

Udruženje matematičara TK

Pedagoški zavod TK

Dr.sci. Hariz Agić:

Motivacija u nastavi matematike

Obuka nastavnika matematike osnovnih i srednjih škola TK

Ormanica, 19.01.2012. godine

Šta je motivacija?

- Motivacija je sve ono što potiče na aktivnost, što tu aktivnost usmjerava i određuje joj intenzitet i trajanje. To je "volja za nešto".
- **Motivacija** je utjecaj koji izaziva, usmjerava i održava željeno ponašanje ljudi i bitna je kako za učenje tako i za bilo koji drugi rad. Ona sadržava i pozitivan stav prema radu i želju za novim saznanjima, postignućima, uspjesima.

Vrsta motivacije

- Treba oslušivati potrebe djece i njihova interesovanja. Nerealno je očekivati da će svi učenici imati podjednake motive za učenje i rad. Neko će učiti zbog znanja, a neko zbog ocjene i nagrade koju su mu roditelji obećali.
- Imamo dvije vrste motivacije: unutrašnju i vanjsku motivaciju.

- **Unutrašnja (intrizična) motivacija** je kad imamo neke pokretačke snage unutar nas samih da napredujemo i uspijevamo, za naše potrebe.
- Vanjska (ekstrizična) motivacija je spoljašni motiv zbog kojeg radimo neku aktivnost (npr. ocjena, plata, poklon, nagrada, priznanje, društveni status, itd.). Dakle, kada učimo i radimo iz nekog interesa, da bismo dobili nešto zauzvrat. Zato je važno, znati zbog čega učenici uče, šta ih motivira za rad, a šta demotivira.

Pri radu s učenicima potrebno je u što većoj mjeri isključiti prisilu.

Prisilom se u školi i učenju ne mogu postići dobri rezultati.

Učenike treba motivirati, privoljeti i zainteresirati za učenje.

Pri tome je važno da učenicima bude jasno zašto je potrebno da nešto nauče, da im gradivo bude zanimljivo prezentirano, a zahtjevi primjereni njihovim sposobnostima.

Volja za učenje najlakše se izgubi ako rad nije odgovarajuće nagrađen.

Učeniku je nagrada ocjena ili pohvala i zato se ne treba bojati dobrih ocjena.

Ocjenu je važno komentirati. Kroz komentare pokazujemo učeniku da pratimo njegov rad, ukazujemo mu na pogreške koje bi trebao ispraviti i potičemo ga na samoprocjenu svog rada.

- Ako učenike **stalno potičemo** i svojim načinom rada **motiviramo na učenje** oni će **postizati dobre rezultate** i takav rad donijet će i učenicima i nastavnicima **zadovoljstvo**.
- Nastavnik koji često kritizira, kudi ili čak vrijeđa učenike izaziva odbojnost prema sebi, ali i prema predmetu koji predaje, i gura učenike u neuspjeh.

Jedno iskustvo

“Iako sam generalno bio loš učenik, matematika mi je išla najlošije.

Sada, kad pogledam unazad, krivim profesore, ali tada sam krivio matematiku.

To je jedino rješenje koje mogu naći iz perspektive čovjeka koji sada uživa u matematici –

Bio sam žrtva lošeg predavanja.”

**Nicholas Jackiw, autor The Geometer's Sketchpada
(Matka br. 57)**

- Ako stvarno želimo da nam učenici nešto nauče moramo ih na to nagovoriti, privoljeti, motivirati i postići da oni to nauče svojom voljom. Prisila neće dati nikakve, ili će dati tek prividne rezultate. Na **motivaciju utječemo na razne načine:**
 - kroz kvalitet nastave,
 - ocjenjivanjem i stalnim poticanjem na rad,
 - motivirajućim i stvaralačkim ozračjem u razredu..

- Odgovor na pitanje **zašto nešto učimo** može biti suhoparno, npr.: “To je u programu, od mene traže da vas to naučim i zato to morate naučiti!”
- Razlozi koje će učenici prihvatiti **su stvarni, životni razlozi** koje nastavnik mora poznavati i objasniti učenicima.
- Na primjer, računati s cijelim brojevima treba znati da biste mogli poslovati s tekućim računom („otići u minus“), a to će vam sigurno u životu trebati. Objasniti razloge zašto se nešto uči nije uvijek jednostavno.

Neposredna potreba je manje važan razlog da se nešto nauči. Najznačajniji razlog za učenje je prirodna ljudska znatiželja, želja za znanjem, potreba da se bavimo onim što nas zanima. Učenici će s radošću učiti ono što im je zanimljivo i neće uopće postavljati pitanje gdje će im to znanje biti potrebno, ako je gradivo i način učenja zanimljiv. Znači, važno je da nastavnik gradivo što zanimljivije prezentira. Dobro je da su nastavni sati dinamični, da se što više koriste nastavna pomagala, kao grafoskop, kasetofon, video i dr.

Istraživanja....

