1.8. Iracionalni brojevi

Broj sati: 2

*Udžbenik: stranice 58. – 63.*

**Odgojno – obrazovni ishod**

A.8.3. Prepoznaje odnose među skupovima N, Z, Q, I i R te raspravlja o pripadnosti rješenja jednadžbe

skupu brojeva.

**Međupredmetne teme**

uku A.3.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema

uku A.3.4. Učenik kritički promišlja i vrednuje ideje uz podršku učitelja.

uku B.3.3. Učenik regulira svoje učenje mijenjanjem plana ili pristupa učenju, samostalno ili uz poticaj učitelja.

uku B.3.4. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.

osr A.3.1. Razvija sliku o sebi.

osr A.3.3. Razvija osobne potencijale.

osr B.3.2. Razvija komunikacijske kompetencije i uvažavajuće odnose s drugima

osr B.3.4. Suradnički uči i radi u timu.

ikt A.3.2. Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima.

**Tijek nastavnih sati**

* **Iracionalni brojevi**

**Aktivnost 1 – Vrednovanje naučenoga**

Učitelj provodi kratku pisanu provjeru kroz Listiće za vrednovanje naučenoga (1.6. – 1.7.) (vrednovanje naučenoga).

**Aktivnost 2 – Ponovimo**

Učenici su se na početku ovog poglavlja prisjetili svih skupova brojeva koje su upoznali do 8. razreda (**N**, **N0**, **Z** i **Q**), analizirali međusobni odnos tih skupova (**N ⊂ N0 ⊂ Z ⊂ Q**) i naučili, prema rastavu nazivnika na proste faktore, odrediti vrstu decimalnog zapisa racionalnog broja.

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o skupovima brojeva (vrednovanje za učenje).

**Aktivnost 3 – Istraživanje: Decimalni zapis broja**

Učitelj učenicima dijeli listić (*Prilog 1*) i daje upute za rad. Učenici trebaju sve ponuđene brojeve zapisati decimalnim zapisom i odrediti vrstu decimalnog zapisa.

Uočavaju da među navedenim brojevima postoje oni koji u decimalnom zapisu imaju beskonačno mnogo decimala koje se **ne ponavljaju periodično**. Takve brojeve ne možemo zapisati u obliku razlomaka pa nisu racionalni brojevi. Nazivamo ih **iracionalni brojevi**.

**Aktivnost 4 – Skup iracionalnih brojeva**

Učenici uz pomoć učitelja zapisuje primjere iracionalnih brojeva:



π

0.010203040506070809010011… , 46.01001000100001000001…, …

**Iracionalni brojevi** su brojevi čiji je zapis beskonačan neperiodičan decimalan broj.

**Skup iracionalnih brojeva** označujemo velikim tiskanim slovom **I**.

Iracionalne brojeve ne možemo napisati u obliku razlomka.

Učitelj napominje da pri računanju u kojem se pojavljuju iracionalni brojevi, vrijednosti iracionalnih brojeva često zamjenjujemo njihovim približnim vrijednostima, odnosno iracionalne brojeve zaokružimo na jednu ili više decimala ovisno o traženoj preciznosti rezultata.

Učenici rješavaju zadatak 239. te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje za učenje\_općenito: Pr.1. – Pr.5.

**Primjeri vrednovanja**

* Vrednovanje kao učenje:
* Aktivnosti 3, 4– samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
* Aktivnost 4 – listići za vrednovanje kao učenje
* Vrednovanje za učenje:
  + Aktivnost 2– prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
  + Aktivnost 4– listići za vrednovanje za učenje
* Vrednovanje naučenoga
* Aktivnost 1 – Listići za vrednovanje naučenoga

**Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci**

* Aktivnost 3 (*Prilog 1*)

**Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbu za učenike s teškoćama**

* Dopunski zadatci: 246.
* T. Djaković, L. Havranek Bijuković, Lj. Peretin, K. Vučić: Matematika 8 – udžbenik za pomoć u učenju matematike –

**Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima**

* Z. Martinec: Matematika 8 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike –
* M.Muštra: Dodatna nastava matematike za 8.razred –

**Domaća zadaća**

* Zadatci za vježbu: 240.
* **Skup realnih brojeva**

**Aktivnost 1 – Ponavljanje**

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o iracionalnim brojevima i skupu **I** (vrednovanje za učenje).

**Aktivnost 2 – Određivanje iracionalnih brojeva**

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 42.* učitelj pokazuje kako odrediti je li vrijednost zadanog izraza iracionalan broj.

Učenici rješavaju zadatke 235. i 236. te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 3 – Poredak brojeva po veličini**

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 43.* učitelj pokazuje kako prelaskom na decimalni zapis uspoređujemo iracionalne brojeve.

Učenici rješavaju zadatke 237. i 238. te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 4 – Skup realnih brojeva**

Skup racionalnih brojeva **Q** i skup iracionalnih brojeva **I** zajedno čine skup realnih brojeva **R**.

N

**Z**

**Q**

N0

2

5

1

10

705

0

–3

–11

–95

I

**R**

Vrijedi:

**Q I = R**

**Q I =**

**N ⊂ N0 ⊂ Z ⊂ Q⊂ R**

Skup iracionalnih brojeva sadržan je u skupu realnih brojeva, tj. vrijedi **I ⊂ R.**

U skupu realnih brojeva možemo izvoditi sve četiri osnovne računske radnje ( +, – , ⋅ , : ) te potenciranje i korjenovanje (pritom možemo korjenovati samo pozitivne realne brojeve i nulu).

