomena:

Program radi u skupu brojeva od 0 do 1 000 000. Računa izraze sa zbrajanjem, oduzimanjem, množenjem i dijeljenjem ili kombinacijama više navedenih radnji poštujući njihov redosljed. Ne podržava zagrade. Za unos novog izraza potrebno je pritisnuti tipku *tab* ili lijevom tipkom miša na sljedeće polje.

Izgled sučelja u koje se upisuju zadatci:



OPIS IGRE:

Svaki učenik pred sobom ima tablicu u kojoj je raspoređeno sedam brojeva, rješenja matematičkih zadataka. Svaka tablica ima različitu kombinaciju brojeva. Učitelj čita zadatak po zadatak, učenici ih rješavaju i ako se dobiveni rezultat nalazi u njihovoj tablici, prekriže ga. Učenik koji prvi prekriži svih sedam brojeva u tablici uzvikuje „Bingo!”

Primjer tablice za učenike (prazna polja u tablici određena su nasumično i u njih se ništa ne upisuje):

38	78	50
41	54	25
47		

Izgled ispisanog dokumenta (format papira A4):

Tablice za učenike (potrebno ih je izrezati):

38	78	50	34	47	54	25	47	41	50	54	35	78	50	50	34	35	47	25	35	78	47	50	35	41	47								
41	54	25	38	35	78	54	38	34	34	38		54	34	47	25	54		50	34	41	47	78	50	25									
47				28			50	41	25		41	25	41	78		41	78	54	38	41	50	54	35	54	25	41	34	54	35				
54	47	38	25	35	38	41	25	47	25	78	34	50	38	47	35	41	50	54	25		34	25	54	38		35	38	54	38				
38	25		50	78		78	34		35	41		54	25		47	54		35	47		41	35		41	35		50	78		47	78		
78	34		34	47		38	54		38	54		35	78		38	34		78	41	38	38	47	54	34	35	25	25	41	34	34	35	25	
78	41	34	34	25		47	34		50	34		78	50		54	34		47	25	50	34	35		38	35	25	25			38	35	25	
54	25		78	35	47	38	78	41	35	41	78	35	38	54	78	35	47	47	25	50	34	35		34	50	35	54	41	34	50	35	54	41
50	38		50	54		50	25		38	25		25	41		41	38		38	78	35	38	47	41	78	47	54	34	47	78	78	47	54	
34	50		78	54								50	41		41	47	34	47	25	50	34	35		38			38			41			
78	47	54	38	50	34							35	78	38	50			38			38			54	50	35	47	35	50	54	50	35	
38	41		35	41								47	54		35	38	78	47	34	25	78	47	41	47	34	25	25	78	34	47	34	25	

Zadatci koje učitelj izgovara:

$61+17=78$
$25+25=50$
$52-11=41$
$33+14=47$
$17+18=35$
$48-23=25$
$88-54=34$
$100-62=38$
$16+38=54$

AKTIVNOST 2: Puzzle (ideja prema radionici prof. Jagodića na Županijskom aktivu učitelja matematike – Maksimir)

UZRAST: 1. – 4. razred

ISHODI UČENJA: Učenici će računati različite zadatke (zbrajanje, oduzimanje, množenje, dijeljenje, rad sa zagradama, računanje s više računskih radnji, opsezi i površine, zadaci riječima)

Igra potiče stjecanje navedenih vještina ili njihovo uvježbavanje u što kraćem vremenu, uz razvijanje strategije i obveznu pomoć slabijima

OBLIK RADA: grupni

PRIPREMA IGRE:

Učitelj priprema puzzle. Za to je potrebno pripremiti zanimljive fotografije (koje se bez rješavanja ne mogu lako složiti) formata A4 ili eventualno nešto veće, po 2 papira u 5 različitih boja (da se lakše razlikuju puzzle različitih grupa), ljepilo, škare, 5 kuverti. Fotografije se najlakše nalaze u kalendarima, a može ih se povezati s nastavnim jedinicama drugih predmeta. Na jedan običan bijeli papir A4 treba nacrtati mrežu

dimenzija 4x5 ili 5x5 (u tom će slučaju grupa imati 20, tj. 25 zadataka), već prema obliku fotografije, te je fotokopirati na sve pripremljene papire u boji. Na stražnju stranu fotografije treba nalijepiti papir u boji, tako da se vidi mreža. Na pripremljeni papir u boji treba u nacrtana polja upisati zadatke, u svako polje po jedan, a na papir **iste** boje zalijepljen na poleđini fotografije treba napisati rješenja na odgovarajućim mjestima, pazeći pritom da se rješenja upisuju **zrcalno** od zadataka. To treba ponoviti za sve grupe, prema pripremljenim papirima u boji. Da bi se spriječilo prepisivanje među grupama, zadatci se mogu od grupe do grupe pomiješati, recimo po stupcima ili retcima.

