



Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Tatjana Breščanski
Zvanje	Profesor matematike i fizike, učitelj savjetnik
Naziv škole u kojoj ste trenutčno zaposleni	OŠ Vladimira Nazora Vinkovci
Adresa elektroničke pošte	tatjana.brescanski@skole.hr
Naslov Metodičkih preporuka	<p>Razlomak kao dio cjeline</p> <p>Opis metode:</p> <p>Kako bi učenici što kvalitetnije usvojili koncept razlomka, tijekom poučavanja koristim modeliranje. Za konceptualno poučavanje razlomaka kao najpraktičniji modeli su se (mojim učenicima i meni) pokazali kvadratići. U postojećim udžbenicima najčešće se razlomak grafički prikazuje kao dio pravokutnika, kvadrata ili kruga. Koristeći kvadratiće, želim potaći razmišljanje da cjelina ne mora uvijek biti <i>lijepog</i> oblika. Cjelina nije uvijek <i>cjeloviti</i> lik, to je najčešće <i>skupina</i> ljudi, cvjetova, novca, određeni broj kilometara... čiji dio trebamo izračunati.</p> <p>Učenički kvadratići su približno jednakih površina (duljine stranica oko 2 cm), izrezani su od tvrdog papira u crvenoj i plavoj boji. Nije nužno imati crveni i plavi kolaž papir - učenici mogu obojiti temperama bijeli papir i izrezati ga nakon sušenja ili mogu papir obojiti drvenim bojicama. Svaki učenik ima vlastiti komplet od dvadeset crvenih i dvadeset plavih kvadratića.</p> <p>Boja je važna jer istim modelima se koristimo pri konceptualnom poučavanju cijelih brojeva, gdje crvena boja znači pozitivan, a plava negativan broj. Jednom načinjeni kvadratići postaju sastavni dio učeničke torbe i koriste se kao konkretni u različitim problemskim situacijama.</p> <p>Moji su kvadratići (duljina stranica oko 5 cm) načinjeni od debljeg hamer-papira, a na poleđinu svakoga od njih zalijepljen je komadić magnetske trake čime postaju odličan demonstracijski materijal za bijelu ili zelenu ploču.</p> <p>Prije opisa nastavnog sata, koji je četvrti po redu u nastavnoj cjelini Razlomci, želim naglasiti da su pojam <i>jedno cijelo</i> i zapis razlomka te čitanje i zapisivanje razlomaka, uvedeni i uvježbani uz pomoć modela kvadratića (brojnik predstavljaju npr. plavi kvadratići, a nazivnik – svi kvadratići), pri čemu se neprekidno inzistira na značenju brojnika i</p>



	<p>nazivnika. Jednako se inzistira na razlici u postavljanju pitanja pomoću riječi <i>koliko dio</i> i <i>koliko</i>. Na pitanje <i>koliko dio</i> odgovor je dan razlomkom, dok na pitanje <i>koliko</i> očekivani odgovor je prirodni broj. Inzistirajući na pravilnom postavljanju pitanja i davanju primjerenih odgovora, učenici se navikavaju na precizan matematički izričaj, ali i na kritičko razmišljanje i analiziranje.</p> <p>Učenici sjede u nehomogenim parovima kako bi suradničko učenje bilo što kvalitetnije. Ovaj oblik rada pokazao se kao vrlo učinkovit pri obradi novih sadržaja i pri usvajanju novih koncepata.</p>
Predmet (ili međupredmetna tema)	Matematika
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	
Razred	5. (peti)
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	MAT OŠ A.5.3. Primjenjuje i povezuje različite prikaze razlomaka
Tijek nastavnog sata	<p>Uvodni dio sata (10 minuta):</p> <p>Aktivnost 1. u uvodnom dijelu sata pripremit će učenike za glavni dio sata.</p> <p>Glavni dio sata (25 minuta):</p> <p>Učitelj pohvaljuje učenike i najavljuje novu aktivnost. <i>Nije predviđeno da učenici u ovoj fazi sata zapisuju u bilježnicu jer se gubi na dinamici i promišljanju.</i></p> <p>Kao motivacijski primjer uoči 2. aktivnosti, predlažem pogledati scenu iz filma Asteriks i Kleopatra (minute - od 48:20 do 48:58; https://www.youtube.com/watch?v=WZciVOnPr7g). Slijedi razgovor o važnosti jasne i precizne (matematičke) komunikacije.</p> <p>Aktivnost 2.</p> <p>Aktivnost 3.</p>



Završni dio sata (10 minuta)

Provodi se formativno vrednovanje (vrednovanje za učenje).

Ukoliko je učionica opremljena tabletima ili računalima, učenici će u završnom dijelu sata riješiti kratki kviz [Razlomak kao dio cjeline](#) koji je postavljen u razrednu bilježnicu OneNote - Class Notebook te će se na taj način provesti **vrednovanje za učenje**.

