USAID
NGA POPULLI AMERIKAN
OD AMERIČKOG NARODA

Republika e Kosovës
Republika Kosova-Republic of Kosovo
Qeveria-Vlada-Government
Ministria e Arsimit, Shkencës dhe Teknologjisë

fhi 360
THE SCIENCE OF IMPROVING LIVES

Basic Education Program

Razvoj Veština 21 Veka u predmetu MATEMATIKE

Mišljenje autora izražena u ovom priručniku ne odražavaju stav Američke Agencije za Medjunarodni Razvoj ili Vlade Sjedinjenih Američkih Država.

Ovaj priručnik je finansiran od strane američkog naroda preko Američke Agencije za Medjunarodni Razvoj (USAID Kosovo), u okviru USAID-ovog Osnovnog Programa za Obrazovanje, sprovedenog od strane Family Health International (FHI360) u partnerstvu sa Ministarstvom za Obrazovanje, Nauku i Tehnologiju (MONT) i Kosovskim Centrom za Obrazovanje (KEC).

USAID
NGA POPULLI AMERIKAN
OD AMERIČKOG NARODA

Republika e Kosovës
Republika Kosova-Republic of Kosovo
Qeveria-Vlada-Government
Ministria e Arsimit, Shkencës dhe Teknologjisë

fhi 360
THE SCIENCE OF IMPROVING LIVES

Basic Education Program

Razvoj Veština 21 Veka u predmetu MATEMATIKE

AUTORI:

Nehat Duraku

Keith Prenton

Fatbardha Reka-Zogaj

Armend Shabani

Alida Thaqi

Jehona Xhaferi

GRAFIČKI DIZAJN

indesign

PRVO IZDANJE

Maj 2013

ZAHVANICA:

Program Bazičnog Obrazovanja (Basic Education Program) želi da se zahvali svima koji su doprineli stvaranju ovog priručnika. Posebna zahvalnost ide svim nastavnicima koji su testirali aktivnosti u njihovim učionicama.

PREGLED SADRŽAJA

Dobrodošli 6

Tabela Akronima 7

Kako vam može pomoći ovaj priručnik? 8

Kako da koristite ovaj priručnik? 9
Legenda 9

1. ZAŠTO SE MENJA PREDAVANJE MATEMATIKE? 10
Promene u korišćenju Matematike u stvarnom životu 10
Promene u Tehnologiji 11
Promene u kurikulumu 11
Promene u korišćenju matematike 12
Nove oblasti matematike 12
Da učinimo čas Matematike relevantnim za 21. Vek 13

2. PREPREKE U UČENJE MATEMATIKE 18
Stvaranje Orkuženja Učenja za Matematiku 20
Matematički Centar 21
Učenici kao Matematičari 22
Matematičke Istrage: Primer 24
Strategije za rešavanje problema 26
Strategije za rešavanje problema 28
Korišćenje Papira sa Kvadratima za Učenje Matematičkih Koncepata 30
Matematika Jezik 32
Odnos Matematike sa Stvarnim Svetom 34
Matematičke Igre 36
Procena za učenje matematike 38
Identifikacija barijera za pojedine učenike 40

3. BROJEVI 42
Brojevna linija 42
Brojevne linija u stvarnom životu 44
Aktivnosti sa brojevnom linijom 45
Razlomci 54
Verovatnoća 56
Novac 58
Korišćenje kalkulatora u učionici 60
Korišćenje računara za učenje i istraživanje brojeva 62

4. OBLIK I PROSTOR 64
Površina i kvadratacija 64
Geoboard - Geotabla 66
Tangrami 68
Geometrijske trake 70
Solicni oblici 72
Mere 74
Vreme 76
Mobius-ove trake 78
GEOGEBRA 80
Logo 82
Matematika kornjače 84

5. MATEMATIČKE IS TRAGE ZA ISTRAGU OD STRANE UČENIKA 86

6. JOŠ IGARA ZA RAZVOJ MATEMATIČKOG ZNANJA 98

7. DODATNI IZVORI ONLINE 103

Dobrodošli

Ovaj priručnik je namenjen nastavnicima Matematike u osnovnim i nižim srednjim školama. Zbog njegovog fokusa na relevantnim veštinama i kompetencijama, veoma je relevantan za novu Kosovsku kurikkulu zasnovanu na kompetencijama.

Predavanje Matematike u Kosovskim školama je bilo ograničeno zbog nedostatka praktične obrazovne opreme i savremene tehnologije. Da bi se razumejuli matematički koncepti, većina učenika treba da budu u stanju da rade sa konkretnim materijalima na praktični način. Većina dece (i odraslih) uče lakše kada nešto mogu aktivno da dožive. Kineska poslovica izražava ovo vrlo jednostavno:

Ja čujem … Ja zaboravljam
Ja vidim … Ja se sećam
Ja radim … Ja razumem

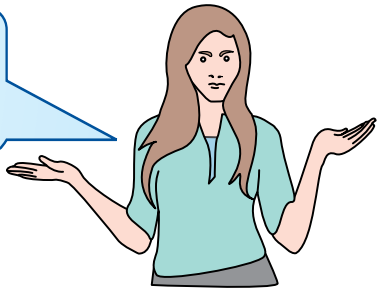
Neke škole na Kosovu su već uveli pristup koji je diskutovan u ovoj knjizi. Ove škole su opremljene odgovarajućom opremom da omoguće praktičan pristup podučavanju.