Pripremljene fotografije s napisanim rješenjima treba izrezati, te spremite u kuvertu na kojoj piše: nastavna jedinica i boja.

Vještiji mogu sve pripremiti na računalu: nacrtati u Excelu mrežu, tamo upisati zadatke i rješenja, te tako bitno smanjiti vrijeme pripreme. U slučaju dobre suradnje među učiteljicama, puzzle se može izmjenjivati, tako da svaka učiteljica priprema igru za neku drugu nastavnu jedinicu.

OPIS IGRE:

Učenike treba podijeliti u nehomogene grupe, a klupe spojiti po dvije tako da mogu sjediti oko njih i imati dovoljno mjesta za bilježnicu. Svaka grupa ima kuvertu i papir sa zadacima iste boje. Puzzle izvađene iz kuverte treba okrenuti fotografijom okrenutom prema dolje. Učenici trebaju među sobom podijeliti zadatke (razvijanje strategije) i rješavati ih u bilježnicu (razne mogućnosti podjele zadataka: slabijem učeniku lakše zadatke, radom u paru mogu provjeravati rješenja i sl.). Prema dobivenom rješenju pronalaze puzzle na kojem je to rješenje napisano, te ga postavljaju na papir sa zadacima tako da riješeni zadatak prekriju puzzlom s rješenjem.

Pobjednička je grupa ona koja najprije složi sliku, uz zadovoljavanje svih navedenih uvjeta.

Napomena:

Treba pripaziti da nema jednakih rješenja. Fotografija treba biti dovoljno komplicirana da nekoliko zadataka ipak treba riješavati prije prepoznavanja slike, a može se spriječiti slaganje puzzle napamet obvezom grupe da slabiji učenik ipak treba riješiti određeni broj zadataka.

AKTIVNOST 3: Skupovi/Vennovi dijagrami (ideje inspirirane sadržajima sa stranica: www.primaryresources.co.uk/maths/mathsF1b.htm, math4children.com; te radionicom MSU: Suvremeni pristup učenju i poučavanju, T. Soucie)

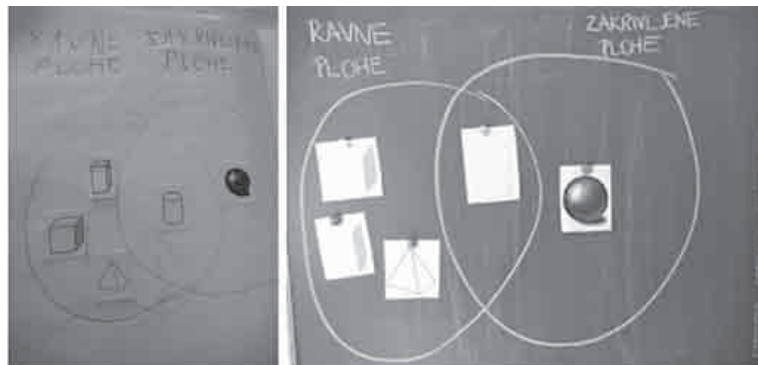
UZRAST: 1. – 4. razred

ISHODI UČENJA: Učenici će razvrstavati elemente u skupove s odgovarajućim svojstvima, rabiti nazive element skupa i skup, grafički prikazivati odnose među skupovima

OBLIK RADA: frontalni, grupni, individualni

Pojam skupa spominje se već u prvom razredu prilikom učenja brojeva. Iako to nije jedan od ključnih pojmova, učenike upućujemo na samostalno crtanje skupova od jednog, dva, tri, četiri ili više članova. Međutim, već u prvim nastavnim satima matematike možemo učenicima zornim prikazom osvijestiti pojam skupa, unije i presjeka, jasno, ne rabeći te nazive. Za takav prikaz koristimo Vennove dijagrame. Oni su jedan od načina prikazivanja skupova, njihovih svojstava i odnosa. Skupovi se obično crtaju kao krugovi koji se mogu i ne moraju djelomično preklapati. Dijelovi koji su zajednički za dva ili više krugova sadrže njihove zajedničke elemente (presjek), a dijelovi koje sadrže svi krugovi čine uniju skupova.

