NN 10/2019 (29.1.2019.), Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Matematika za srednje strukovne škole na razini 4.2. u Republici Hrvatskoj

MINISTARSTVO ZNANOSTI I OBRAZOVANJA

209

Na temelju članka 27. stavka 9. Zakona o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (»Narodne novine«, broj 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-ispravak, 90/11, 16/12, 86/12, 94/13, 152/14, 7/17 i 68/18), ministrica znanosti i obrazovanja donosi

ODLUKU

O DONOŠENJU KURIKULUMA ZA NASTAVNI PREDMET MATEMATIKA ZA SREDNJE STRUKOVNE ŠKOLE NA RAZINI 4.2. U REPUBLICI HRVATSKOJ

I.

Ovom Odlukom donosi se kurikulum za nastavni predmet Matematika za srednje strukovne škole na razini 4.2. u Republici Hrvatskoj.

II.

Sastavni dio ove Odluke je kurikulum nastavnog predmeta Matematika.

III.

Početkom primjene ove Odluke stavljaju se izvan snage dijelovi nastavnih planova i okvirnih nastavnih programa, kao i odluke vezane uz nastavni predmet Matematika u programima obrazovanja i strukovnim kurikulumima na razini 4.2 kako bi se obuhvatili svi programi obrazovanja i strukovni kurikulumi.

Izvan snage se stavljaju sljedeći dokumenti:

– Nastavni planovi i okvirni nastavni programi općeobrazovnih predmeta za srednje strukovne četverogodišnje škole koji se odnose na nastavni predmet Matematika (Glasnik Ministarstva prosvjete i športa Republike Hrvatske, Posebno izdanje, broj 11, Zagreb, lipanj 1997.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije agrotehničar u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 85/2017.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije prehrambeni tehničar u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 74/2017.)

– Odluka o donošenju nastavnog plana i okvirnog nastavnog programa za stjecanje srednje stručne spreme u području rada prehrana za zanimanje tehničar nutricionist u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (Prosvjetni vjesnik, Glasilo Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa, Posebno izdanje, Broj 1, Godina VI., Zagreb, od 22. srpnja 2004.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije drvodjeljski tehničar dizajner u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 85/2017.)

– Odluka o zajedničkom i posebnom stručnom dijelu nastavnog plana i programa za stjecanje srednje stručne spreme u području rada Geologija, rudarstvo i nafta za zanimanja naftno-rudarski stručni radnik i naftno rudarski tehničar u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika u zanimanju naftno-rudarski tehničar (klasa: 602-03/07-05/00078; urbroj: 533-09-07-0002, od 27. studenog 2007.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije ekološki tehničar u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 77/2017.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije modni tehničar u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 68/2017.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije tehničar modelar obuće i kožne galanterije u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 68/2017.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije web dizajner u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 85/2017.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije medijski tehničar u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 89/2017.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije strojarski računalni tehničar u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 84/2017.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije tehničar za vozila i vozna sredstva u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 83/2017.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje strukovne kvalifikacije zrakoplovni tehničar ZIM u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (klasa: 602-03/10-10/00004; urbroj: 533-09-10-0004, od 24. svibnja 2010.)

– Odluka o uvođenju strukovnog kurikuluma za stjecanje strukovne kvalifikacije tehničar za brodostrojarstvo u obrazovnom sektoru strojarstvo, brodogradnja i metalurgija u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 113/2014.)

– Nastavni planovi i okvirni programi za područje strojarstva (A), Glasnik Ministarstva prosvjete i športa, broj 7, listopad 1996., u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika u zanimanju strojarski tehničar

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje strukovne kvalifikacije zrakoplovni tehničar IRE u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (klasa: 602-03/10-10/00004; urbroj: 533-09-10-0004, od 24. svibnja 2010.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije tehničar za elektroniku u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 71/2017.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije tehničar za računalstvo u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 71/2017.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije tehničar za mehatroniku u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 71/2017.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije tehničar geodezije i geoinformatike u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 79/2016.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije klesarski tehničar u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 58/2017.)

– Odluka o programu za stjecanje srednje stručne spreme u području rada ekonomija i trgovina za zanimanja komercijalist i upravni referent u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika u zanimanju komercijalist (klasa: UP/I-602-03/05-05/0007, urbroj: 533-09-05-02, od 26. travnja 2005.)