Ovaj priručnik je namenjen da vam pomogne da obogatite vaše znanje i razumevanje praktičnog istraživačkog pristupa u Matematici i za korišćenje odgovarajuće opreme i tehnologije. Ovaj priručnik će pružiti praktične primere aktivnosti i nadamo se da će vama i vašim učenicima pomoći da uživate više u vašim matematičkim časovima.

Tabela Akronima

MONT	Ministarstvo Obrazovanja, Nauke i Tehnologije
USAID	Agencija SAD-a za međunarodni razvoj
FHI 360	Family Health International
BEP	Program Bazičnog Obrazovanja
ODO	Opštinski Direktorat za Obrazovanje
OKK	Okvir Kosovskog Kurikula
PzU	Procena za učenje
PU	Procena učenja
PRN	Profesionalni razvoj nastavnika
UOŠ	Upravni odbor škole
IKT	Informativna i Komunikaciona Tehnologija

Kako vam može pomoči ovaj priručnik?



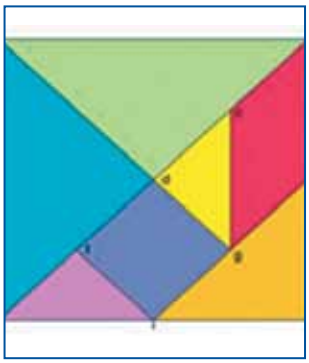
Ovaj priručnik je izrađen da prati jedan kurs matematike za nastavnike Osnovnih škola koji je organizovan od strane Programa Bazičnog Obrazovanja, koji je zajednički finansiran od strane USAID-a i Vlade Kosova.

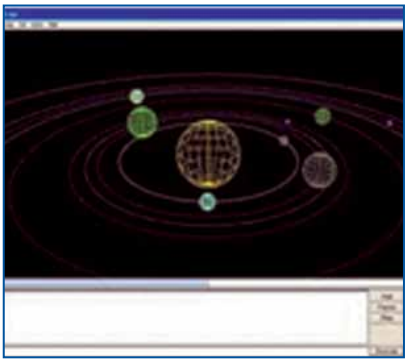
Ciljamo je da bude koristan resurs za sve nastavnike matematike od 1- 9 razreda.

Ovaj priručnik će predstaviti niz praktičnih aktivnosti koje možete da koristite sa vašim učenicima da bi ste razvili veštine i kompetencije koje se traže u novom Kosovskom Kurikulumu i na radnom mestu. Knjiga će vas takođe upoznati sa nekom opremom koju vaši učenici mogu koristiti u ovim aktivnostima.

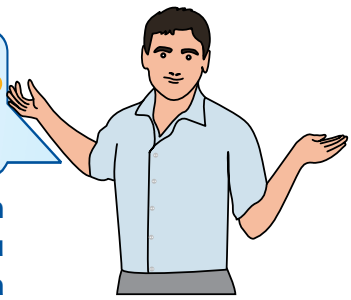
Ovaj priručnik ima za cilj da:

- Poveća vašu svest o novim pristupima, resursima i tehnologiji u predavanju matematike,
- Da vas upozna sa ulogom matematičkih istraživanja u razvijanju veština 21. veka kao što su rešavanje problema, timski rad, kritičko razmišljanje i IKT među vašim učenicima,
- Da vam pruži praktične ideje da ih koristite u vašim matematickim lekcijama.
- Da doprinese u poboljšanju dostignuća učenika u matematici.





Kako da koristite ovaj priručnik?



Priručnik je podeljen u nekoliko odeljaka, počevši sa osnovnim uvodom; zatim nudi neke praktične primere aktivnosti u učionicama i na kraju pruža dodatnu literaturu i resurse za zainteresovanog čitaoca.

Pokušajte sami aktivnosti u učionici pre nego što ih koristite sa vašim učenicima.

1 Odeljak ovog priručnika razmatra zašto postoji potreba da se promeni tradicionalni način predavanja matematike i stari kurikulum.

2 Odeljak raspravlja barijere u učenju matematike (kakvi su problemi sa kojima se različita deca suočavaju u učenju matematike) i nudi savete o tome kako se ovi problemi mogu prevazići. Odeljak se fokusira na pitanja iz pedagogije i pruža mnogo matematičkih aktivnosti, koje motivišu više i traže više napora od učenika.

3 Odeljak se fokusira na brojevima i pruža niz tehnika da pomogne učenicima da shvate naš sistem brojeva i različite upotrebe brojeva u matematici. Takođe govori o upotrebi savremene elektronske tehnologije, uključujući kalkulatore i kompjutere.