Na taj način možemo prikazati ravne i zakrivljene plohe. Na ploči skiciramo dva kruga koja se preklapaju. U jedan krug učenici trebaju staviti aplikacije, crteže geometrijskih tijela koja imaju samo ravne plohe, a u drugi geometrijsko tijelo sa zakrivljenom plohom. Učenici sami zaključuju da valjak pripada u oba skupa:



Nadalje, razvrstavanje elemenata u skupove možemo napraviti i kroz igru. Možemo primjerice zadati da učenici razvrstavaju odjevne predmete koji prekrivaju gornji dio tijela (glavu, vrat, trup i ruke) ili donji dio tijela. Na taj način također provodimo korelaciju s nastvom PID-a i ZO od drugog razreda.

OPIS AKTIVNOSTI: Učenike podijelimo u dvije skupine. Na ploči skiciramo za svaku skupinu po dva kruga koja se preklapaju. Iznad jednog kruga napišemo: Odjevni predmeti za gornji dio tijela (glavu, vrat, trup i ruke), a iznad drugog: odjevni predmeti za donji dio tijela. Oko njih se nalaze magnetima pričvršćeni crteži ili nazivi odjevnih predmeta. Zadatak je da učenici iz svake skupine razvrstaju odjevne predmete u pripadajuće krugove u najkraćem roku, s time da svaki učenik razvrstava jedan odjevni predmet. Pripreмимо dovoljno aplikacija s nazivima ili crtežima odjevnih predmeta kako bi svaki učenik imao priliku barem jednom doći pred ploču i smjestiti predmet u pripadajući skup. Pobjednička ekipa je ona koja je prva točno razvrstala sve aplikacije u skicirane krugove.



AKTIVNOST 4: Tangram (ideja djelomično preuzeta sa http://www.tangram.co.uk/Tangram-Why_Tangram.html, <http://mathforum.org/trscavo/tangrams/area.html>)

UZRAST: 3. – 4. razred

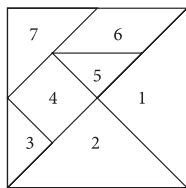
ISHODI UČENJA: Učenici će izračunati opseg i površinu kvadrata i pravokutnika

Učenici će postići potpuno razumijevanje pojma opsega i površine, naučit će da likovi sastavljeni od istih dijelova uvijek imaju istu površinu, dok im se opsezi razlikuju. Istraživanjem, te uz usmjeravanje učitelja, izračunat će i definirati način razmišljanja za računanje površine pravokutnog trokuta i paralelograma vizualnom metodom puno ranije nego što se to od njih očekuje

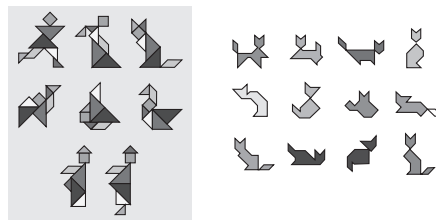
OBLIK RADA: rad u paru, istraživanje

PRIPREMA IGRE: Na papire u nekoliko različitih boja treba fotokopirati tangram, izrezati i spremiti svaki komplet u zasebnu kuvertu. Na kuvertu treba zapisati ime igre i boju. Za svaki par učenika treba pripremiti lik koji treba složiti korištenjem svih dijelova tangrama. Neka se u razredu izmjenjuje samo nekoliko likova, radi lakše usporedbe rezultata.

umanjeni tangram:



primjeri zadataka:



Učenici trebaju pripremiti ravnalo i škare.

OPIS AKTIVNOSTI

Svaki par dobiva kuvertu s tangramom i papir na kojemu je lik koji treba složiti. Kad složite zadani lik, moraju mu mjerenjem duljine obrisa izračunati opseg. Površinu će računati kreativno.