– Odluka o izmjenama i dopunama nastavnog plana i programa za stjecanje srednje stručne spreme u području ekonomije i trgovine za zanimanje administrativni tajnik i promjeni naziva zanimanja u poslovni tajnik u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (klasa: 602-03/04-05/05, urbroj: 533-09-04-5, od 27. kolovoza 2004.)

– Odluka o programu za stjecanje srednje stručne spreme u području rada ekonomija i trgovina za zanimanja komercijalist i upravni referent u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika u zanimanju upravni referent (klasa: UP/I-602-03/05-05/0007, urbroj: 533-09-05-02, od 26. travnja 2005.)

– Nastavni planovi i okvirni programi za područje ugostiteljstva i turizma, Glasnik Ministarstva prosvjete i športa, Posebno izdanje, Broj 8A, lipanj 97. do rujan 98. u zanimanju hotelijersko-turistički tehničar u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika

– Odluka o donošenju nastavnog plana i programa za stjecanje srednje stručne spreme u obrazovnom sektoru Promet i logistika, zanimanje tehničar za logistiku i špediciju u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (klasa: 602-03/08-05/00025; urbroj: 533-09-08-0002, od 14. travnja 2008.)

– Odluka o izmjenama i dopunama posebnog stručnog dijela Nastavnog plana i programa za zanimanje Tehničar cestovnog prometa u obrazovnom sektoru Promet i logistika u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (klasa: 602-03/11-05/00060; urbroj: 533-09-11-0008, od 13.lipnja 2011.)

– Odluka o izmjenama i dopunama strukovnog kurikuluma za stjecanje strukovne kvalifikacije pomorski nautičar u obrazovnom sektoru Promet i logistika u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (klasa: 602-03/13-05/00062; urbroj: 533-21-13-0004, od 2. svibnja 2016.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije tehničar za jahte i marine u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 83/2017.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije tehničar za poštanske i financijske usluge u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 83/2017.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje kvalifikacije ekonomist u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (»Narodne novine«, broj 85/2017.)

– Odluka o nastavnom planu i programu za stjecanje srednje stručne spreme u području rada zračni promet za zanimanje zrakoplovni prometnik u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (klasa: 602-03/06-05/00045, urbroj: 533-09-06-02, od 14. lipnja 2006.)

– Odluka o izmjenama i dopunama strukovnog kurikuluma za stjecanje strukovne kvalifikacije medicinska sestra opće njege/medicinski tehničar opće njege u obrazovnom sektoru Zdravstvo i socijalna skrb u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (klasa: 602-03/16-05/00082; urbroj: 533-25-16-0004, od 13. lipnja 2016.)

– Odluka o izmjeni naziva Nastavnog plana i programa za zanimanje primalja u obrazovnom sektoru Zdravstvo i socijalna skrb u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (klasa: 602-03/12-05/00100; urbroj: 533-21-12-0001, od 13. studenoga 2012.)

– Odluka o donošenju strukovnog kurikuluma za stjecanje strukovne kvalifikacije dentalna asistentica/asistent u obrazovnom sektoru Zdravstvo i socijalna skrb u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (klasa: 602-03/11-05/00099; urbroj: 533-09-11-0002, od 22. kolovoza 2011.)

– Odluka o izmjenama i dopunama zajedničkog i posebnog stručnog dijela nastavnog plana i programa za stjecanje srednje stručne spreme za zanimanje medicinski tehničar u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika, Ministarstvo prosvjete i športa (klasa: 602-03/01-01/1026; urbroj: 532-02-02/4-01-1)

– Odluka o izmjenama i dopunama posebnog stručnog dijela nastavnog plana i programa za zanimanje kozmetičar u dijelu koji se odnosi na nastavni predmet Matematika (klasa: 602-03-11-05/00060; urbroj: 533-09-11-0009, od 13. lipnja 2011)

IV.

Ova Odluka stupa na snagu prvoga dana od dana objave u »Narodnim novinama«, a primjenjuje se za učenike 1. razreda strukovne škole od školske godine 2019./2020., za učenike 2. i 3. razreda od školske godine 2020./2021., a za učenike 4. razreda od školske godine 2021./2022.