4 Odeljak se odnosi na proučavanje oblika i prostora. Pored uvođenja mnogih praktičnih nastavnih tehnika, uvodi korišćenje besplatnog softvera za preuzimanje, tako da učenici mogu da se upoznaju, istražuju i stvaraju oblike koristeći kompjuter.

5 Odeljak pruža mnoge matematičke istrage da istražuju učenici a koje će poboljšati njihove veštine u rešavanju problema i razviti njihovo razumevanje broja. Rešenja su već data.

5 Odeljak sadrži više igara da motivišu učenike i da razvijaju njihovo matematičko znanje

Odeljci 6 i 7 sadrže članke o poznatim Matematičarima i dodatnu literaturu oko matematike i matematičkog obrazovanja za vaš lični interes i profesionalno obrazovanje.

Na kraju priručnika ćete pronaći dodatne tehničke informacije, uključujući rečnik pojmova, informacije o matematičkoj notaciji; nekoliko veb linkova, gde možete naći više korisnih informacija i resursa, i na kraju neke reference za izvore korišćene tokom pripreme ove knjige.

Legenda

	Konkretni primeri ili priče iz škole
	Aktivnosti u učionici
	Od velike važnosti
	Razni Linkovi n.pr. pogledajte na str.X, referisanje na vew stranici itd...

1 ODELJAK: ZAŠTO SE MENJA PREDAVANJE MATEMATIKE?

Pošto se društvo i radno mesto menja, tako i obrazovanje mora da se promeni kako bi učenici imali veštine i kompetencije koje su im potrebne da uspeju da prevaziđu izazove i učine Kosovo prosperitetnim mestom. Postoje tri vrste promena koje se dešavaju danas a koje utiču na učenje matematike:

1. ***Promene u korišćenju matematike u stvarnom životu***
2. ***Promene u Tehnologiji***
3. ***Promene u Kurikulumu***

Promene u korišćenju matematike u stvarnom životu

Nauka matematike se razvila tokom cele istorije i nastavlja i dalje da se razvija. Kao rezultat naučnih istraživanja i primene matematike nove oblasti i aktivnosti su se konstantno dodavale tradicionalnim oblastima matematike.

Matematika pomaže fizičarima i drugim naučnicima da daju smisao svetu van naših trenutnih čula i doživljaja kao što su najsitnije čestice i univerzum kao celina.

U svakodnevnom životu, matematika je ona koja proizvođačima kompjuterskih igara i savremenih filmskih animacija omogućava da proizvedu realne i prirodne pozadine.

Matematika se koristi za projektovanje kompjuterskih programa koji kontrolišu skoro sve savremene mašine i elektronske aparate, ako što je motor automobila ili veš mašina..

Promene u Tehnologiji

Stvarno razumevanje matematike će pomoći pojedincima da prosperiraju na radnom mestu i u njihovom ličnom životu. Nažalost tradicionalno učenje matematika je sve više irelevantno u modernom svetu, jer se koncentriše na pismeno izračunavanje koji se sada u poslovanju, industriji i istraživanju sprovodi sa kalkulatorima i kompjuterima

Mentalna aritmetika je sada mnogo važnija od pisanog izračunavanja i deca moraju da razviju sposobnost da mentalno procenjuju i izračunavaju.

Učenici takođe treba da znaju kako rade elektronski kalkulatori tako da oni mogu da ih koriste precizno. **Pročitajte više na stranicama 11 i 56**

Promene u kurikulumu

Novi Kurikulum Kosova zasnovan na kompetencijama prepoznaje potrebu za kretanje napred sa osiguranje matematičkog znanja za razvoj korisnih veština i kompetencija.

Za razvijanje veština trebamo ih praktikovati tako da naše lekcije moraju da sadrže praktične zadatke za učenike koji se preduzmimaju odvojeno od udžbenika.

Promene u korišćenju Matematike

Brojevi, linije, uglovi, oblici, dimenzije, proseci, verovatnoće, proporcije, operacije, ciklusi, korelacije, itd, koje čine svet matematike omogućavaju nam da shvatimo univerzum koji bi inače mogao biti beznadežno komplikovan. Matematički modeli i odnosi su razvijeni i prefinjeni tokom vekova, a proces je toliko živahan i produktivan i sada kao u bilo kom trenutku u istoriji. Danas se matematika koristi u više oblasti istraživanja nego ikada ranije i postala je takođe neophodna u svakodnevnom životu.

Za potrebe opšte naučne pismenosti, važno je za učenike
(1) da razumeju da je matematika proučavanje modela i odnosa,
(2) da se upoznaju sa nekim od tih modela i odnosa, kao i
(3) da nauče da ih koriste u svakodnevnom životu.