1. Treba izračunati površinu kvadrata te odrediti površine ostalih likova svođenjem na odnose s polaznim kvadratom (razrezivanjem i presavijanjem likova).
2. Učenici mogu pokušati pronaći način računanja površine paralelograma i trokuta izrezivanjem i preslagivanjem elemenata, ta svođenjem na pravokutnik ili kvadrat (dva sukladna pravokutna trokuta treba spojiti po dijagonali – kvadrat), a paralelogram izrezati po visini čije je nožište u vrhu paralelograma. Izrezani dio treba premjestiti na suprotnu stranu i formirati pravokutnik.

AKTIVNOST 5: Slova i brojevi (inspirirano igrom *Zbrajanje slova/brojeva*, S. i R. Bennett: 365 dana bez televizije, Mozaik knjiga, Zagreb, 2001.)

UZRAST: 1. – 4. razred

ISHODI UČENJA: Učenici će izabrati slova, isplanirati redosljed računskih radnji te izračunati vrijednosti matematičkih izraza koje sami osmisle

OBLIK RADA: frontalni, individualni

Igra *Slova i brojevi* izvrsna je korelacija s hrvatskim jezikom. Njenim provođenjem učenici razvijaju logičko mišljenje kao i uporabu materinjeg jezika kroz prisjećanje što više riječi.

OPIS AKTIVNOSTI: Pripreмимо slova abecede i brojeve od 1 do 30: plastificiramo papiriće i stavimo sa stražnje strane magnetnu foliju. Na ploču postavimo slova abecednim redom. Nakon toga svakom slovu nasumično pridružujemo brojeve od 1 do 30. Ovo postavljanje slova i brojeva na ploču mogu izvesti učenici. Kada se ispod svakog slova nalazi broj, zadajemo zadatak: Svako slovo ima svoju brojevnju vrijednost. Potrebno je pronaći riječ koja će se sastojati od slova čiji je zbroj najbliži broju 100 (drugi razred). Ili: potrebno je pronaći riječ koja će se sastojati od (primjerice) pet slova čije pridružene brojevne vrijednosti moramo upotrijebiti u računu koristeći četiri računске radnje te dobiti rezultat najbliži ili jednak broju 20.

A	B	C	Č	Ć	D	DŽ	Đ	E	F	G	H	I	J	K	L	LI	M	N	NJ	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž
8	27	19	14	26	10	28	9	2	25	7	1	20	18	11	17	21	15	3	5	24	29	23	13	22	30	4	16	6	12

Zadatak: Pronaći riječ od šest slova. Od pridruženih brojevnih vrijednosti, koristeći sve četiri računске radnje, nastojati dobiti broj što bliži broju 5.

Svi se brojevi moraju iskoristiti, smiju se i ponavljati.

npr:

M	A	J	I	C	A
15	8	18	20	19	8

$$8 : 8 \cdot (20 - 18) + (19 - 15) = 1 \cdot 2 + 4 = 2 + 4 = 6$$

AKTIVNOST 6: Domino (inspirirano *Priručnikom za 5* nakladničke kuće Profil autora Zlatka Lobora, Branka Goleša, Luke Krnića, Zvonimira Šikića, materijali preuzeti s <http://free-po.t-com.hr/marijana/matematika.htm>, http://www.antonija-horvatek.from.hr/5-8_razred/Vecer-matematike-2013.pdf)

UZRAST: 1. – 4. razred

ISHODI UČENJA: vizualizirati pojam razlomka, shvatiti način zapisivanja i čitanja razlomka

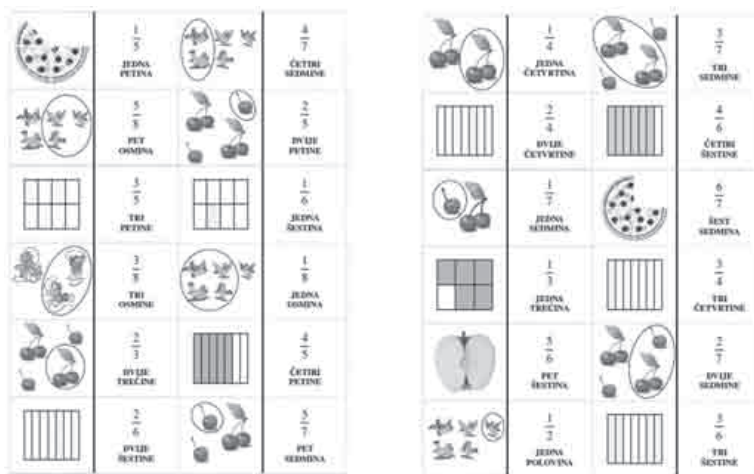
Ranom vizualizacijom razlomka učenici će steći dojam o dijelovima cjeline i o udjelima, što je izvrstan temelj za kasnije stjecanje znanja i razumijevanje matematičkog koncepta.