- Iz akcijskog istraživanja provedenog među učenicima nekoliko osnovnih škola u Hrvatskoj, došlo se do rezultata da **84% učenika motivira ocjena**, a na pitanje: *Šta bi te motiviralo da više učiš?* 20% učenika je odgovorilo - novac, 19% - zanimljiva nastava, 10% - bolji odnos nastavnika i učenika i **18% - bolja ocjena**. Pogledajte tu kontradiktornost!!! Na početku ankete, više od četiri petine ispitanika je navelo ocjenu kao izvor motivacije, da bi kasnije, zauzimala jednu petinu.
- Svoju motivaciju za bolje učenje učenici su rasporedili i na druge faktore, od kojih je za nas značajan: bolji odnos nastavnika i učenika i zanimljiva nastava!

1. KVALITETAN NASTAVNIK

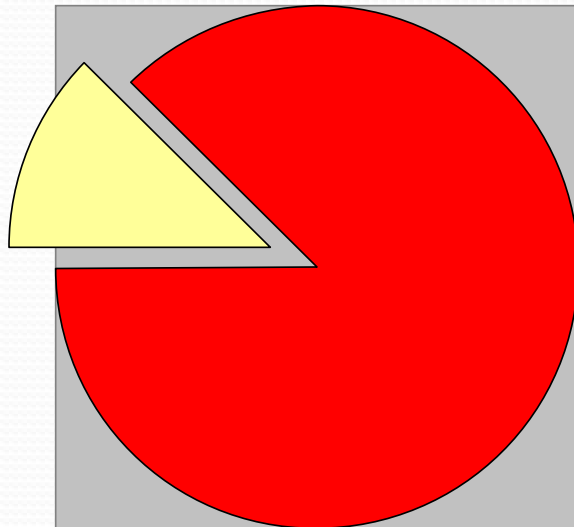
- Nastavniku treba pomoći da bude kvalitetan nastavnik, a ne predavač koji se zatekao u situaciji u kojoj se od njega očekuje da prenosi znanje i informacije “tjeran” nastavnim programom i zadanim rokovima.
- Pritajeni problemi kad tad eskaliraju.
- Uz stručne kompetencije potrebne su razne vještine: didaktičko-metodička, kognitivne, motivacijske, emocionalne, socijalne i td.

Uspjeh u poslu temelji se na:

- Profesionalnim znanjima i tehničkim vještinama

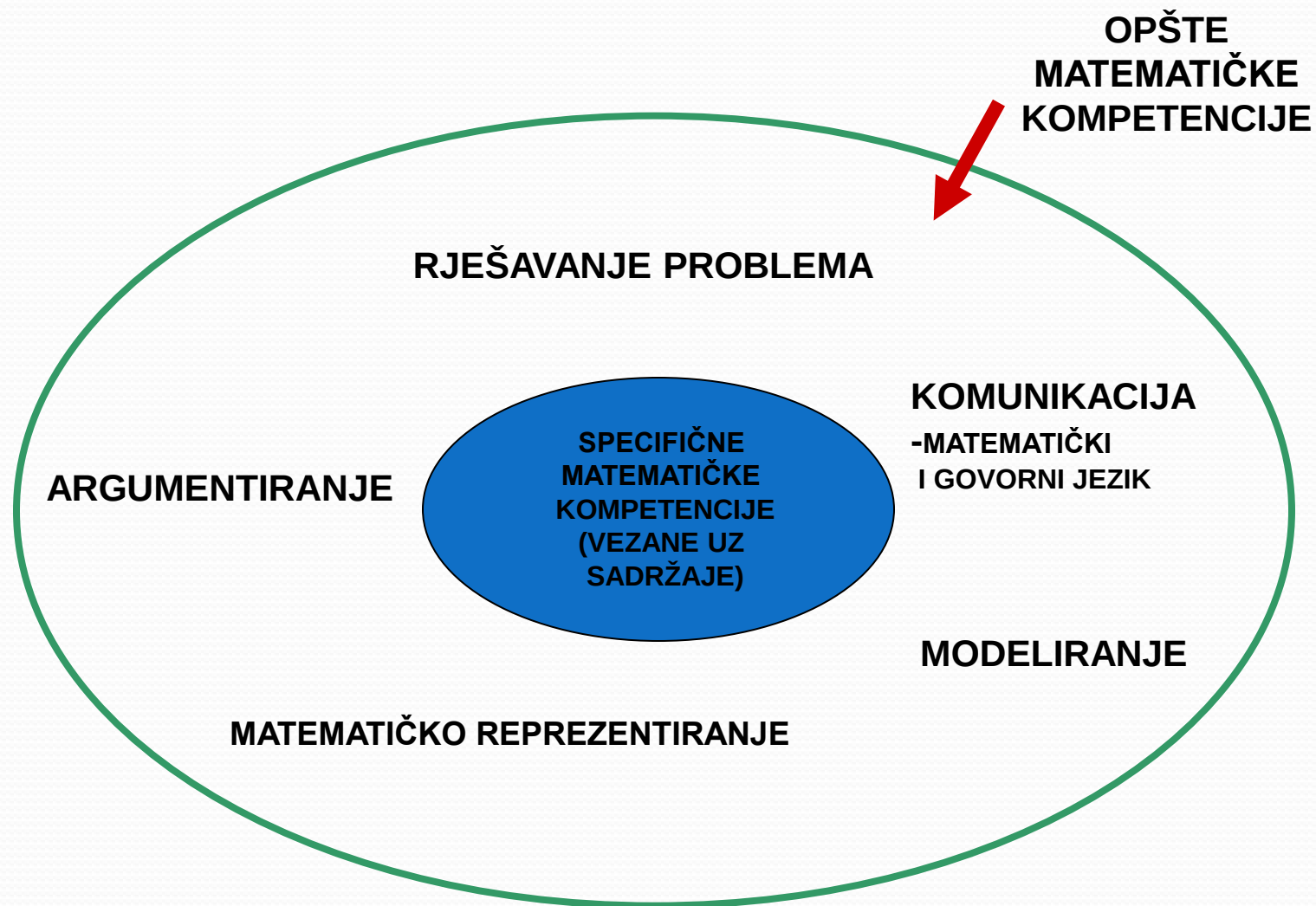
Interpersonalnim i komunikacijskim vještinama