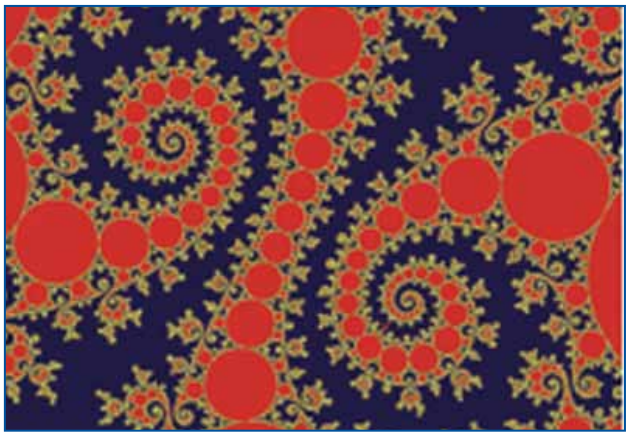
Nažalost, zbog načina na kojem je matematika često podučavana, samo retki srećnici uspevaju da zaista razumeju istinsku prirodu matematike, da cene njenu lepotu i da deluje kao pravi matematičari.

Nove oblasti matematike

Naša nauka matematike je razvijena u ranim društvima, kao što su Egipat, Mesopotamija, i Grčka. Matematičari u Severnoj Africi i Evropi su nastavili da razvijaju nauku i nova pod-polja koja su proizašla kao rezultat istraživanja i primene matematike se stalno dodavaju u osnovnim matematičkim oblastima. Dva primera nove oblasti matematike su dati u nastavku.

Fraktali

Fraktali su samo-slični modeli, gde samo-slični znači da su "isti od blizu kao izdaleka". Model ne treba da izlaže upravo istu strukturu na svim skalama(nivoima), ali isti "tip" strukture se mora pojaviti na svim nivoima. Na primer grane stabla izgledaju kao što stablo i grančice na onim granama izgledaju kao grane.



Fraktali svih vrsta su korišćeni kao osnova za digitalnu umetnost i animaciju. Oni su osnova filmova napravljenih od strane kompanije za animacije 'Pikar', kao što je "Priča o Igrački" i omogućavaju proizvođačima da proizvode realistične i prirodne pozadine i teksture.

Vi možete kreirati fraktale na vašem kompjuteru koristeći LOGO softver **(videti stranu 83)**.

Kriptografija

Kompjuterska bezbednost je grana kompjuterske nauke koja ima za cilj da zaštiti informacije od neželjenog pristupa. Kriptografija je nauka o šifrovanju i dešifrovanju podataka.

Savremena kriptografija preseca discipline matematike, kompjuterske nauke, kao i elektrotehnike. Primena kriptografije uključuje kartice bankomata, kompjuterske lozinke i elektronsku trgovinu.

Na primer, RSA kompanija, koja se bavi sprovođenjem algoritma RSA za šifrovanje i dešifrovanje podataka, proizvodi opremu putem koje mi pristupamo našim bankovnim računima.

Da učinimo čas Matematike relevantnim za 21. Vek

Ako učenici razumeju da je matematika koju uče u školi relevantna za njihove živote, oni su više motivisani da uče.

Pokažite vašim učenicima kako se matematika koristi u njihovoj zajednici.

- Donesite posetioce da razgovaraju o tome kako oni koriste matematiku u njihovim profesijama.
- Odvedite decu tokom časa matematike po lokalnoj neposrednoj blizini da vide primenu matematike.
- Napravite izložbu u učionici da bi pokazali matematiku u prirodi i društvu
- Povežite časove Matematika sa novim modernim pričama , n.pr. Olimpijske Igre ili Svetsko Prvenstvo u fudbalu **(videti stranu 31)**

Promene u Tehnologiji

Digitalna Revolucija

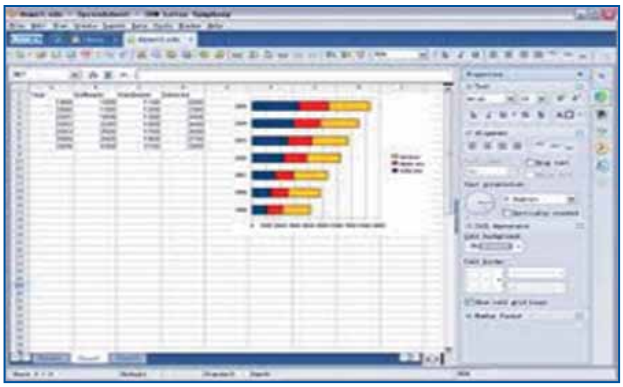
Proizvodačke i građevinske industrije zahtevaju sve više i više preciznosti a tradicionalni merni uređaji ne mogu da ponude to. Stoga alati za ove industrije koriste digitalnu tehnologiju.

Obrazovanje mora da se ažurira tako da učenici imaju relevantne veštine a ne zastarele veštine. Od vitalnog je značaja da se učenici upoznaju sa i da razumeju decimalne razlomke.

Pročitajte više o digitalnim mernim uređajima, na strani 70

Kompjuteri

Da bi bili uspešni na radnom mestu učenicima su potrebne veštine IT. U 21. Veku, kompjuter je glavno sredstvo koje se koristi u primenljivoj matematici.



Kompjuteri nisu samo mašine koje srečemo na našim stolovima. Mikroprocesori se mogu naći u skoro svakoj modernoj mašini koja se nalazi u kući, prodavnici ili kancelariji. Čak i u motoru vašeg automobila!