Klasa: 602-01/19-01/00026
Urbroj: 533-06-19-0032
Zagreb, 18. siječnja 2019.

Ministrica
prof. dr. sc. Blaženka Divjak, v. r.

KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA MATEMATIKA ZA SREDNJE STRUKOVNE ŠKOLE NA RAZINI 4.2.

Svrha i opis predmeta

Brzi razvoj suvremenoga društva, kojemu je uvelike pridonijela i primjena matematike u svim njegovim područjima, ukazuje na važnost učenja matematike. Matematika je jedan od čimbenika tehnološkoga napretka društva, a time i važan element poboljšanja kvalitete življenja.

Matematika ima vrijednost i intelektualnu ljepotu, bogata je i poticajna. Zaokuplja i privlači ljude svih dobnih skupina, raznolikih interesa i sposobnosti. Igrala je i igra važnu ulogu u napretku društva u prošlosti, sadašnjosti i budućnosti. Važna je za svakodnevni život te je nužna za razumijevanje svijeta koji nas okružuje i za upravljanje vlastitim životom. Učenje i poučavanje matematike omogućuje razvoj matematičkih znanja i vještina kojima će se učenici koristiti u osobnome, društvenome i profesionalnome životu.

Matematička pismenost prepoznata je kao jedan od važnih preduvjeta za razvoj životnih vještina pojedinca, primjenu matematičkih strategija, cjeloživotno učenje, otvorenost za uporabu novih tehnologija te ostvarivanje vlastitih potencijala. Učenje i poučavanje predmeta Matematika potiče kreativnost, preciznost, sustavnost, apstraktno mišljenje i kritičko promišljanje koje pomaže pri uočavanju i rješavanju problema iz svakodnevice i društvenoga okružja.

Učenje i poučavanje nastavnoga predmeta Matematika ostvaruje se povezivanjem matematičkih procesa i domena. Ta dvodimenzionalnost očituje se u ishodima i doprinosi stjecanju matematičkih kompetencija. Matematički su procesi: prikazivanje i komunikacija, povezivanje, logičko mišljenje, argumentiranje i zaključivanje, rješavanje problema i matematičko modeliranje te primjena tehnologije. Domene predmeta Matematika jesu: Brojevi, Algebra i funkcije, Oblik i prostor, Mjerenje te Podatci, statistika i vjerojatnost.

Svijest pojedinca o posjedovanju kompetencija za rješavanje, i osobnih i problemskih situacija u zajednici, daje mu mogućnost za djelovanje, potiče ga da bude koristan i odgovoran za napredak osobnoga, radnoga i socijalnoga okružja. Kako bi se u učenika postiglo razumijevanje matematičkih pojmova, procesa i koncepata, razvila kreativnost i sposobnost apstrahiranja, potrebno je poučavati od konkretnih, njima bliskih situacija k apstraktnomu modeliranju i opisivanju. Uostalom, i začetci matematike i matematičkoga načina razmišljanja proizišli su iz proučavanja pojava u prirodi, ljudskoga djelovanja u arhitekturi, umjetnosti, tehnologiji te potrebe da se to objasni. Poučavanje matematike tijekom školovanja je strukturirano, pa se velika pozornost posvećuje postupnosti u prihvaćanju i usvajanju matematičkih znanja te uspostavljanju veza među njima. Takav pristup učenju i poučavanju matematike omogućuje svakomu učeniku pronalaženje osobnoga puta prema razvoju i primjeni matematičkoga razmišljanja. Učeći matematiku, učenici postaju svjesni vrijednosti vlastitih matematičkih kompetencija te su motivirani da ih i dalje aktivno razvijaju, izgrađuju i primjenjuju, kako u matematici, tako i u ostalim područjima učenja i života.

Matematičke se kompetencije neprestano razvijaju putem uravnoteženog preplitanja matematičkih procesa i domena predmeta Matematika, ali i putem drugih područja odgoja i obrazovanja te tijekom svih faza školovanja. Time je matematici osigurana stalna prisutnost i važna uloga u odgoju i obrazovanju učenika, stjecanju znanja i razvoju vještina i stavova. Na učiteljima je, ali i na učenicima, velika odgovornost za ostvarivanje načela kurikuluma, koji teži razvoju vrijednosti i temeljnih kompetencija učenika.