12,5%



87,5%

Matematičke kompetencije – opšte i specifične



Kakav bi trebao biti nastavnik?

Zna različitim metodama zainteresirati učenike tako da usvoje (a ne nauče napamet) sve predviđeno gradivo i tako steknu odgovarajuću razinu znanja i vještina iz matematike (temeljne kompetencije).



Sviđa se učenicima.
Oni mu vjeruju i ne boje ga se.

Kakav bi trebao biti nastavnik?



Takav ...

- ❖ da učenici uoče njegovo zalaganje za njihovo dobro,
- ❖ da im ne prijeti negativnim ocjenama,
- ❖ da pismeni ispiti ne budu jedino mjerilo za ocjenjivanje njihovog znanja.

Kakav bi trebao biti nastavnik?

Osim znanja učenicima treba prenositi i
odgojne vrijednosti.

Redovito mora pratiti što se zbiva u
znanosti i pedagoškoj praksi.

Na kraju:

Da bi sve to ostvario mora se za svaki sat
dobro pripremiti.

Je li moguće biti takav nastavnik???

**Ako voli učenike i nastavnički poziv već je
obavljen veći dio posla.**

Svaki nastavnik mora barem jednako
poznavati ono što poučava i onoga koga
poučava.



**Bez tih uvjeta nema uspjeha
u poučavanju i učenju!**

2. ŠKOLSKO I RAZREDNO OZRAČJE



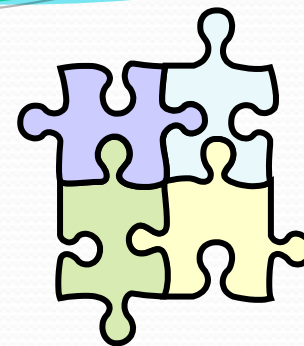
Školsko ozračje, tzv. *pedagoški duh škole* utječe na profesionalni razvoj nastavnika početnika. Bitno je koje se vrste ponašanja i djelovanja naglašavaju, potiču i nagrađuju, tj. koji se sistem vrijednosti njeguje u školi.

Razredno ozračje: ambijent, okolnosti, ugođaj, događanja, postupci..., niz suptilnih međuodnosa u nastavi.

Pozitivno razredno ozračje se opisuje kao **svrhovito, radno, opušteno, srdačno, poticajno i sređeno.**

- Kao motivacija za učenje vrlo je važno i ozračje koje vlada u razredu i odnos između nastavnika i učenika. Nastavnik koji je raspoložen i nasmijan stvara oko sebe ugodno ozračje i sigurno djeluje poticajnije od nastavnika koji je često namrgođen i mrzovoljan. Isto tako važno je da učenici osjete da je nastavniku stalo do njih, da ga vesele njihova postignuća i rastužuju neuspjesi. Učenik koji voli i cijeni nastavnika više će se potruditi i oko nečega što ga baš i ne zanima ili što ne smatra potrebnim.

Neki nastavnici već na početku nastave počinju naglašavati kako je matematika vrlo težak predmet i da se neće lako "izvući", neki otvoreno zastrašuju misleći da će na taj način učenike prisiliti na rad.



Međutim, učenici u svojem nastavniku matematike žele prepoznati prijatelja i stručnjaka.

Čim uđe u učionicu odmah znaju želi li biti tu, ima li što zanimljivo reći i poštuju li ih kao ljude.

Osjetite li da želi što prije završiti taj dosadni posao, samo ispisujući dokaze i teoreme po ploči, da odbija odgovoriti na njihova pitanja jer nema vremena i oni će reagirati na
JEDNAKO TUP NAČIN.



Često se upitajmo: KAKO ME VIDE MOJI UČENICI?

Učenici osjećaju govor tijela i nijanse ponašanja.
Matematički rečeno, učenici svoga nastavnika
rastave na proste faktore.