Ukoliko učionica nije opremljena, u završnom dijelu sata provodi se **vrednovanje za učenje** pomoću izlazne kartice (kontrolne liste) pripremljene pomoću alata *Plickers*.

Pitanja glase:

1. Zapisujem razlomak na osnovu modela (kvadratića).

A. da B. ne C. nesiguran/na sam

2. Zadani razlomak prikazujem pomoću kvadratića (ili crteža).

A. da B. ne C. nesiguran/na sam




3. Dijelim cjelinu na zadani broj jednakih dijelova.

A. da B. ne C. nesiguran/na sam

4. Određujem dio od cjeline.

A. da B. ne C. nesiguran/na sam

Izlazna kartica može se dati učenicima i u tiskanom obliku. Karticu će učenici zalijepiti u bilježnicu i tako imati i podsjetnik na ishode čija se ostvarenost očekuje.

			
1. Zapisujem razlomak na osnovu modela (kvadratića).			
2. Zadani razlomak prikazujem pomoću kvadratića (ili crteža).			
3. Dijelim cjelinu na zadani broj jednakih dijelova.			
4. Određujem dio od cjeline.			

Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)

1. aktivnost (5 minuta – 7 minuta): Učenici će, kroz igru, ponoviti pojam razlomka pomoću modela kvadratića. Način odabira učenika koji sudjeluju može se izvršiti na više načina: slučajan odabir, dobacivanje loptice, učenik koji je upravo odgovorio bira sljedećeg učenika i slično. Broj zadataka (odnosno, broj učenika koji postavljaju zadatke) poželjno je unaprijed odrediti, kako bi učenici spremno



dočekali izmjenu aktivnosti.

Učitelj na ploču slaže određeni broj crvenih i plavih kvadratića i postavlja pitanje: „Koliki dio cjeline čine (npr.) plavi kvadratići?“.

Istovremeno, na zaslonu (pametnoj ploči, platnu) projicira se izrečeno pitanje i ono ostaje tijekom trajanja aktivnosti. Važno je poticati točne odgovore, ali jednako važno učiti postavljati pitanja. Učenici osjećaju sigurnost ukoliko – u početku - imaju predložak pitanja.

Učenik koji odgovori (bez obzira - samostalno ili uz pomoć), izlazi pred ploču i slaže novi lik te postavlja isto pitanje, a novoprovzani učenik nastavlja niz...

Na projektoru projiciramo sliku *semafora* (ili samo najavimo), što je učenicima znak da podignu crvenu (trebam pomoć, nije mi jasno), žutu (nisam siguran/na, treba mi mala pomoć) ili zelenu karticu (samostalan/na sam, razumijem).

2. aktivnost (5 minuta):

Slijedi aktivnost pa učitelj daje upute učenicima:

„Izdvojite (npr.) 12 kvadratića iste boje. Tih 12 kvadratića čini jednu cjelinu.“

Ponovo, zadatak koji slijedi projicira se na zaslon jer će služiti učenicima kao predložak. Nakon nekoliko učenika projekcija više nije potrebna.

„Podijeli cjelinu na _____“ (proziva učenika koji nastavlja zadatak).

Recimo da je učenik odabrao : Podijeli cjelinu na tri jednaka dijela ili na trećine.

Važno je paziti na učenički izričaj – ukoliko učenik predloži podjelu na npr. tri dijela, pričekati učenike da preslože kvadratiće u hrpice, pogledati postoji li učenik koji je možda podijelio na tri dijela, ali koji nisu međusobno jednaki. Ako postoji takva podjela, svakako provesti diskusiju. Ako i ne postoji, diskusiju treba inicirati na način da učitelj na ploču složi svoje kvadratiće na spomenuti način. Inzistirati na pravilnom izričaju: tri jednaka dijela ili trećine (koje podrazumijevaju da su dijelovi jednaki).



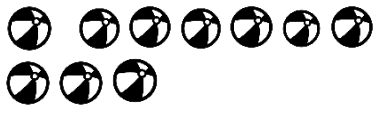
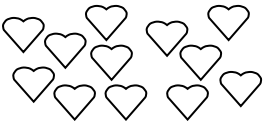

Postavljati pitanja:

Od koliko se jednakih dijelova sastoji cjelina?

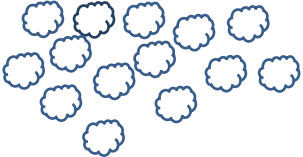
Koliko kvadratića čini jednu trećinu?

