



# Sat ponavljanja, utvrđivanja i sistematizacije

Dugorepec Ivana



# Igre na nastavi matematike

- suvremeni oblici poučavanja
- usustavljivanje i usvajanje gradiva na djeci zanimljiv i neformalan način
- učenici razvijaju svoju pozornost i usredotočenost, sposobnost slušanja, jačaju samopouzdanje i sigurnost u znanje
- igre moraju biti u funkciji gradiva i povezane s očekivanim učeničkim aktivnostima propisanih NOK-om



# Vrste ućenićkih aktivnosti

1. Aktivnosti s cijelim razredom
2. Aktivnosti za rad u paru
3. Aktivnosti koje razbijaju razrede u male skupine



# 1. Aktivnosti s cijelim razredom

- bingo (tombola)
- matematički lanac
- dan-noć
- matematičke stolice



# Bingo

## OPIS IGRE

- učenici dobivaju prazne bingo kartice u koje moraju kemijskom olovkom upisati brojeve koje zadaje nastavnik
- nastavnik unaprijed priprema kartice na kojima pišu zadaci te ih nasumce izvlači i čita
- učenici zaokružuju polja koja odgovaraju rješenjima zadataka s kartica
- pobjednik je onaj koji prvi dobije četiri broja u istom redu stupcu ili dijagonali



# Bingo (2)

## OPIS IGRE

- kad netko od učenika ponudi točno rješenje (odnosno broj), dolazi ga zapisati na ploču
- na kraju igre nastavnik treba provjeriti postupak i rješenja zadataka pobjednika
- važno je da učenici prokomentiraju strategiju kojom su birali brojeve za tablicu
- važno je da je rezultat svake kartice jedinstven
- želimo li igru učiniti zanimljivijom i težom možemo zadati više brojeva nego je kartica



# Bingo (3)

## PRIMJER 1

- *Uređaj na skupu realnih brojeva*
- 1. razred jezične gimnazije

Bingo 1

## PRIMJER 2

- *Operacije s razlomcima*
- 6.razred osnovne škole

Bingo 2



# Matematički lanac

## OPIS IGRE

- nastavnik unaprijed pripremi po jednu karticu za svakog učenika
- na karticama piše npr.  
KARTICA 1: Ja imam 245. Tko ima 27 više?  
KARTICA 2: Ja imam 262. Tko ima 5 više?
- na jednu od kartica nastavnik stavlja zvjezdicu koja označava da se od te kartice počinje (pripazite da sve kartice počinju s različitim brojem)
- kartice se pomiješaju i svakom se učeniku podijeli jedna kartica
- učenik koji dobije karticu s zvjezdicom počinje igru





# Matematički lanac (2)

## OPIS IGRE

- lanac ide kroz razred
- pobjednik je osoba koja ima zadnju neiskorištenu karticu
- želimo li igru učiniti zanimljivijom možemo svakom učeniku dati dvije kartice: jednu koja je u lancu i drugu koja nije ali ga drži koncentriranim



# Matematički lanac (3)

## PRIMJER

- *Potenciranje binoma*
- 1. razred jezične gimnazije

Lanac



# Dan-noć

## OPIS IGRE

- nastavnik izgovara niz tvrdnji koje su točne ili netočne
- na vrhu ploče zapisuje riječ

TOČNO,

a na dnu

NETOČNO

- kad je tvrdnja koju pročita točna, učenici trebaju ostati stajati, a ako je netočna čučnuti
- tko pogriješi ispada iz igre, a zadnji koji ostaje je pobjednik



# Dan-noć (2)

## PRIMJER

- *Kružnica i krug*
- 1. razred srednje škole

Dan-noć



# Matematičke stolice

## OPIS IGRE

- u originalnoj verziji glazbenih stolica svira glazba, a svaki put kad ona stane svi igrači moraju sjesti
- uvijek je jedna stolica manjka, a tko ne uspije sjesti ispada
- pobjednik je onaj koji u borbi dvojice sjedne na posljednju stolicu
- igru se može provesti i u kontekstu matematike