OBLIK RADA: rad u paru

PRIPREMA IGRE: Izrezati pripremljeni materijal i pospremiti u kuvertu. Pripremiti onoliko kompleta koliko ima klupa.

OPIS AKTIVNOSTI

Uz nekoliko primjera na ploči objasniti učenicima značenje broja zapisanog na ovakav način (nije potrebno koristiti nazive brojnik i nazivnik). Podijeliti im domino, slijedi igra.



AKTIVNOST 7: Integrami (preuzeto sa stranice: www.puzzlechoice.com)

UZRAST: 1. – 4. razred

ISHODI UČENJA: Učenici će riješiti matematički problem, povezati odnose među objektima

OBLIK RADA: individualni

Integrami su matematički zadatci (mozgalice) u kojima se metodom eliminacije dolazi do točnog rješenja. Rezultati se prikazuju tablično. Postoji više stupnjeva zahtjevnosti ovakvih zadataka.

Primjeri:

BALONI

Svatko od četvero djece – Adam, Elizabeta, Petar i Sanja – ima svoj balon. Pokušaj iz tvrdnji otkriti koje dijete ima koji balon.

Djeca su stara 5, 6, 7 i 8 godina i jedno od njih ima plavi balon.

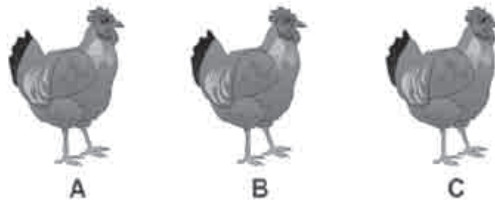
1. Šestogodišnja djevojčica ima zeleni balon.
2. Adam ima crveni balon i stariji je od Petra.
3. Elizabeta ima 5 godina i njen balon nije žut.



IME	DOB (GODINE)	BALON

KOKOŠ I JAJE

Pokušaj otkriti poziciju svake kokoši (A, B, C) s njenim imenom i količinom jaja koje je snijela!



1. Skeči je snijela dvostruko više jaja nego kokoš na mjestu C.
2. Kokoš na mjestu B snijela je 3 jaja više nego Kuki.
3. Jedna od kokoši zove se Peki.
4. Jedna kokoš snijela je 2, jedna 4, a jedna 5 jaja.

POZICIJA	IME	KOLIČINA JAJA
A		
B		
C		

AKTIVNOST 8: Mjerenje (inspiracija prema programu IB primary school na stranici <https://www.ibo.org/pyp/>)

UZRAST: 3. – 4. razred

ISHODI UČENJA: Učenici će izmjeriti zadanu duljinu jediničnom dužinom, preračunavati mjerne jedinice, procjenjivati duljinu neke dužine na temelju iskustva

OBLIK RADA: frontalni, grupni, rad u paru

PRIPREMA AKTIVNOSTI: pripremiti krojački metar, štap duljine 1 m, građevinski metar. Učenici trebaju donijeti metar od kuće.

OPIS AKTIVNOSTI

Učenici mjere jedni druge da bi stekli osjećaj duljine i visine (duljinu ruke, noge, visinu tijela). Razgovorom sa svim učenicima procjenjivati koliko je visok najviši i najniži učenik. Učenike treba podijeliti u parove. Trebaju najprije procijeniti, a zatim izmjeriti duljinu i širinu stola, visinu i širinu vrata, nekog prozora u učionici, ormara, duljinu zida i sl. Dobivene vrijednosti treba upisati u prpripremljenu tablicu. Zatim trebaju oduzeti dobivene vrijednosti (manju vrijednost od veće) kako bi vidjeli koliko su pogriješili. Najbolji je par čiji je zbroj pogrešaka najmanji.

