

PISA 2022 - MATEMATIKA

Organizacija oblasti

1. MATEMATIČKI PROCESI

1.1. Matematičko rasuđivanje:

tj. „matematičko razmišljanje“ je sposobnost da se koriste matematički koncepti, alati i logika za konceptualizaciju i kreiranje rješenja za probleme i situacije iz stvarnog života.

- uočavanje razlika između relevantnih i irelevantnih informacija,
- korišćenje kompjuterskog razmišljanja,
- izvođenje logičkih zaključaka i prepoznavanje kako se rješenja mogu primijeniti u kontekstu stvarnog svijeta,
- sposobnost konstruisanja argumenata i pružanja dokaza koji podržavaju i objašnjavaju nečije odgovore i rješenja,
- svijest o sopstvenim procesima razmišljanja, uključujući odluke o tome koje strategije treba slijediti.

Matematičko rasuđivanje zahtijeva razmišljanje kroz **cio proces rješavanja** problema umjesto da se fokusira na njegov određeni dio.

1.2. Matematičko formulisanje situacije:

- prepoznavanje ili identifikovanje matematičkih koncepata i ideje u osnovi problema sa kojima se susreću u stvarnom svijetu i njihovo formulisanje u matematičkim terminima. Ovaj prevod – sa situacije u kontekstu na dobro definisan matematički problem – omogućava primjenu matematičkih alata za rješavanje problema iz stvarnog svijeta.

1.3. Primjena matematičkih koncepata, činjenica i procedura:

- primjena odgovarajućih matematičkih alata za rješavanje matematički formulisanih problema radi dobijanja matematičkih zaključaka:
 - aritmetičko računanje,
 - rješavanje jednačina,
 - pravljenje logičkih dedukcija iz matematičkih pretpostavki,
 - izvođenje operacija sa simbolima,
 - izvlačenje matematičkih informacija iz tabela i grafikona,
 - predstavljanje i manipulisanje oblicima u prostoru,
 - analiza podataka.

1.4. Tumačenje, primjena i vrednovanje matematičkih rješenja:

- razmišljanje o matematičkim rješenjima, rezultatima ili zaključcima i tumačenje u kontekstu problema iz stvarnog života u kome je započeo process
- utvrđivanje da li rezultati imaju smisla u odnosu na kontekst problema.

2. MATEMATIČKI SADRŽAJ

2.1. Količina: kompjuterske simulacije

Pojam količine ili kvantiteta je možda najvažniji matematički aspekt bavljenja našim svijetom i funkcionisanja u njemu. Uključuje kvantifikaciju atributa objekata, odnosa, situacija i entiteta u svijetu; razumijevanje različitih prikaza tih kvantifikacija; prosuđivanje tumačenja i argumenata na osnovu količine. Baviti se kvantifikacijom svijeta uključuje razumijevanje mjerenja, brojanja, veličina, jedinica, pokazatelja, relativne veličine i numeričkih trendova i obrazaca.

I matematika i statistika uključuju probleme koji se ne mogu lako riješiti jer je potrebna matematika složena ili uključuje veliki broj faktora koji djeluju u istom sistemu. U današnjem svijetu takvi se problemi sve više rješavaju pomoću kompjuterskih simulacija koje pokreće algoritamska matematika.

2.2. Neizvjesnost i podaci: uslovno donošenje odluka

U nauci, tehnologiji i svakodnevnom životu neizvjesnost je data. Neizvjesnost je stoga fenomen u srcu matematičke analize mnogih problemskih situacija, a teorija vjerovatnoće i statistika, kao i tehnike predstavljanja i opisa podataka su uspostavljene da bi se bavile njom. Kategorija neneizvjesnosti i sadržaja podataka uključuje prepoznavanje mjesta (ili pozicije) varijacija u stvarnom svijetu, uključujući osjećaj za kvantifikaciju te varijacije i priznavanje njene neizvjesnosti i greške u povezanim zaključcima. Takođe uključuje formiranje, interpretiranje i vrednovanje zaključaka izvedenih u situacijama u kojima je prisutna neizvjesnost. Prezentacija i interpretacija podataka su takođe uključeni u ovu kategoriju, kao i osnovne teme iz vjerovatnoće.