# Matematičke stolice (2)

## PRIMJER

### Matematičke funkcije u kontekstu funkcija

- svaki igrač dobiva karticu na kojoj se nalazi neka realna funkcija realne varijable
- na početku igre učenici sjede na stolicama složenim u krug, a nastavnik stoji unutar tog kruga
- započinje igru izgovaranjem neke tvrdnje vezane uz kontekst funkcija

Volim sve funkcije koje...



# Matematičke stolice (3)

## Volim sve funkcije koje...

- u nuli imaju vrijednost 0
- koje su parne
- koje su neparne
- koje su periodične
- koje nisu periodične
- imaju za domenu cijeli skup  $\mathbb{R}$
- su padajuće
- koje su rastuće
- su monotone
- imaju točku maksimuma/minimuma



## Matematičke stolice (4)

- ukoliko se tvrdnja odnosi na funkciju koji učenik drži u ruci mora brzo ustati i promijeniti mjesto sjedenja
- ako u tome ne uspije i ostane stajati on izgovara sljedeću tvrdnju kojom će natjerati sudionike da ponovo ustanu i promijene mjesto sjedenja





# Matematičke stolice (5)

PRIMJER KARTICA

$$f(x) = 2x + 3$$

$$g(x) = 2x - 1$$

$$i(x) = |x|$$

$$j(x) = \sqrt{x}$$

$$h(x) = 4x^2$$

$$k(x) = -\frac{1}{2}x^2$$

$$m(x) = 3x^3$$

$$n(x) = 2^{-x}$$

$$o(x) = 2^x$$

$$p(x) = \frac{1}{x}$$

$$r(x) = \log_2 x$$

$$s(x) = \log_{0.5} x$$

$$t(x) = \cos x$$

$$v(x) = \sin x$$



## 2. Aktivnosti za rad u paru

- rally
- križić-kružić
- crni Petar



# Rally

## OPIS IGRE

- na početku “utrke” učenici biraju para za igru (bilo bi dobro da su parovi što heterogenije raspoređeni)
- svi parovi dobivaju listić sa zadatkom, okrenut licem prema klupi
- kad svaki par dobije zadatak kreće utrka
- čim par točno riješi zadatak na listiću dolazi po drugi
- pobjednik je onaj par koji riješi najviše zadataka



# Rally (2)

## OPIS IGRE

- nastavnik treba dijeliti zadatke od lakših prema težima
- odaberemo li ih pažljivo vidjet ćemo do koje su razine matematičkih postignuća došli pojedini učenici
- ova igra posebno je zanimljiva učenicima jer vole natjecanje a nesvjesno vježbaju točnost i brzinu rješavanja zadataka



# Rally (3)

## PRIMJER

- *Trigonometrijske jednadžbe*
- 3. razred opće gimnazije

1. ZADATAK:  $2 \sin \left( x - \frac{\pi}{3} \right) = \sqrt{3}$

2. ZADATAK:  $\cos 2x + \cos x = 0$

3. ZADATAK:  $2 \cos^2 \frac{x}{3} + 3 \sin \frac{x}{3} = 0$

4. ZADATAK:  $8 \sin^2 x + \sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = 4$

5. ZADATAK:  $\sin x + \cos x = 1$



# Križić-kružić

## OPIS IGRE

- unaprijed se pripreme listići s 9 polja na kojima su zadaci
- učenik koji je prvi na redu odabire polje na koje želi staviti svoj znak (križić ili kružić) te rješava zadatak koji se nalazi na tom polju
- ako ga točno riješi učenik stavlja svoju oznaku u polje koje je odabrao
- drugi učenik također rješava zadatak i rješenja se uspoređuju; ukoliko prvi učenik nije točno riješio zadatak, drugi učenik u odgovarajuće polje stavlja svoju oznaku
- igrači se izmjenjuju odabirući polja i rješavajući zadatke bez obzira je li igrač prije točno ili netočno riješio zadatak