Dobro i pravodobno usvojeni matematički koncepti potiču razumijevanje i snalaženje u različitim područjima kurikuluma. Isto tako, mnogi koncepti usvojeni u drugim područjima i drukčijim pristupom obogaćuju učenje i poučavanje u predmetu Matematika. Takvim načinom, stalnim korelacijama i integracijom unutar kurikuluma tijekom cijeloga školovanja učenici matematiku prihvaćaju kao dio okružja, a matematičke kompetencije primjenjuju u različitim aspektima učenja i života.

B. ODGOJNO-OBRAZOVNI CILJEVI UČENJA I POUČAVANJA PREDMETA

Učenici će temeljem usvojenih matematičkih znanja, vještina i procesa:

primijeniti matematički jezik u usmenome i pisanome izražavanju, strukturiranju, analizi, razumijevanju i procjeni informacija upotrebljavajući različite načine prikazivanja matematičkih ideja, procesa i rezultata u matematičkome kontekstu i stvarnome životu

samostalno i u suradničkome okružju matematički rasuđivati logičkim, kreativnim i kritičkim promišljanjem i povezivanjem, argumentiranim raspravama, zaključivanjem, provjeravanjem pretpostavki i postupaka te dokazivanjem tvrdnji

rješavati problemske situacije odabirom relevantnih podataka, analizom mogućih strategija i provođenjem optimalne strategije te preispitivanjem procesa i rezultata, po potrebi uz učinkovitu uporabu odgovarajućih alata i tehnologije

razviti samopouzdanje i svijest o vlastitim matematičkim sposobnostima, upornost, poduzetnost, odgovornost, uvažavanje i pozitivan odnos prema matematici i radu općenito

prepoznati povijesnu, kulturnu i estetsku vrijednost matematike njezinom primjenom u različitim disciplinama i djelatnostima kao i neizostavnu ulogu matematike u razvoju i dobrobiti društva.

C. STRUKTURA – MATEMATIČKI PROCESI I DOMENE KURIKULUMA NASTAVNOGA PREDMETA MATEMATIKA

Matematički procesi kurikuluma nastavnoga predmeta Matematika

Matematički su procesi važni na svim razinama obrazovanja te prožimaju sve domene kurikuluma nastavnoga predmeta Matematika.

Organizirani su u pet skupina:

prikazivanje i komunikacija

povezivanje

logičko mišljenje, argumentiranje i zaključivanje

rješavanje problema i matematičko modeliranje

primjena tehnologije.

Prikazivanje i komunikacija

Učenici smisleno prikazuju matematičke objekte, obrazlažu rezultate, objašnjavaju svoje ideje i bilježe postupke koje provode. Pritom se koriste različitim prikazima: riječima, crtežima, maketama, dijagramima, grafovima, listama, tablicama, brojevima, simbolima i slično. U danoj situaciji odabiru prikladan prikaz, povezuju različite prikaze i prelaze iz jednoga na

drugi. Prikupljaju i tumače informacije iz raznovrsnih izvora.

Razvijanjem sposobnosti komuniciranja u matematici i o matematici učenici se koriste jasnim matematičkim jezikom, razumiju njegov odnos prema govornome jeziku, slušaju i razumiju matematičke opise i objašnjenja drugih te razmjenjuju i sučeljavaju svoje ideje, mišljenja i stavove. Uspješna komunikacija doprinosi lakšemu i bržemu usvajanju novih sadržaja i kurikuluma nastavnoga predmeta Matematika, ali i kurikuluma ostalih nastavnih predmeta.

Povezivanje

Učenici uspostavljaju i razumiju veze i odnose među matematičkim objektima, idejama, pojmovima, prikazima i postupcima te oblikuju cjeline njihovim nadovezivanjem. Uspoređuju, grupiraju i klasificiraju objekte i pojave prema zadanome ili izabranome kriteriju. Povezuju matematiku s vlastitim iskustvom, prepoznaju je u primjerima iz okoline i primjenjuju u drugim područjima kurikuluma. Time ostvaruju jasnoću, pozitivan stav i otvorenost prema matematici te povezuju matematiku sa sadržajima ostalih predmeta i životom tijekom procesa cjeloživotnoga učenja.