Identifikovanje *uslovnog odlučivanja* kao fokusne tačke kategorije neizvjesnosti i sadržaja podataka očekuje od učenika da uvide kako pretpostavke napravljene prilikom postavljanja modela utiču na zaključke koji se mogu izvući i da različite pretpostavke/odnosi mogu dovesti do različitih zaključaka.

2.3. Promjena i odnosi: fenomeni rasta

Prirodni i dizajnirani svjetovi pokazuju mnoštvo privremenih i trajnih odnosa između objekata i okolnosti, gdje se promjene dešavaju unutar sistema međusobno povezanih objekata ili u okolnostima u kojima elementi utiču jedni na druge. U mnogim slučajevima, ove promjene se dešavaju tokom vremena. U drugim slučajevima, promjene u jednom objektu ili količini su povezane sa promjenama u drugom.

Biti pismeniji o promjenama i odnosima podrazumijeva razumijevanje osnovnih tipova promjena i prepoznavanje kada se one dešavaju kako bi se koristili odgovarajući matematički modeli za opisivanje i predviđanje promjena. Matematički, to znači modeliranje promjene i odnosa sa odgovarajućim funkcijama i jednačinama, kao i kreiranje, tumačenje i prevođenje između simboličkih i grafičkih prikaza odnosa.

Fenomen rasta

Razumijevanje opasnosti od pandemije gripa, kao i prijetnje od klimatskih promena, zahtijeva od ljudi da ne razmišljaju samo u terminima linearnih odnosa, već i da prepoznaju da su za takve pojave potrebni nelinearni modeli koji odražavaju veoma brz rast. Linearni odnosi su uobičajeni i lako ih je prepoznati i razumjeti, ali pretpostaviti linearnost ponekad može biti opasno.

Identifikovanje fenomena rasta kao fokusne tačke u kategoriji sadržaja promjena i odnosa ne znači da učenici znaju eksponencijalne funkcije. Umjesto toga, očekuje se da učenici prepoznaju (a) da nije sav rast linearan i (b) da nelinearni rast ima duboke implikacije na to kako razumijemo određene situacije.

2.4. rostor i oblik: geometrijska aproksimacija

Prostor i oblik obuhvataju širok spektar pojava u našem vizuelnom i fizičkom svijetu:

- obrasci;
- svojstva objekata;
- prostorne vizuelizacije;
- pozicije i orijentacije;
- reprezentacije objekata;
- dekodiranje i kodiranje vizuelnih informacija;
- navigacija i dinamička interakcija sa realnim oblicima
- prikazi, kretanje, pomjeranje
- sposobnost predviđanja radnji u prostoru.

Geometrija služi kao osnova za prostor i oblik, ali kategorija se oslanja i na elemente drugih matematičkih oblasti kao što su prostorna vizuelizacija, mjerenje i algebra.

► VJEŠTINE ZA 21. VIJEK

- kritičko mišljenje,
- kreativnost,
- istraživanje i ispitivanje,
- samousmjerenost,
- inicijativnost i upornost,
- upotreba informacija,
- sistemsko razmišljanje,
- komunikacija,
- refleksija.

► KONTEKSTI STVARNOG SVIJETA

Lični:

povezan je sa pojedincem, njegovom porodicom ili grupom vršnjaka: pripremanje hrane, kupovina, igre, lično zdravlje, lični prevoz, rekreacija, sport, putovanja, lično planiranje i lične finansije.

Društveni:

povezan sa zajednicom pojedinca, bilo lokalnom, nacionalnom ili globalnom: sistemi glasanja, javni prevoz, vlada, javne politike, demografija, oglašavanje, zdravlje, zabava, nacionalna statistika, ekonomija.

Profesionalni:

mjerenje, obračun troškova i naručivanje materijala za izradu, obračun plata, kontrola kvaliteta, raspoređivanje/inventar, dizajn/arhitektura.

Naučni:

povezan sa primjenom matematike na prirodni svijet, nauku i tehnologiju: vrijeme ili klima, ekologija, medicina, nauka o svemiru, genetika, mjerenje i sam svijet matematike.

Izvor: <https://pisa2022-maths.oecd.org/>