Nastavnik, razmišljajući o svom radu, stječe i formira sliku o sebi.



Međutim, nastavnik nije samo onakav kako vidi sam sebe već i onakav kako ga vide drugi, njegovi učenici

- Nastavnik treba razvijati kompletnu (objektivnu) sliku o sebi.
- Tu mu od velike koristi mogu biti i njegovi učenici.
- Saznanja o tome može dobiti na različite načine, a jedan od načina je i anketa.



Volim svog nastavnika/cu matematike jer:

dobro (odlično) predaje, dobro se ponaša (prema nama), zna s djecom, dobre je volje, šali se, zabavna je i duhovita, ponekad ispriča vic, spremna je razriješiti naše probleme, daje puno poticaja, ima obzira, čini matematiku zanimljivom, veoma je strpljiva, ljubazna je, pristojna je, dobra (vrlo dobra, odlična) osoba, nema miljenika u razredu, sviđa mi se njezin način rada, ima razumjevanja za sramežljivu djecu, dobro objasni (dobro tumači gradivo), stalo joj je da svi naučimo i razumijemo, da svi postignemo dobre rezultate, nije živcana, nije stroga pri ocjenjivanju, pravedna u ocjenjivanju, opuštena pod satom, uvijek spremna pomoći, dobra prema meni, pomaže nam koliko može, simpatična, prezahtijevna, nije prestroga, razrednica je, ako dobiješ lošu ocjenu možeš je ispravljati dok ne ispraviš, naučila me radnim navikama, zna raditi s djecom, jako se dobro snalazi s nama, daje zadaću kada je potrebno, ali ne previše, dogovaramo se oko usmenog, ponekad progleda kroz prste, darežljiva na kraju godine, vrlo pravedna, ponekad strog što podržavam jer nam treba disciplina, daje petice, simpatična, voli se smijati i šaliti, pomaže, lijepo se odnosi prema nama, ako nešto ne razumijemo objasni nam i ako treba 20 puta, može se razgovarati s njom o svem, volim ga kao učitelja i kao prijatelja, jer od njega mogu dobiti dobar savjet, puno u nas ulaže, puno s nama vježba prije testa, realna je, nije tvrdoglava, voli svoj posao i predana mu je, može biti uzor drugim učiteljima, možemo je pitati sve što ne razumijemo, a da to kasnije ne utječe na našu ocjenu, pomaže na dopunskoj.

Ne volim svog nastavnika/cu:

jer nikad s njom nisam dobar, pita me najteže pitanja, strogo ocjenjuje, dosadno mi je na satu, dosadno mi je rješavati matematiku, trebalo bi nešto zanimljivije, zašto bih ga (ju) volio?, niti jedan profesor mi nije posebno drag, pa tako ni profesorica matematike, previše priča dosadna je, daje preteške zadatke za zadaću koje nam uopće nije objasnila, na svida mi se njen nacin rada ni učenja, zbog njezinog nacina rada i ponašanja prema nama, dere se na nas kad nešto ne znamo, umjesto da nam objasni, cesto pišemo kontrolne, kada ne znam nasmijava cijeli razred na moj racun umjesto da mi pomogne, kada bi mi pomogla bio bi bolji učenik, matematika bi mi postala zanimljivom i više bi slušao pod satom, ne volim matematiku, pa ne volim ni profesoricu, prestrogo ocjenjuje, stroga je, nepoštena i nepravedna, ponekad, Ima omiljene učenike, lošijim uenicima kaže da dodu na dopunsku, da nam objasni, svaki tjedan ispit, stalno zadaje zadacu i za nedostatak 3 zadace daje jedinicu, nije mi draga jer ne volim previše matematiku.

Većina učenika od svojih nastavnika matematike žele razumijevanje, toplinu, prijateljstvo i ljubav. Jednom riječju žele osjetiti da je nastavniku stalo do njih. Istaživanje je potvrdilo da “učimo samo od onih koje volimo” (Goethe). Nastavnici znaju da uče one koje vole.



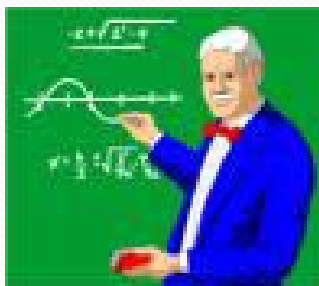
3. KVALITETNA NASTAVA / NASTAVNI PROCES

NEKE KARAKTERISTIKE KVALITETNE NASTAVE:

1. JASNO STRUKTURISANJE NASTAVE
2. VISOK UDIO STVARNOG VREMENA UČENJA
3. POTSTICAJNA SREDINA/KLIMA ZA UČENJE
4. PRIMJERENOST SADRŽAJA
5. KOMUNIKATIVNOST
6. RAZNOVRSNOST METODA
7. INDIVIDUALNO POTSTICANJE
8. INTELIGENTNO VJEŽBANJE
9. JASNOĆA OČEKIVANIH POSTIGNUĆA/ISHODA UČENJA/
10. PRIPREMLJENA SREDINA/USLOVI ZA NASTAVU I UČENJE

Izvođenje nastave

Teži dio u ostvarivanju nastavnog programa matematike je uvođenje nove nastavne cjeline, što podrazumijeva definiranje osnovnih pojmova i relacija između njih, tj. obraditi tzv. **teorijski dio**.