	<p>Zapisati na ploču: $\frac{1}{3}$ od 12 = 4</p> <p>Nastavlja sljedeći učenik: „Podijeli cjelinu na (npr.) <u>šest jednakih dijelova</u>“</p> <p>Sada učenici postavljaju pitanja. Očekujemo pitanja poput: Kako se zove jedan taj dio? Koliko šestina ima cjelina? Koliko kvadratića čini jednu šestinu?</p> <p>Nastavljamo igru, a učitelj prekida ovu aktivnost kada vidi da učenici s lakoćom postavljaju i odgovaraju na pitanja te nakon što su razjašnjene eventualne nedoumice oko razumijevanja. Tijekom razgovora svakako treba potaknuti priču o mogućim podjelama (veza s djeljiteljima zadanog broja kvadratića).</p> <p>Ponovo projiciramo sliku <i>semafora</i>, a učenici dižu kartice.</p> <p>3. aktivnost (15 minuta): Samostalno istraživanje</p> <p>Učitelj učenicima dijeli radne listiće. Učenici rješavaju radni listić te uz pomoć grupiranja kvadratića i prebrojavanja (ili množenja) dolaze do rješenja.</p>
<p>Sadržaji koji se koriste u aktivnostima</p>	<p>Aktivnost 1. Opisivanje dijela cjeline razlomkom.</p> <p>Aktivnost 2. Podjela cjeline/skupine na jednake dijelove.</p> <p>Aktivnost 3. Određivanje dijela (od) cjeline/skupine.</p>
<p>Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute</p>	<p>Vrednovanje za učenje</p> <p>Interaktivnim (autorskim) sadržajem Volim razlomke učenici mogu provjeriti razumijevanje koncepta razlomka te ovladanost vještinom računanja dijela zadane cjeline tijekom sljedećeg nastavnog sata ili kod kuće. Poveznica na sadržaj nalazi se u razrednoj bilježnici (Class Notebook) programa OneNote na Office365.</p> <p>Digitalni sadržaj sastoji se od pet istaknutih dijelova, a u svaki od njih ugrađen je interaktivni sadržaj: Što je razlomak (prezentacija putem koje učenici mogu ponoviti pojmove), Kvadratići (uvježbavanje određivanje dijela cjeline pomoću crvenih i plavih kvadratića), Novo o poznatom (pridruživanje razlomka slici, uz navođenje informacija o sadržaju same slike), Dio cjeline (izračunavanje dijela cjeline) te Kviz (Razlomak kao dio cjeline).</p> <p>Vrednovanje kao učenje</p> <p>Svaki učenik na pripremljeni papir A10 formata treba zapisati (svoje ime i) jedan zadatak riječima čije će se rješenje dobiti računanjem izraza</p>



	<p>$\frac{3}{4}$ od 20 ili $\frac{2}{5}$ od 15 .</p> <p>Kako bi olakšali stvaranje priče, na ploču ćemo projicirati (ili zapisati ili magnetima pričvrstiti) riječi koje učenici mogu, ali i ne moraju koristiti:</p> <p><i>učenik sportaš sličice knjiga lopta bombon razred imati trenirati pročitati pojesti ...</i></p> <p>Učenici izmjenjuju listiće. Svaki učenik vrednuje postavljeni zadatak, uz opisni komentar i svoj potpis.</p> <p>Vrednovanje naučenoga</p> <p>Kviz Razlomak kao dio cjeline može poslužiti za vrednovanje naučenoga.</p>
<p>Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi</p>	<p>DIO od CJELINE (radni listić)</p> <p>U sljedećim zadacima skup nacrtanih likova predstavlja <u> cjelinu </u>. Pažljivo pročitaj svaki i zadatak i riješi prema uputama.</p> <p>Preporuka za rad: kvadratići mogu <i>glumiti</i> zadane likove.</p> <p>1. Cjelina se sastoji od ____ jednakih zvjezdica.</p> <p>Podijeli cjelinu na trećine. Oboji trećinu ($\frac{1}{3}$) svih zvjezdica.</p> <p> Obojano je ____ </p> <p>$\frac{1}{3}$ od 9 =</p> <p>2. Cjelina se sastoji od ____ jednakih loptica. Podijeli cjelinu na petine. Oboji dvije petine ($\frac{2}{5}$) svih loptica.</p> <p> $\frac{2}{5}$ od 10 =</p> <p>3. Cjelina se sastoji od ____ jednakih srca. Podijeli cjelinu na četvrtine. Oboji tri četvrtine ($\frac{3}{4}$) svih srca.</p> <p> $\frac{3}{4}$ od 12 =</p> <p>4. Cjelina se sastoji od ____ jednakih smajlića. Podijeli cjelinu na šestine. Oboji pet šestina ($\frac{5}{6}$) svih smajlića.</p> <p> $\frac{5}{6}$ od ____ =</p>