# Križić-kružić (2)

## PRIMJER 1

- *Linearne jednadžbe*
- 1. razred jezične gimnazije

K-K 1

## PRIMJER 2

- *Kvadriranje*
- 8. razred osnovne škole

K-K 2



# Crni Petar

## OPIS IGRE

- ovo je igra za dva igrača
- nastavnik unaprijed priredi 25 karata za svaki par (potrebne su po 2 kartice koje su jedna drugoj par i jedna *Crni Petar* karta)
- učenici podijele sve kartice, nađu parove, odlože ih sa strane, a zatim naizmjenice izvlače (bez gledanja) jednu kartu od protivničkog igrača i rade parove
- izgubio je igrač koji ostane s *Crnim Petrom*






# Crni Petar (2)

## PRIMJER

- *Logaritam broja*
- 2. razred srednje škole

Crni Petar



# 3. Aktivnosti za rad u skupinama

- izazov
- tangram
- domino
- igra memorije



# Izazov

## OPIS IGRE

- igra se sastoji od nekoliko kategorija
- svaka kategorija ima pet pitanja poredanih “po težini”
- prvo pitanje “vrijedi” 100 bodova, drugo 200 bodova, i tako sve do petog koje “vrijedi” 500 bodova
- učenici su podijeljeni u 5 timova, imenovanih po boji zastavice za prijavu odgovora:

plavi, crveni, žuti, zeleni, i rozi



# Izazov (2)

## OPIS IGRE

- igra započinje otvaranjem nekog polja nasumičnim odabirom
- tim koji prvi riješi zadatak diže zastavicu svojeg tima i ima pravo prvi ponuditi rješenje
- predstavnik tima dolazi na ploču riješiti zadatak i ukoliko je rješenje točno, tim osvaja bodove, ukoliko je rješenje netočno, tim koji se drugi po redu prijavio ima pravo ponuditi svoje rješenje
- bodovi se upisuju u tablicu na ploči i pobjednik je tim koji osvoji najviše bodova



# Izazov (3)

## PRIMJER 1

- *Računske operacije s korijenima*
- 8. razred osnovne škole

Izazov 1

## PRIMJER 2

- *Potencije i algebarski izrazi*
- 1. razred jezične gimnazije

Izazov 2

## PRIMJER 3

- *Ponavljanje godišnjeg gradiva drugog razreda*
- 2.razred prirodoslovno-matematičke gimnazije