Napomena: Svi trebaju mjeriti iste objekte kako bi rezultati bili usporedivi. Prvi dio aktivnosti učenici mogu provoditi već od prvog razreda (procjenjivanje)

	širina stola	visina vrata	širina vrata	duljina zida	visina ormara	
procjena						
mjera						zbroj pogrešaka
pogreška						

AKTIVNOST 9: Graf

UZRAST: 1. – 4. razred

ISHODI UČENJA: Učenici će grafički prikazati vrijednosti i odnose među njima

Učenicima je ovakva aktivnost uvijek zanimljiva, posebno ako prate neku situaciju iz vlastitog života. Poznavanje grafa vrlo je praktično u svakodnevnom životu, pa nije naodmet niti ovakvo znanje, čime se učenici uvode i u pojam linearne funkcije

OBLIK RADA: frontalni, grupni, u paru

PRIPREMA AKTIVNOSTI: Pripremiti papire s ucrtanim koordinatnim sustavom s označenim mjestom za upis imena osi.

OPIS AKTIVNOSTI

Učenici će prikupljati podatke i upisivati ih u koordinatni sustav. Mogu pratiti: dnevne temperature, količinu padalina, ocjene iz nekog dogovorenog predmeta za sve učenike zasebno, cijenu nekog artikla ili čak male potrošačke košarice u obližnjoj prodavaonici i slično, kako bi proučavanjem dobivenog grafa zaključili koji je učenik uspješniji, kad je temperatura bila niža, kada je cijena u prodavaonici bila najniža i slično.

- Dogovoriti unaprijed vrstu proizvoda, njegovo pakiranje kako bi se cijene odnosile na potpuno jednake proizvode.

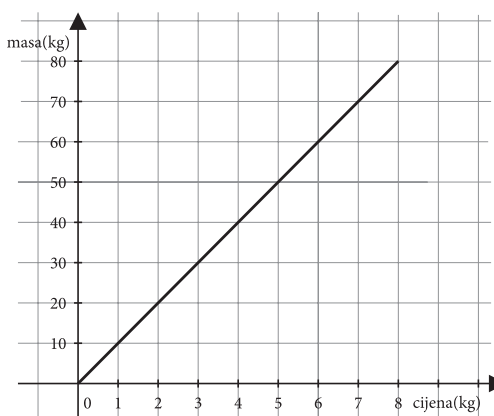
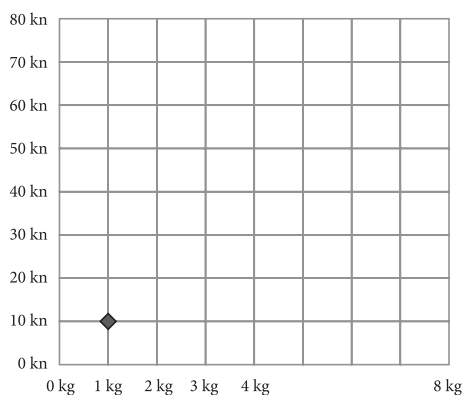
CIJENA	KONZUM	DIONA	SPAR	PLODINE	BILLA
KIKI BOMBONI					
SLADOLED RUMENKO					
ČOKOLADA ŽIVOTINJSKO CARSTVO					
LITRA MLIJEKA					
ŠAMPON ZA KOSU					

- Cijena nekog proizvoda u istoj prodavaonici kroz dulje vrijeme: proučavati proizvod jednake težine i vrste

	1. TJEDAN	2. TJEDAN	3. TJEDAN	4. TJEDAN
1 l MLIJEKA U 6. MJESECU				

- malo proporcionalnosti, te „bezbolno uvođenje” koordinatnog sustava i linearne funkcije pomoću tablice s kvadratnom mrežom koju već mnoga djeca niže dobi razumiju

	1 KG	2 KG	3 KG	4 KG	5 KG	10 KG
CIJENA JAGODA						



AKTIVNOST 10: Potapanje brodova (ideja inspirirana sadržajima sa stranice www.teacherspayteachers.com)

UZRAST: 1. – 4. razred

ISHODI UČENJA: Učenici će određivati točke koordinatne ravnine ako su im zadane koordinate i obratno, očitati koordinate zadanih točaka, izražavajući udio obojanih polja u mreži, doći do novog oblika zapisivanja – razlomka, služiti se kvadratnom mrežom za određivanje površine, izračunati opsege

OBLIK RADA: u paru

Igra *Potapanje brodova* i njene inačice najbolji su primjer za učenje snalaženja u koordinatnom sustavu. U četvrtom razredu OŠ u nastavnoj temi *Mjerenje površina* učenici se susreću s pojmom kvadratne mreže u svrhu određivanja površine. Pojam koordinatnog sustava u ravnini te gore navedena obrazovna postignuća spominju se i uče tek u sedmom razredu. U početnoj nastavi matematike možemo učenike kroz ovu igru uvesti u snalaženje u koordinatnom sustavu. Sami možemo odrediti razinu igre.