**Aktivnost 5 – Povežite i primijenite**

Učenici rješavaju zadatke 249. i 250. te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

**Aktivnost 6 – Uvježbavanje**

Učenici rješavaju zadatke na e-sferi: Realni brojevi -> Iracionalni brojevi -> Matematika + -> provjera znanja Iracionalni brojevi (kratki kviz) te samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. i Listići za vrednovanje za učenje\_općenito: Pr.1. – Pr.5.

**Primjeri vrednovanja**

* Vrednovanje kao učenje:
* Aktivnosti 2, 3, 5, 6 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
* e-sfera: Realni brojevi -> Iracionalni brojevi -> Matematika + -> provjera znanja Iracionalni brojevi (kratki kviz)
* Aktivnost 6 – listići za vrednovanje kao učenje
* Vrednovanje za učenje:
  + Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
  + Aktivnost 6 – listići za vrednovanje za učenje

**Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima**

* Z. Martinec: Matematika 8 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike –
* M.Muštra: Dodatna nastava matematike za 8.razred -

**Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbu za učenike s teškoćama**

* Dopunski zadatci: 247. i 248.
* T. Djaković, L. Havranek Bijuković, Lj. Peretin, K. Vučić: Matematika 8 – udžbenik za pomoć u učenju matematike –

**Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost**

* Aktivnosti 5, Domaća zadaća – svakodnevni život

**Domaća zadaća**

* Zadatci za vježbu: 241., 243., 244.
* Povežite i primijenite: 251.
* Iz svijeta rada: 252.
* e-sfera: Realni brojevi -> Iracionalni brojevi -> Matematika + -> provjera znanja Iracionalni brojevi (dugi kviz)

**Prilozi pripremi**

**Prilog 1: Istraživanje – Decimalni zapis broja**

**1.** Zadane brojeve zapišite decimalnim zapisom.

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

f) 

e) 

f) 

g) 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| konačni  decimalni brojevi | čisto periodični  decimalni brojevi | mješovito periodični  decimalni brojevi |
|  |  |  |

**2.** Odredite vrstu decimalnog zapisa brojeva iz 1. zadatka, a zatim ih razvrstajte u ponuđenu tablicu.

Jeste li u tablicu razvrstati sve brojeve iz 1. zadatka?

Ispišite brojeve koje niste uspjeli razvrstati.

Kako bi opisali decimalni zapis tih brojeva?

**Primjeri listića za vrednovanje kao učenje, vrednovanje za učenje i vrednovanje naučenoga**

**Vrednovanje kao učenje**

**Primjer 1:** Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

* Kako označavamo skup realnih brojeva?
* Napišite jedan iracionalan broj.
* Je li broj iracionalan?
* Je li broj iracionalan?
* Izračunajte opseg kvadrata čija je stranica duga . Je li opseg iskazan iracionalnim brojem?

♦ Pitanja:

* Kako označavamo skup iracionalnih brojeva?
* Napišite jedan iracionalan broj.
* Je li broj iracionalan?
* Je li broj iracionalan?
* Izračunajte površinu kvadrata čija je stranica duga . Je li površina iskazana iracionalnim brojem?

**Vrednovanje za učenje**

**Primjer 1:** Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

* **Q** U **I = R**
* Svaki prirodni broj ujedno je i realan.
* **I**

Zadatci:

* Je li broj iracionalan?
* Zadan je trokut s duljinama stranica ,  i . Izračunajte opseg njegov opseg pa odgovorite je li iskazan iracionalnim brojem.

**Vrednovanje naučenoga**

Ime i prezime ................................................................ grupa A

1. Izračunajte.

a)  b)  c)  d) 

2. Izračunajte.

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

3. Izračunajte.

a) 

b) 

c) 

d) 

4. Racionalizirajte nazivnik u razlomcima:

a) 

b) 

Ime i prezime ................................................................ grupa B

1. Izračunajte.

a)  b)  c)  d) 

2. Izračunajte.

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

3. Izračunajte.

a) 

b) 

c) 

d) 

4. Racionalizirajte nazivnik u razlomcima:

a) 

b) 

Ime i prezime ......................................................... grupa C

1. Izračunajte.

a)  b)  c)  d) 

2. Izračunajte.

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

3. Izračunajte.

a) 

b) 

c) 

d) 

4. Racionalizirajte nazivnik u razlomcima:

a) 

b) 

**Rješenja:**

**grupa A**

1. a) 6, b) 1.2, c) , d) 130

2. a) 13, b) 5, c) 80, d) 35, e) 

3. a) , b) , c) , d) 

4. a) , b) 

**grupa B**

1. a) 7, b) 0.04, c) , d) 500

2. a) 7, b) 11, c) , d) 3, e) 3

3. a) , b) , c) , d) 

4. a) , b) 

**grupa C**

1. a) 5, b) , c)0.1, d) 300

2. a) 3, b) 17, c) 20, d) 4, e) 2

3. a) , b) , c) , d) 

4. a) , b) 