Izazov 3



# Tangram

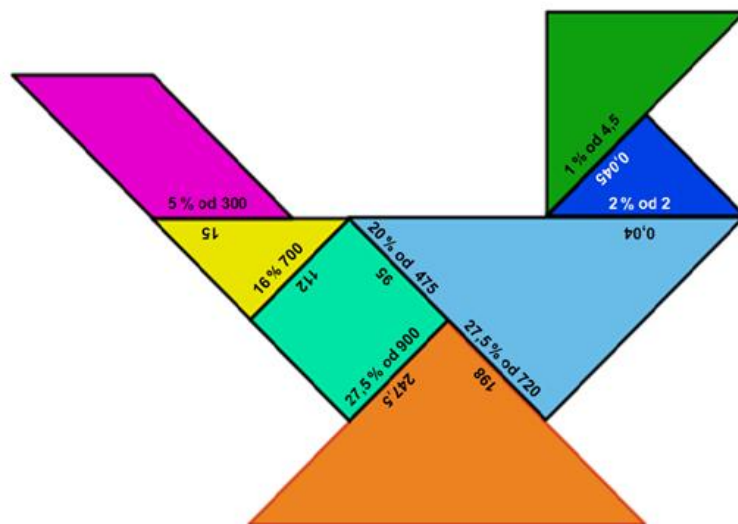
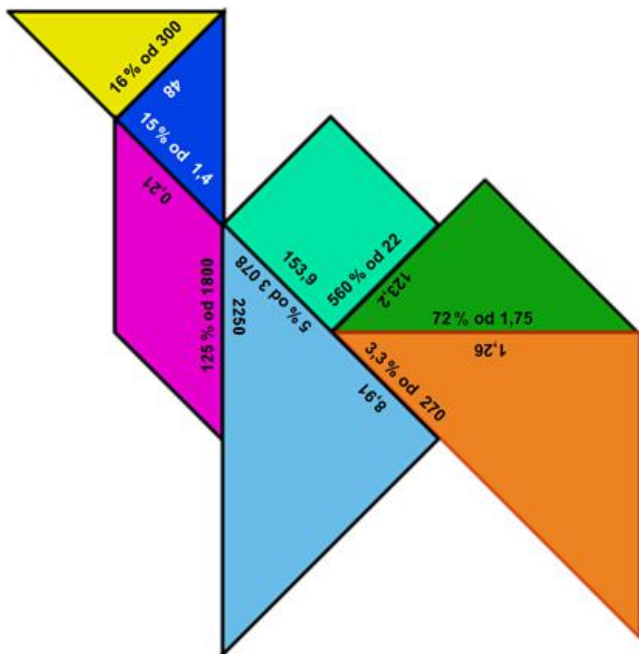
## OPIS IGRE

- učenici dobivaju kartice na čijim rubovima se nalaze zadaci i rješenja
- njihov zadatak je riješiti zadatke s kartica i složiti sliku tako da svakom zadatku prilože njegovo rješenje

# Tangram (2)

## PRIMJER

- *Postotak*
- 8. razred osnovne škole





# Matematički domino

## OPIS IGRE

- učenici dobivaju pločice raznih vrijednosti
- te se vrijednosti, prema pravilima, slažu jedna uz drugu
- igrači se pokušavaju osloboditi svih svojih pločica
- pobjednik je igrač koji se prvi oslobodi svojih domino pločica





# Matematički domino (2)

## PRIMJER

- *Racionalizacija nazivnika*
- 8. razred osnovne škole

Domino



# Igra memorije

## OPIS IGRE

- učenici dobivaju kartice
- kartice se pomiješaju i poslože na stol tako da se ne vidi što je na njima
- igrač koji je prvi na redu okreće dvije kartice
- ukoliko je na karticama zadatak i njegovo rješenje igrač zadržava kartice i okreće dvije nove kartice, u protivnom na redu je drugi igrač
- igra završava kada nema više kartica za okretanje
- igrači broje broj osvojenih parova
- pobjeđuje igrač s većim brojem parova



## Igra memorije (2)

### Moguće varijacije igre (za složenije zadatke)

- svaka skupina učenika dobiva igraću ploču na kojoj se nalaze zadaci i dvadeset kartica koje sadrže njima odgovarajuća rješenja
- ako se zadatak i rješenje podudaraju, učenici polažu karticu s rješenjem na zadatak
- igra završava kad su sve kartice točno smještene na igraćoj ploči



# Igra memorije (3)

## PRIMJER 1

- *Kvadratna jednadžba*
- 8. razred osnovne škole

Memory

## PRIMJER 2

- *Pravac*
- 3. razred prirodoslovno-matematičke gimnazije



# Zaključak

Pozitivne strane ovih aktivnosti:

- učenici se sami bave zadanim problemima
- rješavaju ih timski
- stječu samopouzdanje
- neposredan rad matematike
- odmor od frontalne metode rada



# Zaključak

## Negativne strane

- u nekim od navedenih aktivnosti teško je vrednovati znanje učenika
- teško je osigurati pravednu konkurenciju u natjecanju
- ponekad učenici slabijih matematičkih postignuća teže prate ovakve metode rada