Prijelaz na **rješavanje zadataka** je već **olakšanje**, iako je svaki zadatak ustvari nova (stara) "teorija".

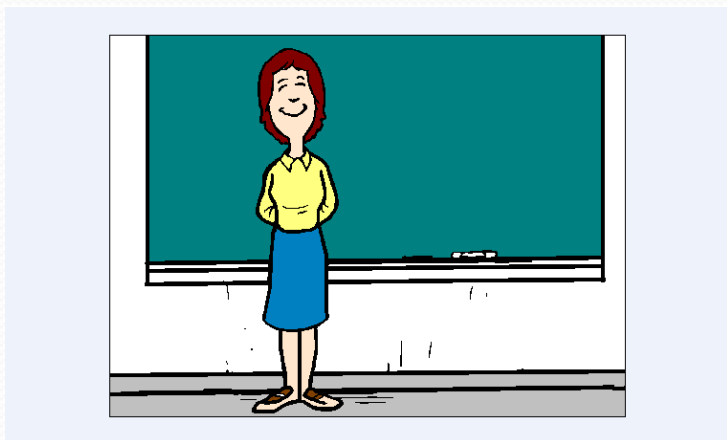
Poučavanje je znanost i umijeće.

Temeljno nastavno umijeće je iznaći načine motiviranja učenika za učenje.

Svaki dobar nastavnik ima svoje “male tajne” i razlikuje se od drugog dobrog nastavnika.

Ako nastavnik stalno koristi iste strategije, a učenik je stalno neuspješan, ko od njih dvojice, ustvari, sporo uči? *(Eric Jensen)*

Nastavnici često
započinju sat
ponavljanjem
obrađenog gradiva.



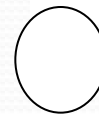
Može li to biti motivirajuće
za učenike?

To ustvari prije može
izazvati dosadu.



Bolje je:

- otvoriti problemsku situaciju u kojoj će se nenametljivo ponoviti potrebno gradivo,
- pokazati zgodnu ilustraciju,
- zadati motivacijski zadatak,
- problem prikazati zorno,
- dati neki zanimljivi podatak iz povijesti,...

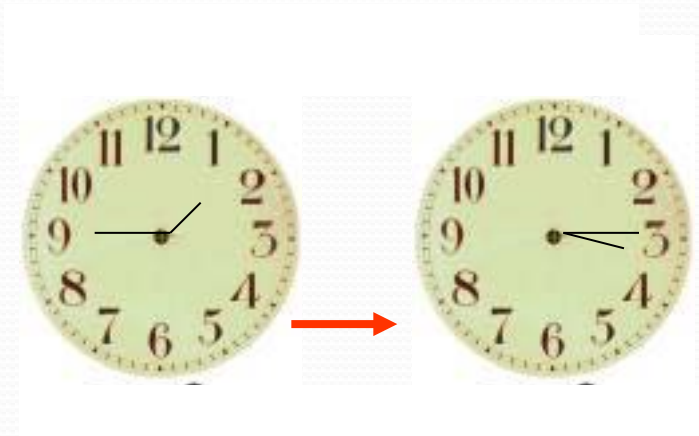


Na primjer:

Je li ovo moguće?

$$\begin{array}{r} 1.45 \\ + 1.30 \\ \hline 3.15 \end{array}$$

Da, pogledajte na sat!

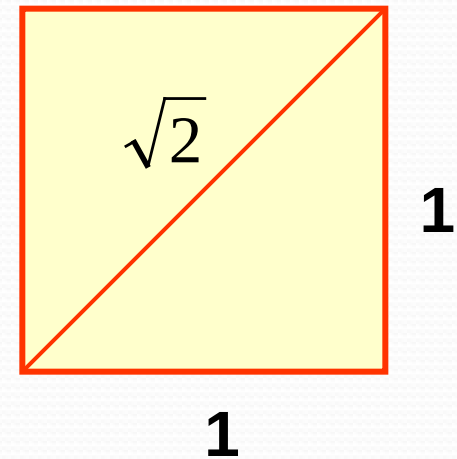


+ 1 sat i 30 minuta

Primjer:

Pitagorejci (V. i VI. pne) su smatrali da se sve zakonitosti svijeta mogu izraziti brojevima, zato jer je svijet splet harmonije i broja.

Uočili su da mjerni broj dijagonale jediničnog kvadrata nije racionalan broj. To je za njih bilo zastrašujuće otkriće, jer se nije uklapalo u njihovu idealiziranu sliku svijeta pa su tu činjenicu držali strogo čuванom tajnom.



Primjer:

Nacrtan je kut od 19° .

