



Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu

OSNOVNI PODATCI

Ime i prezime	Aleksandra Brmbota, prof. mentor
Zvanje	Dipl. inž. matematike + DPPO
Naziv škole u kojoj ste trenutačno zaposleni	Srednja škola Markantuna de Dominisa Rab
Adresa elektroničke pošte	aleksandra.brmbota@skole.hr
Naslov Metodičkih preporuka	Ponavljanje rastavljanja na faktore
Predmet (ili međupredmetna tema)	Matematika
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	
Razred	1. gimnazije (može i strukovne)

OBVEZNI ELEMENTI

Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	MAT SŠ B.1.2. Računa s algebarskim izrazima i algebarskim razlomcima.
Tijek nastavnog sata	<p>Uvod: Ponavljanje i provjera riješenih zadataka iz zadaće (različiti tipovi zadataka s faktorizacijom izraza); ponavljanje uz aktivnost suprotnih pogleda.</p> <p>Glavni dio sata: grupni rad; podjela materijala i uputa grupama kako bi sami pripremili zadatak sa suprotnim pogledima; razmjena zadataka između grupa, rješavanje i povratna informacija o točnosti.</p> <p>Završni dio: analiza riješenih zadataka.</p>
Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)	<p>Uvod:</p> <ol style="list-style-type: none">prijedlog aktivnosti: Kroz analizu zadaće (pojašnjenja nekih zadataka) ponoviti faktorizaciju algebarskih izraza. Tipovi zadataka za zadaću su slični onima koji se planiraju raditi na satu.prijedlog aktivnosti: provjera zadaće može se provesti i vršnjačkim vrednovanjem. Razmijene se bilježnice u paru i svaki učenik



odabere tri različita tipa zadatka za provjeru.
Nastavnik nasumično odabire učenike za
komentar nekog zadatka iz zadaće.
Komentirati različita rješenja, nejasna
rješenja i sl.

3. Prijedlog aktivnosti: ponavljanje metodom suprotnih pogleda (od dva se odabere jedno rješenje i obrazloži zašto je to točno).
Rješavaju u paru svatko po jedan zadatak, zamijene rješenja i provjere točnost rješenja svoga para. Učenici tako ponove faktorizaciju i ujedno nauče postupak kako samostalno trebaju pripremiti zadatak s materijalima koji im se nakon ove aktivnosti podijeli. [Primjer](#) se nalazi ispod tablice.

U slučaju da ima dovoljno vremena, može se odraditi i više uvodnih aktivnosti.

Glavni dio sata: nastavnik podijeli učenike u heterogene (s obzirom na znanje) četveročlane skupine učenika, svakoj skupini podijeli [materijale](#) (u dokumentu ispod tablice). Učenici trebaju napraviti zadatak sa suprotnim pogledima, tj. svakom liku pridružiti tekst s mogućim postupkom rješavanja, jedan točan, a drugi pogrešan, s nekom tipičnom pogreškom koju rade. I tako za sva tri dobivena zadatka. Nastavnik može prilagoditi broj i težinu zadatka učenicima. Zadatke učenici raspoređuju po težini (najbolji učenik rješava zadnji zadatak,..., a četvrti učenik pomaže po potrebi te priprema i lijepi zadatke i sličice na hamer (papir). Po završetku, razmijene gotov zadatak s nekom drugom grupom koja je gotova i riješe ga. Vrate ponovno zadatke grupi koja je autor te se međusobno vrednuju.

Završni dio sata: kada su sve grupe (ili barem većina) dobile natrag svoje riješene zadatke, predstavnik grupe analizira zadatak i rješenje. Nastavnik daje povratnu informaciju svakoj grupi o uspješnosti obavljenog zadatka (što je dobro, što bi trebalo popraviti i na čemu još trebaju raditi). Po potrebi se detaljniji osvrt (vrednovanje) može napraviti na početku idućeg sata ili nastavnik može vrednovati skupine pisanim putem (osvrt u imeniku u obliku bilješke).