	<p>5. Cjelina se sastoji od ____ jednakih oblačića. Podijeli cjelinu na sedmine. Oboji četiri sedmine ($\frac{4}{7}$) svih oblačića.</p>  <p>od ____ =</p> <p>6. Nacrtaj cjelinu koja se sastoji od ____ jednakih likova. Podijeli cjelinu na _____. Oboji jednu _____ svih likova.</p> <p>$\frac{1}{}$ od ____ =</p> <p>$\frac{2}{}$ od ____ =</p>
DODATNI ELEMENTI¹	
<p>Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema</p>	<p>Međupredmetne teme</p> <p>Učiti kako učiti</p> <p><u>Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama</u></p> <p>uku A.2.3. Kreativno mišljenje: Učenik se koristi kreativnošću za oblikovanje svojih ideja i pristupa rješavanju problema.</p> <p>uku A.2.4. Kriičko mišljenje: Učenik razlikuje činjenice od mišljenja i sposoban je usporediti različite ideje.</p> <p><u>Upravljanje svojim učenjem</u></p> <p>uku B.2.2. Praćenje: Na poticaj učitelja učenik prati svoje učenje i napredovanje tijekom učenja.</p> <p>uku B.2.4. Samovrednovanje/samoprocjena: Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.</p> <p>Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije</p> <p><u>Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a</u></p> <p>ikt A 2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.</p>

¹ Sastavni elementi prijave koji omogućuju dodanu vrijednost provedbi javnog poziva. Nisu obavezni, ali nose dodatne bodove u skladu s kriterijima procjene Metodčkih preporuka.



	<p>Građanski odgoj i obrazovanje</p> <p><u>Ljudska prava</u></p> <p>goo A.2.1. Ponaša se u skladu s dječjim pravima u svakidašnjemu životu.</p> <p>Osobni i socijalni razvoj</p> <p><u>Ja</u></p> <p>osr A.2.3. Razvija osobne potencijale.</p> <p>osr A.2.4. Razvija radne navike.</p>
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Upotreba IKT tehnologije pri formativnom vrednovanju
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	<p>Učenici s teškoćama tijekom aktivnosti koriste za njih pripremljene materijale.</p> <p>Za učenike koji imaju <u>specifične teškoće u učenju</u> pripreme se dvije skupine kartica.</p> <p>Na bijelim karticama su zadatci (svaka kartica jedan zadatak) tipa: Koliko je $\frac{3}{4}$ od 20 ?</p> <p>Ružičaste kartice su povezane tako da se mogu prevrtati (npr. preko spiralnog uveza ili sl.), a na svakoj piše jedna rečenica koja će usmjeriti učenika na aktivnost.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Izdvoji onoliko kvadratića <u>koliko piše u zadatku</u>.2. Podijeli kvadratiće na onoliko istih hrpica <u>koliko govori nazivnik</u>.3. Odvoji onoliko hrpica <u>koliko govori brojnik</u>.4. U bilježnicu nacrtaj sličicu koja prikazuje ovaj zadatak.5. Zapiši u bilježnicu i matematički zapis (zadatak i rješenje). <p>Učenici koji imaju <u>oštećenje vida</u> umjesto papirnatih kvadratića koriste lego (ili neke druge) kockice. Potrebno je pripremiti veće i manje kockice (umjesto plave i crvene) kako bi učenik po opipu raspoznao dio cjeline.</p>
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	Učenici će, uz upute i podršku, izraditi kviz koji se sastoji od nekoliko zadataka u nekoj od ponuđenih aplikacija za izradu digitalnih sadržaja: Genial.ly, Wordwall, LearningApps, Forms ili slično.
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili	



radova esejskoga tipa	
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	
Poveznice na multimedijske i interaktivne sadržaje	Autorski uradak: http://bit.ly/2Hwx8MZ-volimrazlomke Autorski uradak: http://bit.ly/2wdITkS-Razlomakkaodiocjeline
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	<ul style="list-style-type: none">- Barić, C., 2015. <i>Koncepti razlomaka i računanje s razlomcima</i>. URL: http://www.mathos.unios.hr/~mdjumic/uploads/diplomski/BAR65.pdf (pristup: 13.5.2019.)- Breščanski, T., 2019. Miš, časopis za nastavu matematike, članak <i>Što sve mogu kvadratići</i>. Zagreb, Element- Horvatek, A., <i>Razlomak kao dio skupine, 1.dio</i>, interaktivni uradak. URL: https://www.geogebra.org/m/eKPWX556 (pristup 21.5.2019.)- Horvatek, A., <i>Razlomak kao dio skupine, 2.dio</i>, interaktivni uradak. URL: https://www.geogebra.org/m/WgUHRREU (pristup 21.5.2019.)- Pein, B., <i>Vježbalica - Razlomak kao dio skupine</i>, interaktivni uradak. URL: https://www.geogebra.org/m/dQ2HBkfp