Učenici treba da razvijaju veštine u korišćenju unakrsnih tabela i baza podataka, da bi mogli da tačno koriste kalkulatore i da imaju mogućnost da procene, tako da znaju kada su podaci pogrešno uneti.

Matematika treba da pomogne učenicima da misle logično. Trebalo bi da im pruži razumevanje binarnih brojeva kao osnovu kompjuterskog programiranja.

Kalkulatori

Korišćenje kalkulatora može pomoći učenicima da istražuju brojeve i nauče činjenice broja. Umesto međusobnog takmičenja učenici mogu da rade zajedno kako bi pobedili kalkulator, kao na ovoj fotografiji.

Umesto učenja složene pisane metode izračunavanja, učenicima trebaju mentalne aritmetičke veštine koje im mogu pomoći proceniti da li je kalkulator ili kompjuter ispravno programiran

IKT na času matematike

Mnoge Kosovske škole su već počele da koriste kompjutere u kompjuterskim laboratorijama, kao i u učionicama. Sada kada su laptop i tablet kompjuteri dostupni nema potrebe držati kompjutere u posebnoj sobi, oni se mogu koristi u običnoj učionici kad god je to potrebno.

Ako vaši učenici imaju pristup komputerima postoje mnogi izvori koji su dostupni online da pomognu učenicima da uče i istražuju matematiku. Tabelarni proračuni se koriste za većinu potreba računovodstva i učenici treba da se upoznaju sa njihovom upotrebom, tako da imaju veštine potrebne za savremeno poslovanje.

Pročitajte više o tabelarnim proračunima na strani 59

VJEŠTINE

Basic Education Program

Kroz rad u grupama, učenici razvijaju komunikacione veštine, kreativnost i prihvataju međusobna mišljenja. Prilikom rada u grupama učenici saznaju svoje uloge u grupi. Učenici će razvijati svest i samopouzdanje kroz konkretne aktivnosti.

kritično razmišljanje

samo- procjenjivanje

timski rad

KLJUČNE KOMPETENCIJE NASTAVNOG PLANA I PROGRAMA KOSOVA

- NADLIJEŽNOSTI KOMUNIKACIJE I IZRAŽAVANJA (Efektivni komunikator)
- NADLIJEŽNOSTI RAZMIŠLJANJA (Kreativni mislilac)
- NADLIJEŽNOSTI UČENJA (Uspješan učenik)
- NADLIJEŽNOSTI KOJA SU U VEZI SA RADOM, ŽIVOTOM I OKOLINOM (Produktivni Saradnik)
- LIČNA NADLIJEŽNOST (Zdrav pojedinac)
- GRAĐANSKA NADLIJEŽNOST (Odgovorni građanin)

rukovodstvo

čitanje

21 VIJEKA

Oni će razvijati preduzetništvo, sastavljaće i poštovati rasporede i blagovremeno dostavljanje projekata, saznaće postupak i rezultate. Korišćenje alatki 21. veka pomoći će učenicima da se pripreme za život i rad.

ITK

riješavanje problijema

kreativnost

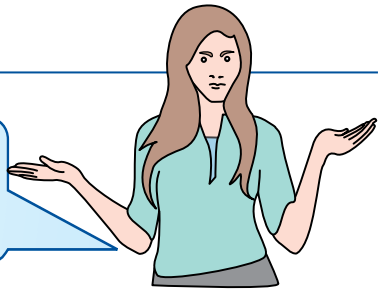
preduzetništvo

strani jezici

istraživanje

2 ODELJAK: PREPREKE ZA UČENJE MATEMATIKE

Zašto toliko mnogo učenika ima poteškoća u učenju matematike?



Zbog prirode školske matematike…

"U okviru školskog kurikuluma učenje matematike je jedinstveno izazovno zbog toga što je visoko organizovano, progresivno i u izazovima. Jednostavniji elementi moraju biti uspešno naučeni pre nego što se pređe na druge. " To je predmet gde se uče delovi; zatim se delovi dodaju jedni drugima i tako formiraju celinu.' (Chinn i Ashcroft, 1998: 4.)

Zbog mnogo vezne prirode matematike deca koje imaju poteškoća u učenju matematike može ponekad da se čini da se osećaju još više izgubljena i nemoćna od onih koji nailaze na probleme u drugim predmetima." (Frederickson i Cline, 2009, str. 387-388)

Zbog načina na koji se održava čas matematike…

Od Učenike se često zahteva da nauče matematičke procedure, pravila i rutine, bez razumevanja razloga za njih, n.pr. njima je ukazana formula za dobijanje površine pravougaonika ("pomnožite dužinu sa širinom"), bez razumevanja zašto.