Kako možemo samo pomoću šestara konstruirati kut od 1° ?



$$(19 \cdot 19 = 361)$$



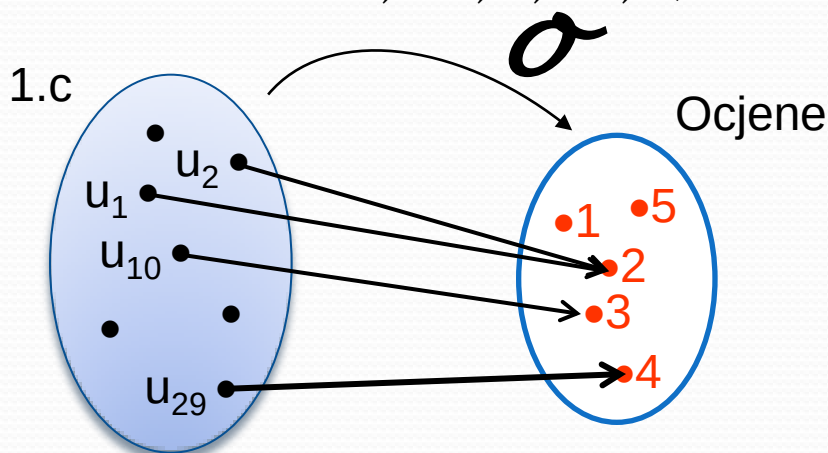
Primjer:

Prilikom definiranja funkcije, te injekcije, surjekcije i bijekcije dobro je uzeti sljedeći primjer:

$D =$ skup svih učenika razreda $= \{u_1, u_2, \dots, u_{29}\}$

$K =$ skup svih ocjena $= \{1, 2, 3, 4, 5\}$

funkcija: ocjenjivanje (dobivene ocjene jednog pisanoga ispita)



funkcija σ - ocjenjivanje:

- ✓ Je li σ uopće funkcija?
- ✓ Može li σ biti injekcija?
- ✓ Zbog kojega elementa (broja) u kodomeni bi bilo dobro da σ nije surjekcija?

Primjer:

- Apsolutna vrijednost
- Danas ćemo raditi jednu novu funkciju koja se zove ... i definirana je ...

LOŠE!

MOŽDA JE BOLJE:

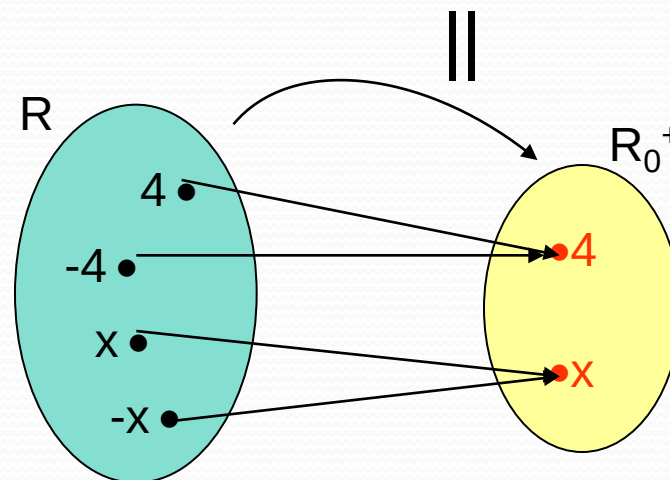
Zamislamo da sve pozitivne realne brojeve "strpamo u jedan koš", a sve negativne u drugi.

U treći koš treba prebaciti sve te brojeve, a da u njemu ne bude negativnih.

Što mislite što će biti recimo s brojem (-4)?

Očekivani odgovor:

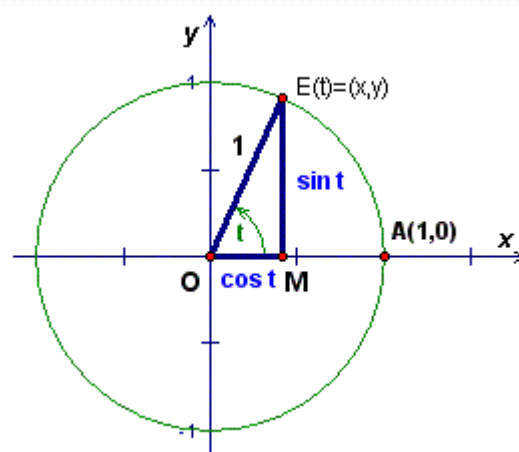
Pridružiti će se broju (+4).



$$|x| = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$$

Primjer:

Zasigurno znate da je **razumijevanje trigonometrijske kružnice** odlučujuće u dobrom dijelu gradiva iz **trigonometrije**. Zato im stalno govorite da ne gube iz vida virtualnu sliku trigonometrijske kružnice.