Logičko mišljenje, argumentiranje i zaključivanje

Učenje matematike karakterizira razvoj i njegovanje logičkoga i apstraktnoga mišljenja. Poučavanjem i učenjem nastavnoga predmeta Matematika učenici se suočavaju s izazovnim problemima koji ih potiču na promišljanje, argumentiranje i dokazivanje te donošenje samostalnih zaključaka. Učenici postavljaju matematici svojstvena pitanja te stvaraju i istražuju na njima zasnovane matematičke pretpostavke, uočene pravilnosti i odnose. Stvaraju i vrednuju lance matematičkih argumenata, zaključuju indukcijom i dedukcijom, analiziraju te primjenjuju analogiju, generalizaciju i specijalizaciju. Primjenjuju poznato u nepoznatim situacijama i prenose učenje iz jednoga konteksta u drugi. Razvijaju kritičko mišljenje te prepoznaju utjecaj ljudskih čimbenika i vlastitih uvjerenja na zaključivanje. Proces mišljenja razvijen nastavom matematike učinkovito primjenjuju u svome svakodnevnom životu.

Rješavanje problema i matematičko modeliranje

Učenici analiziraju problemsku situaciju, prepoznaju elemente koji se mogu matematički prikazati i planiraju pristup za njezino rješavanje odabirom odgovarajućih matematičkih pojmova i postupaka. Odabiru, osmišljavaju i primjenjuju razne strategije, rješavaju problem, promišljaju i vrednuju rješenje te ga prikazuju na prikladan način. Razvojem ovoga procesa, osim primjene matematičkih znanja, učenici razvijaju upornost, hrabrost i otvorenost u suočavanju s novim i nepoznatim situacijama.

Primjena tehnologije

Korištenje alatima i tehnologijom pomaže učenicima u matematičkim aktivnostima u kojima su u središtu zanimanja matematičke ideje, pri provjeravanju pretpostavki, pri obradi i razmjeni podataka i informacija te za rješavanje problema i modeliranje. Učenici uočavaju i razumiju prednosti i nedostatke tehnologije. Na taj se način prirodno otvaraju mogućnosti za nove ideje, za dublja i drukčija matematička promišljanja, kao i za nove oblike učenja i poučavanja.

Domene kurikuluma nastavnoga predmeta Matematika

Početak i razvoj matematike temelji se na velikim matematičkim idejama kao što su broj, oblik, struktura i promjena. Oko tih ideja grade se matematički koncepti i razvijaju grane matematike. Usvajanje tih koncepata važno je za razumijevanje informacija, procesa i pojava u svijetu koji nas okružuje. Srodni koncepti grupirani su u domene Brojevi, Algebra i funkcije, Oblik i prostor, Mjerenje i Podatci, statistika i vjerojatnost, koje proizlaze iz domena matematičkoga područja kurikuluma.

Domene se postupno razvijaju i nadograđuju cijelom vertikalom učenja i poučavanja matematike, a udio pojedine domene u godinama učenja prilagođen je razvojnim mogućnostima učenika i potrebi sustavne izgradnje cjelovitoga matematičkog obrazovanja. Domene koje obuhvaćaju pojmove poput broja i oblika istaknutije su u ranijim godinama učenja, dok su u kasnijim godinama učenja zastupljenije domene složenijih matematičkih koncepata, poput funkcija ili vjerojatnosti. Na razini pojedine godine učenja i poučavanja za svaku su domenu iskazani odgojno-obrazovni ishodi, jasni i nedvosmisleni iskazi očekivanja od učenika.

Premda domene povezuju srodne koncepte, njihova se nedjeljivost stalno primjećuje jer je usvojenost koncepata jedne domene često pretpostavka usvajanju koncepata u drugim domenama. Tom povezanošću matematika se spoznaje kao logična i zaokružena cjelina. Cjelovitim pristupom usvajanju koncepata svih domena stječu se matematička znanja i vještine i razvijaju matematičke kompetencije koje podrazumijevaju prikazivanje i komuniciranje matematičkim jezikom, logičko mišljenje, argumentiranje i zaključivanje, matematičko modeliranje i rješavanje problema te uporabu tehnologije.