Zbog toga što oni ne mogu da čitaju ili ne razumeju uputstva…

Povećana anksioznost, koja se posebno odnosi na probleme loše komunikacije sprečava učenje. Zbog toga što oni imaju loše veštine čitanja i razumevanja neki učenici imaju poteskoća u razumevanju pisanih problema. Barwell (2002) je pokazao kako pisani problemi stvaraju dodatne izazove za učenike koji ne čitaju dobro

Zato što je jezik i rečnik matematike izazovan…

Mnoge matematičke reči su nepoznate sve dok ih deca ne čuju na časovima (npr. hipotenuza, paralelogram), dok se neke druge reči koriste zbunjujući ih sa različitim značenjima u matematici i običnom jeziku (npr. srednja vrednost, proizvod, neparan).Sintaksa u kojoj se izražavaju matematičke ideje je često složenija nego što su deca navikla u drugim oblastima kurikuluma. Primeri uključuju korišćenje trpnog stanja i uslovnih rečenica (Shuard i Rothery, 1984).

Saznajte da li vaši učenici razumeju lekcije korišćenjem tehnike "Procena za učenje". Pročitajte više na strani 34

Načini za prevazilaženje barijera

Obezbedite mogućnost za učenike da urade 'pravu' matematiku. Pusti ih da deluju kao matematičari identifikujući modele i istražujući odnose u istragama. **(videti stranu 18)**

Naučite im vizuelne ili grafičke koncepte. Oslanjanje samo na apstraktne simbole je prepreka za mnoge učenike. Pokažite probleme koristeći konkretne metode i omogućite učenicima da manipulišu predmetima da reše jednačine. Na primer, koristite bazu od 10 blokova za probleme množenja. **(videti stranu 24.)**

Obezbedite eksplicitne pravce i objašnjenja. Ponovite uputstva sporije ukoliko učenici nastavljaju da imaju problema da ih prate . Postavljanje udžbenika sa problemima praćenih uputstvima ispred učenika je nedovoljno za mnoge ucenike na času matematike. **(videti stranu 28)**

Obezbedite aktivnosti grupnog rada. Ovo iskustvo kooperativnog učenja je posebno korisno kada učenici dele istrage i strategije za rešavanje problema i razgovaraju o načinima za rešavanje problema. **(videti 5 odeljak za mnoge grupne istrage)**

Dajte učenicima dovoljno vremena za samoprocenu. Kada se učenici osećaju da žure, onda je više verovatno da će napraviti greške. Dajući im dovoljno vremena će im takođe pomoći da se upoznaju sa dvostrukim proveravanjem odgovora**.** **(videti stranu 35)**

Obezbedi učenicima nastavne materijale, kao što su kalkulatori, milimetarski papir, markeri i matematički manipulativi kao što multilink kocke, brojači i zidovi razlomaka . **(videti stranu 24)**

Naučite im jezik Matematike . Pomozite deci da se upoznaju sa i razumeju matematičku terminologiju i simbole . Obezbedite i rečnik matematičkih sinonima **(videti stranu 28)**

Naučite strategije rešavanja problema. Pomognite učenicima da razvijaju različite strategije i tehnike koje mogu da koriste kada nailaze na nekakav problem . Pružite im vodič za rešavanje problema **(videti stranu 23)**

Većina dece (i odraslih) uče lakše kada mogu aktivno da iskuse nešto . Kineska poslovica prikazana ranije izražava ovo vrlo jednostavno :

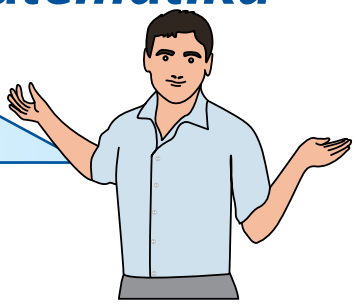
Ja čujem … Ja zaboravljam forget

Ja vidim … Ja se sečam

Ja radim … Ja razumem

Stvaranje Orkuženja Učenja za Matematiku

Zašto udžbenik nije dovoljan za učenje matematike?



Udžbenik je samo jedno sredsvo za pomoć učenicima da uče matematiku. Deci je potrebno mnogo više. Podešavanje matematičkog kutka u vašoj učionici će pružiti učenicima opremu koja će im pomoći da broje kategorizuju , i obavljaju različite matematičke operacije. Sa različitim materijalimaa i aktivnostima učenici će se ohrabriti da razvijaju logičke načine razmišljanja i rezonovanja koji mogu da unaprede njihovu matematičku pismenost i da podignu samopouzdanje.

Učenici uče kroz istraživanje, nagađanje, posmatranje i testiranje. Na ovaj način oni razvijaju osnovne matematičke veštine kao što su: rešavanje problema, prikupljanje podataka, vrednovanje podataka , merenje i geometriju. Što je više matematika povezana sa svakodnevnim životuom, to će više učenika shvatiti potrebu za matematikom u njihovom svetu.

Napravite pomagala učenja za vaše učenike

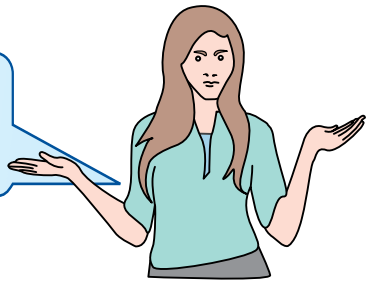
Vi poznajete vaše učenike i njihove probleme . Vi ste najbolja osoba da dizajnirate pomagala učenja za njih . Kao ideje u ovoj knjizi ima mnogo dostupnih na internetu . na. **www.ministryofmath.info.**

Za više saveta o transformaciji vaše učionici u bolje okruženje za učenje pogledajte knjigu Programa Bazičnog Obrazovanja "Renoviranje Učionice ". Ako je nemate, posetite web stranicu Programa:

www.bep-ks.org

Matematički Centar

Šta treba da obuhvatim u Matematičkom Centru?