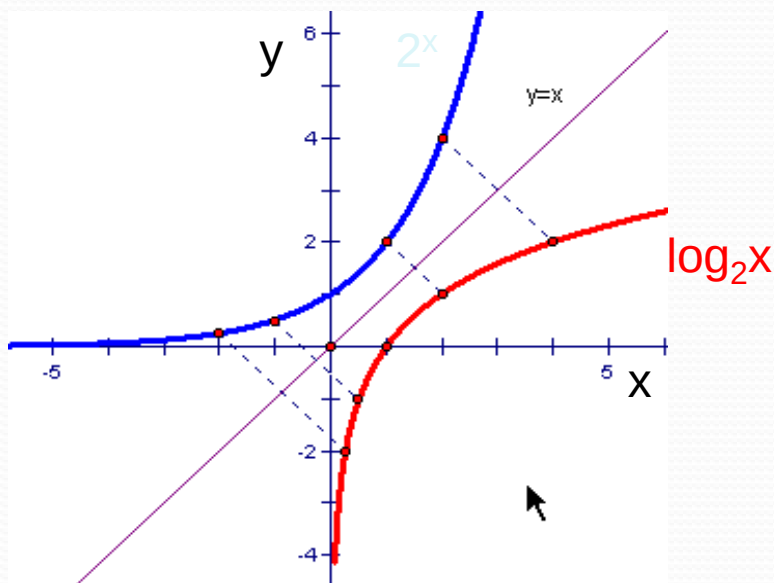
Primjer:

Graf trigonometrijske funkcije

- Neka učenici sami pokušaju nacrtati graf funkcije sinus
- Vjerojatno će “posegnuti” za tablicom
- Ili džepnim računalom
- U raspravi ih navesti na trigonometrijsku kružnicu

Primjer:

Uvođenje logaritamske funkcije i definicije logaritma nekog broja bit će lakše ako ističemo koordinate točaka eksponencijalne funkcije, te preslikamo s obzirom na pravu $y=x$ (jer su funkcije međusobno inverzne).



$$f(x) = 2^x$$

$$2 = 2^1$$

$$4 = 2^2$$

$$\frac{1}{2} = 2^{-1}$$

$$\frac{1}{4} = 2^{-2}$$

$$g(x) = \log_2 x$$

$$1 = \log_2 2 ; 2^1 = 2$$

$$2 = \log_2 4 ; 2^2 = 4$$

$$-1 = \log_2 \frac{1}{2} ; 2^{-1} = \frac{1}{2}$$

$$-2 = \log_2 \frac{1}{4} ; 2^{-2} = \frac{1}{4}$$

...

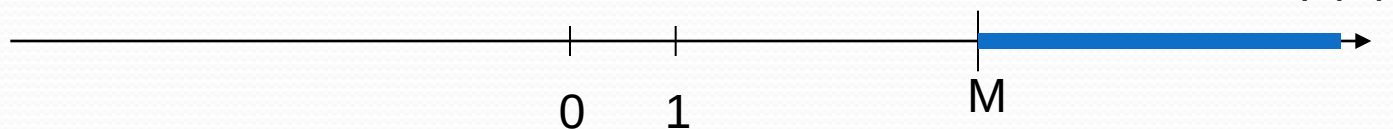
$$m = \log_a n ; a^m = n$$

Primjer:

- Limes niza

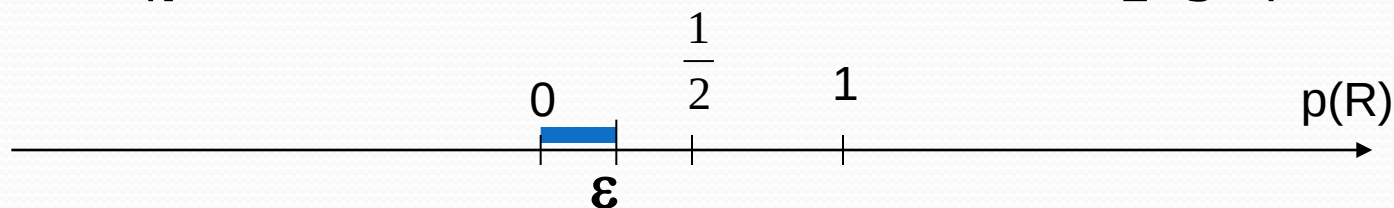
Čini mi se da je dobro početi s nizom $a_n = n$

niz: 1, 2, 3, ..., $n-1$, n , $n+1$, ...



Zatim $a_n = \frac{1}{n}$

niz: $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$



HUMOR U NASTAVI

Kada i kako se poslužiti humorom u nastavi i do koje razine uspostaviti prijateljski odnos s učenicima?

Pravilna primjena humora pridonosi pozitivnom razrednom ugođaju.

- Nastavnik se može našaliti
- ✓ na vlastiti račun,
 - ✓ na račun učenika (ali vrlo taktično), pogotovo kao odgovor na njihove doskočice,
 - ✓ na aktualna društvena zbivanja i sl.

Pretjerana uporaba humora se ne preporuča kao ni suviše prislan odnos s učenicima.

PRAĆENJE RADA I OCJENJIVANJE UČENIKA

Često se može čuti:

"Samo da nema tog ocjenjivanja sve bi bilo lako, jer učenici skoro ništa ne uče."