OPIS IGRE:

Igra se u paru. Svaki učenik pred sobom ima dvije tablice u koje smješta „brodove”. U jednoj tablici učenik određuje gdje će stajati brodovi koje protivnik mora locirati, a u drugu upisuje pogotke odnosno promašaje pogađanja koordinata brodova koje je smjestio njegov protivnik. Način smještanja brodova je proizvoljan, osim što se oni ne smiju dodirivati. Učenici uzajamno jedan drugoga ispituju položaj brodova izgovarajući njegove koordinate. Npr: Prvi učenik kaže: (D2), drugi odgovara: „Potopljeno”. Pobjednik je učenik koji prvi potopi sve protivnikove brodove, odnosno otkrije njegove koordinate. Nakon provedene opisane igre učenici igraju novu igru u kojoj slova zamijenimo brojevima. Pravilo čitanja položaja u tablici ostaje isto. Učenik sada čita (4, 2) pri čemu koristi uređene parove jer mora poštivati pravilo čitanja položaja (najprije redak, a potom stupac).

Na ovoj igri možemo izraziti i udjel obojenih polja u odnosu na neobojena razlomkom ($4/25$).

Također, možemo se služiti kvadratnom mrežom za određivanje površina, posebno za proučavanje odnosa površina i opsega jednakog broja kvadratića složenih na različit način.

5					
4					
3					
2					
1					
	A	B	C	D	E

5					
4					
3					
2					
1					
	1	2	3	4	5

AKTIVNOST 11: *Bum*

UZRAST: od 2. razreda

ISHODI UČENJA: Učenici će ovladati postupkom dijeljenja višekratnika nekog broja tim brojem, kroz igru razumjeti pojam višekratnika

OBLIK RADA: grupni (svi učenici)

Pojam višekratnika prvi se put spominje u drugom razredu kod obrade dijeljenja brojem 3. Neki autori čak iznose i definiciju višekratnika u udžbenicima. Kao ključni pojam višekratnik broja 10 i 100 pojavljuje se u trećem razredu. Kroz ovu igru učenici će najbolje usvojiti pojam višekratnika i znati ga prepoznati.

OPIS IGRE:

Učenici stoje pored svojih mjesta. Cilj je brojiti do 100 i to tako da svaki učenik govori redom po jedan broj, ali umjesto višekratnika dogovorenog broja učenik govori *Bum!* Nakon njega, nastavlja se redom brojiti dalje. Ako koji učenik pogriješi, sjeda na mjesto, a brojenje kreće ispočetka. Primjerice, odredimo brojenje tako da ćemo umjesto višekratnika broja 3 govoriti *Bum!* Učenici, jedan po jedan, govore: jedan, dva, *bum*, četiri, pet, *bum*, sedam, osam, *bum*, deset.... Na kraju svake igre imamo i pobjednika za kojeg možemo unaprijed smisliti i neku nagradu.

Literatura:

1. www.zivotna-skola.hr/kompetencije.html
2. www.idi.hr/cerd/uploads/DOKUMENTI/10gciro/cizmesija_prezentacija.pdf
3. web.math.pmf.unizg.hr/nastava/metodika/materijali/Kreativno_ponavljanje_i_uvjezbavanje.pdf
4. eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/132HR.pdf
5. www.teacherspayteachers.com/Product/Math-Practice-co-ordinates-skills-through-Battleships-game-282104
6. Steve i Ruth Bennett: 365 dana bez televizije, Mozaik knjiga, Zagreb, 2001.
7. www.puzzlechoice.com
8. www.activityvillage.co.uk
9. math4children.com
10. Cindrić, Polak: Matematičke priče 2, priručnik za učitelje, Profil
11. Nastavni plan i program za osnovnu školu, MZOS
12. Miljević-Ridički, R. i Pavličević-Franić, D. i dr. (2000). Učitelji za učitelje. Zagreb: UNICEF i IEP d.o.o.