To zavisi od starosti vaših učenika , ali ovo su osnove za sve razrede od 1 – 5

- kockice, geometrijski oblici i figure
- vage,i tegovi(tegovi su napravljeni od kantica ispunjenih peskom)
- lenjirii i merni uređaji,
- matematičke igre
- karte sa brojevima i vrpca za sušenje veša,
- objekti za brojanje , sortiranje i klasifikaciju npr poklopci boca, štapovi i sl.
- posteri sa brojevima i matematičkim simbolima,
- papiri sa kvadratima i grafikonima.
- kalkulatori
- kompjuteri

Posetite www.bep-ks.org Za katalog korisne matematičke opreme

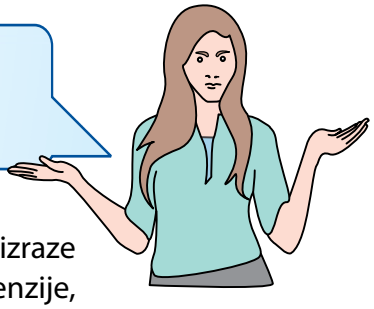
Učenici kao Matematičari

… jedan istražni pristup Matematici

Naredne stranice bi trebalo da vam pomognu da se upoznate sa matematičkim istragama i tehnikama tabeliranja i istražujuće razlike, ali hajde da počnemo sa pitanjem …

Šta je tačno Matematika?

To je nauka modela I odnosa



Matematičari pokušavaju da identifikuju modele u prirodnom svetu i da ih izraze na jednostavnom matematičkom jeziku. Brojevi, linije, uglovi, kalupi, dimenzije, prosečni iznosi, verovatnoće, procenti, operacije, ciklusi, korelacije, itd, koje čine svet matematike omogućavaju nam da shvatimo univerzum koji Inače može da izgleda beznadežno komplikovan. Matematički modeli i odnosi su razvijeni i rafinisani tokom vekova, a proces je toliko živahan i produktivan i sada kao u bilo kom trenutku u istoriji. Danas se matematika koristi u više oblasti nego ikada pre i postala je takođe od suštinskog značaja u svakodnevnom životu.

Za potrebe opšte naučne pismenosti, važno je za učenike

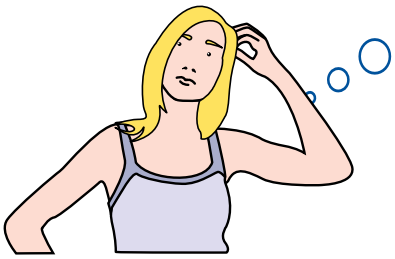
(1) da razumeju da je matematika proučavanje modela i odnosa,

(2) da se upoznaju sa nekim od tih modela i odnosa, kao i

(3) da nauče da ih koriste u svakodnevnom životu.

Nažalost, zbog načina na kojem je matematika često podučavana, samo retki srećnici uspevaju da zaista razumeju istinsku prirodu matematike, da cene njenu lepotu i da deluje kao pravi matematičari.

Procitajte vise o slavnim matematičarima kao što je Hipatia iz Aleksandrije I kako su oni otkrili modele u prirodnom životu na www.bep-ks.org.

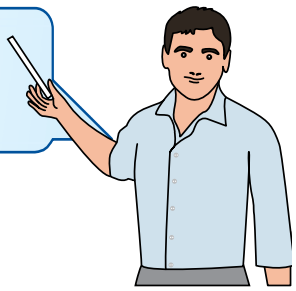


Kako se istraga razlikuje od rešavanja problema?

U istrazi matematičari istražuju brojeve u tragu za modele i odnose . Tu može biti različitih rešenja i učenici mogu napraviti otkrića na različitim nivoima. Neki mogu naći samo jednostavan numerički model. Neka drugi mogu otkriti složeniji odnos i izraziti ga kao formulu. Ostali mogu da dođu do nekih dokaza. Ovo čini istrage idealnim za razvijanje veština timskog rada pošto svi učenici mogu biti kreativni i da doprinose svojim idejama.

Istrage takođe mogu dovesti do rešavanja problema ako se postave dodatna pitanja od strane nastavnika ili od strane samih učenika.

Zašto koristiti istražni pristup u matematici?