Sadržaji koji se koriste u aktivnostima	<ul style="list-style-type: none">• Rastavljanje na faktore.• Prepoznavanje i primjena formula za razliku kvadrata, razliku i zbroj kubova te za kvadrat i kub zbroja/razlike• Kreiranje i prepoznavanje tipičnih grešaka u rješavanju zadataka s algebarskim izrazima
Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute	<p>Vrednovanje kao učenje</p> <p>U uvodnoj aktivnosti učenici ponove/preispitaju sebe koliko znaju o faktorizaciji te vršnjačkim vrednovanjem međusobno provjere točnost uradaka.</p> <p>U grupnom radu, osmišljavanjem zadataka učenici provjeravaju svoje znanje i vještine rješavanjem postavljenih zadataka, a kod provjere točnosti provode vršnjačko vrednovanje.</p> <p>Vrednovanje za učenje</p> <p>Nastavnik je moderator sata, kontrolira rad grupe i po potrebi pomaže ako nisu sigurni u svoj rad te daje povratnu informaciju o ispravnosti postupaka i rješenja.</p>
Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi	Zadatak grupe je zadatak za poticanje kreativnosti i kritičkog razmišljanja koji obično rade članovi grupe kojima bolje ide matematika, ali i ostali svojom kreativnošću mogu doprinijeti kvaliteti realizacije zadatka.
DODATNI ELEMENTI¹	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	<p><u>Hrvatski jezik:</u></p> <p>SŠ HJ C.1.1. Učenik prosuđuje utjecaj medijskih tekstova na svakodnevni život prijatelja.</p> <p><u>Međupredmetne teme:</u></p> <p>uku C.4/5.3. 3. Interes Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.</p>

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



	<p>ku D.4/5.2.</p> <p>2. Suradnja s drugima</p> <p>Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.</p> <p>osr B.4.2.</p> <p>Suradnički uči i radi u timu.</p> <p>osr C.4.4.</p> <p>Opisuje i prihvata vlastiti kulturni i nacionalni identitet u odnosu na druge kulture.</p>
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Učenicima se može dati za zadaću da kod kuće sami odaberu i pripreme slike likova kojima će pridružiti tekst rješenja zadatka. Ovdje se može povezati film (kao medij) te utjecaj likova (karaktera) na odabir kome će pridružiti točan, a kome pogrešan odgovor (uz obrazloženje). O razlogu odabira likova se može raspravljati na kraju sata kod analize rješenja (ako se stigne) ili idući sat, na satu hrvatskog jezika (koji se može organizirati odmah nakon sata matematike) te na satu razrednika.
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	<ul style="list-style-type: none">• Prilagodba ide uz veličinu radnog materijala i odabiru fonta (teksta koji se slaže)• Ovisno o teškoćama, grupni rad je izvrstan za podjelu uloga (tko što može uraditi: osmislići, izrezati, posložiti, riješiti)
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	Postavljanje / kreiranje rješenja, a pogotovo pisanje namjerno pogrešnog rješenja (s tipičnom pogreškom) izvrsna je prilika da se iskažu daroviti.
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	<p>Dobro zadan zadatak podrazumijeva ponuđena dva rješenja: točno i netočno (sa ili bez obrazloženja postupka rješavanja).</p> <p>Najviša kognitivna razina je osmislići pogrešan postupak rješavanja, ali gdje greška nije očita (tipične teže uočljive pogreške). Moguće je samo ponuditi pogrešan odgovor – to se ne vrednuje kao viša kognitivna razina.</p> <p>Točno riješen zadatak – kognitivne razine:</p> <ol style="list-style-type: none">1. zadatak – pamćenje i razumijevanje: primjena distributivnosti i prepoznavanje kvadrata binoma;2. zadatak – primjenjivanje: uočavanje binoma



	<p>kao zajedničkog faktora, uočavanje izraza koji se nakon izlučivanja zajedničkog faktora može još faktorizirati;</p> <p>3. zadatak – analiziranje i prosuđivanje: postupak prepoznavanja i grupiranja u parove, faktorizacija te sređivanje faktora do kraja.</p> <p>Kod vršnjačkog vrednovanja – uočena greška u rješavanju uz obrazloženje je razina pamćenja i razumijevanja.</p>
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	
Poveznice na multimedijске i interaktivne sadržaje	
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	DOS Matematika 1, Edutorij: Faktorizacija Toni Milun: Serija filmova o rastavljanju na faktore (za dodatno ponavljanje po potrebi)

Dodatak 1: Uvodni primjer za ponavljanje (metoda suprotnih pogleda - tko je u pravu, obrazloži)