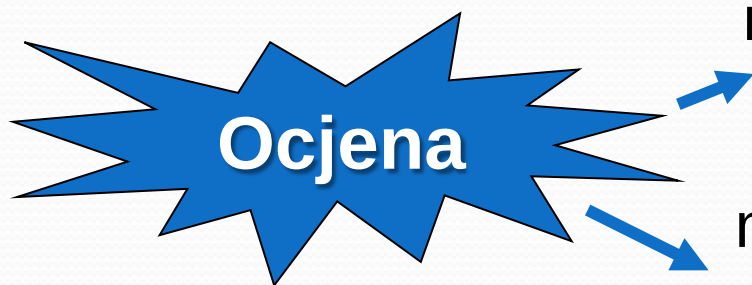
"Ne možemo reći da učenik ne uči, jer UČENIK, po svojoj DEFINICIJI, UČI."

(pok. prof. I. Smolec)

PROVJERAVANJE RADA I ZNANJA UČENIKA

ne služi samo za
donošenje
ocjene

pokazatelj je učinkovitosti
nastave, umijeća
komunikacijskog procesa
između učenika i nastavnika



može motivirati učenika,
ali sa komentarima

može biti i razlogom da
učenik zamrzi predmet

Nastavni je proces zapravo zajednički rad učenika i nastavnika,
pa je i najbolje ako je i ocjena rezultat zajedničkog dogovora
učenika i nastavnika.

- Ocjena može biti i dobro motivacijsko sredstvo, posebno kod učenika koji se trude da savladaju gradivo, ali to ne uspijevaju, te se zbog toga lahko obeshrabre.
- Takvim učenicima je dobro dati veću ocjenu sa minusom, ali uz napomenu da imate u njih povjerenje koje treba da opravdaju. Pri tome je važno naglasiti da više kao nastavnik cijenite kvalitet znanja i trud, nego ocjenu!

- Uvriježeno je mišljenje da **loša ocjena tjera učenika na rad.**
- Za veliku većinu učenika **loša ocjena “ubija u pojam”** i zbog nje gube volju za učenje. Svatko voli biti nagrađen za svoj trud.
- Nagrada je najbolja motivacija za učenje. Učeniku je nagrada ocjena ili pohvala. Zato bi nastavnici što češće trebali nagrađivati učenički trud: poticajnim ocjenama (obično svatko ima kao element ocjenjivanja aktivnost), bilješkama u imeniku ili barem usmenim pohvalama

- Tek ocjena s obrazloženjem postiže pravi motivacijski učinak. Učenik mora kroz komentare steći dojam da nastavnik stalno prati njegov rad i da mu je stalo do učenika. Takav pozitivan odnos postaje dodatni motiv za učenje. Bilo bi dobro da nastavnik kroz komentare potiče učenike na samoocjenu svog rada. Vještina samoprocjene svog rada i postignuća vrlo je važna za uspjeh u radu i učenju.

- Nastavnici često ne daju bolje ocjene iz straha da će se učenici uspavati i neće učiti ili da će smanjiti kriterij i da će učenici imati prevelike ocjene. Taj strah je neopravdan. Ocjenu je uvijek najlakše pokvariti. Ako đake ocjenjujemo dovoljno često ne može se desiti da se uspavaju. Na usmenom radije damo malo veću ocjenu jer ju đaci i tako trebaju potvrditi na pismenom, koji je i teži i objektivniji, bar što se tiče matematike.

PISMENI OBLIK ISPITIVANJA

sastavljanje pismenih ispita - važno umijeće iz područja ocjenjivanja

Kvalitetno sastavljen ispit je dobar instrument za mjerenje znanja učenika, a rezultati dobar pokazatelj uspješnosti nastave.

Loše sastavljen ispit nije dobar instrument i može biti izvor konflikata između učenika i nastavnika, pa čak i roditelja.



A black and white cartoon by Randy Glasbergen. It depicts a tall, thin man with a long nose and a striped shirt standing next to a small, round man with curly hair. They are in a classroom setting with a large whiteboard behind them. The tall man is looking at the small man, who is holding a pencil to his chin. The signature 'GLASBERGEN' is at the bottom right.

Provedena su neka ispitivanja o tome koje predmete učenici najviše uče: Najviše uče one predmete za koje su sigurni da će biti usmeno pitani.

50

Literatura:

Banić Sonja. Motivacija učenika kao uvjet uspjeha. 2011. Ivanić Grad
Medina Jusić-Sofić, prof. Pedagogije medina@odgoj.com

Bencek Ankica i Marinec Mihaela. Motivacija učenika osnovne škole
u nastavi matematike *Osnovna škola Gustava Krkleća, Zagreb*

Kovač Anica. 2011. *Početak u nastavi matematike.* Agencija za odgoj i obrazovanje. Zagreb,
8. siječnja 2010.

Potkonjak Željko. 2011. UVID U NASTAVU . Pedagoško-instruktivni, savjetodavni i nadzorni rad stručnih
savjetnika