1. Rastavi na faktore: $4a^3b - 12a^2b^2 + 9ab^2$
2. Rastavi na faktore: $9y^2(3 - x) - 6y(3 - x) - x + 3$

1. Izlučio sam zajednički faktor, prepoznao kvadrat binoma i dobio rješenje:
 $ab(2a - 3b)^2$.



Luka Modrić ([Wikipedija](#))

1. Izlučio sam ab ,
prepoznao razliku
kvadrata i dobio rješenje:
 $ab(2a - 3b)(2a + 3b)$.



Cristiano Ronaldo ([Wikipedija](#))

2. Uočio sam da je $-x + 3 = 3 - x$
pa je zajednički faktor $(3 - x)$, u
dobivenoj drugoj zagradi opet sam
pronašao zajednički faktor, izlučio i
dobio konačno rješenje:
 $3y(3 - x)(3y - 2)$.

2. Vidio sam da je $-x + 3 = 3 - x$
pa je zajednički faktor $(3 - x)$, u
dobivenoj drugoj zagradi
prepoznao sam kvadrat razlike i
dobio konačno rješenje:
 $(3 - x)(3y - 1)^2$.

Dodatak 2: Materijali za grupni rad

Nastavnik pripremi se po tri različita tipa zadatka za svaku grupu, dovoljno veliko da je jasno čitljivo na plakatu koji će učenici prezentirati. Za svaki zadatak učenici donesu/dobiju slike poznatih likova i trebaju napisati tekst s točnim i pogrešnim rješenjem zadatka te ga pridružiti odabranom liku. Može se istom paru slika pridružiti tri para teksta (točno/netočno), jedno ispod drugog ili, ako učenici imaju više slika, svakom paru pridružiti jedan odgovor.

I. grupa

1. Rastavi na faktore: $x^3y - 2x^2y^2 + xy^3$
2. Rastavi na faktore: $4a^2(a - 1) + 4a(a - 1) + a - 1$
3. Rastavi na faktore: $6x^2y + 3xy^2 - 2xy - y^2$

II. grupa

1. Rastavi na faktore: $2a^3 - 12a^2 + 18a$
2. Rastavi na faktore: $x^2y(y + 1) - y(y + 1)$
3. Rastavi na faktore: $3a^2 + 2a + 4b + 6ab$



III. grupa

1. Rastavi na faktore: $x^4y^2 - 4x^3y^3 + 4x^2y^4$
2. Rastavi na faktore: $2(ab - 3) - 8a^2b^2(ab - 3)$
3. Rastavi na faktore: $2a^3 + 5a^2b^2 + 6ab + 15b^3$

IV. grupa

1. Rastavi na faktore: $16a^3b + 48a^2b^2 + 36ab^3$
2. Rastavi na faktore: $ab^2(a - 1) - a(a - 1)$
3. Rastavi na faktore: $x^3y + x^2 + y^2 + xy^3$

V. grupa

1. Rastavi na faktore: $-2x^3 - 4x^4 - 2x^5$
2. Rastavi na faktore: $a^2(a^2 - 1) + 2a(a^2 - 1) + a^2 - 1$
3. Rastavi na faktore: $21a^2bc - 7ab^3 - 3ac^2 + b^2c$



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja



Riverdale:

Archie

Veronica



Brzi i žestoki:

Dominic

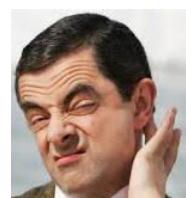
Brian



Igre prijestolja:

Daenerys

Jon Snow



Mr. Bean:

Teddy

Mr. Bean



Narcos:

Pablo Escobar

Steve Murphy

Nazivi filmova (serija ili sl.) i likova s pripadajućim slikama su samo informativni primjeri (ove primjere pronađene na internetu sam upotrijebila na satu). Svaki nastavnik može odabrati aktualne likove serija koje učenici trenutno prate te potražiti na internetu pripadajuće sličice. Uvećati nazive i slike tako da učenici mogu pripremiti dovoljno veliki plakat (jasan i čitljiv). Bilo bi dobro pripremiti se za sat tako da učenici sami za zadaću odaberu i donesu dva lika iz njihove omiljene serije, filma i sl.