- Omogućava da sva deca uče modele i odnose **kao pravi matematičari**
- Pruža priliku svim učenicima da **uživaju i razumeju** matematiku.
- Omogućava svim učenicima da rade u **kooperaciji zajedno** da studiraju modele i odnose.
- Omogućava svim učenicima da budu **kreativni, da otkrivaju** i osećaju **ponos** u njihovom radu.
- Omogućava svim učenicima da doprinose **atraktivnoj učionici i školskoj sredini** izlaganjem proizvoda njihovog matematičkog rada
- Omogućava im da prihvate i razumeju modele, odnose i korišćenja **matematike u sopstvenom okruženju i zajednici**
- Otkriva **relevantnost matematike** u životima svih učenika
- Otklanja **prepreka za učenje**, kao što je manjak veština pismenosti
- **Koristi različite metode nastave i učenja** prilagodljive za različite stilove učenja.

5 Odeljak sadrži mnogo istraga za vase istraživanje i istraživanje od strane vaših učenika ali jedan primer možete videti nanarednoj stranici

Matematičke Istrage: Primer

Naša prva istraga neče zahtevati nikakvu posebnu opremu . Ovo je pitanje koje će se istražiti.:

Ako se svi u učionici rukujemo jedni sa drugima , koliko će rukovanja biti?

Počnimo tako što pojednostavljujemo problem:

Ako se dvoje ljudi rukuju koliko je to rukovanja?
Da, tu bi bilo jedno rukovanje.

Sada, ako se troje ljudi rukuju, koliko će rukovanja biti tu?
Da, tri rukovanja.

Nastavite ovako sve dok ne identifikujete model.

Popunjavanjem tabele kao što je ova ispod i postavljanjem naših informacija na logičan način , možemo videti brojevni napredak i možemo početi da identifikujemo modele u progresiji.

Brij Ljudi	1	2	3	4	5	6	7	8
Broj Rukovanja	0	1	3	6	10	15	21	28

Možete li da vidite model u broju rukovanja??

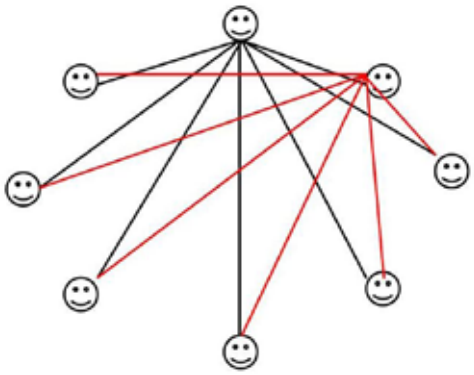
Možete istražiti razlike u progresiji koristeći format ispod:

Razlika	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
	/ \	/ \	/ \	/ \	/ \	/ \	/ \	/ \
Progresija	**0**	**1**	**3**	**6**	**10**	**15**	**21**	**28**	**36**

Razumevanje razlike u progresiji nam pomaže da identifikujemo sledeći broj u nizu. 28 + 8 = 36. S`toga sledeći broj u progresiji će biti 36 .

Da proverimo ovo koristeći dijagram

Prva osoba će da se rukuje sa 7 ljudi (vidite crne linije). Ali,druga osoba će morati da se rukuje samo sa 6 osoba (vidite crvene linije) jer se on već rukovao sa prvom osobom:



Sledeća osoba će morati da se rukuje samo sa 5 osoba ,naredna sa 4 osobe, i tako dalje . Dakle, kada se svaka od 8 osoba rukovala ,ukupno će biti:

7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 36 rukovanja

Ako želimo da saznamo koliko će biti rukovanja sa 9 osoba , mi možemo jednostavno pronaći sledeći broj u progresiji dodavanjem sledeće razlike.

8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 44 rukovanja

Međutim , ako želimo da saznamo koliko rukovanja ima u većoj grupi (na primer 100) ovo će proizvesti veoma dugo sumu. Pogledajmo lakši način obračunavanja toga pronalaženjem **formule**.

Vratimo se pogledati na tabeli koju smo nacrtali na poslednjoj stranici . Da bismo pronašli formulu , potrebno je da identifikujemo matematički odnos između brojeva u prvom redu (broj osoba) i onih u drugom redu (Broj rukovanja). Teško je videti vezu između dva reda dok ne probamo nešto inovativno. Udvostručite brojeve u donjem redu.

Broj osoba	1	2	3	4	5	6	7	8
Udvostručite broj Rukovanja	0	2	6	12	20	30	42	56

Sada možete videti odnos?

Ako pomnožimo gornji broj sa jednim manje od sebe dobijamo broj ispod.

Na primer: 4 x (4-1) = 4x3 = 12; 6 x (6-1) = 6x5 = 30

Znači ako imenujemo broj osoba " n" onda broj rukovanja je

$$\frac{n(n-1)}{2}$$

Strategije za rešavanje problema

Postoji veliki broj specifičnih strategija koje učenici mogu da nauče da im pomognu da istraže modele i odnose i da reše probleme . Ove strategije se mogu koristiti za rešavanje problema I u drugim oblastima života osim onih iz matematike . Matematičar i vaspitač , George Polia je kodifikovao ove strategije u formuli koju možete naći na suprotnoj strani.

Važno je da se učenicima omogući vremena da porazgovaraju ovim strategijama i da dođu sa svojim predlozima za rešavanje problema . Nastavnik ne treba dati pohvale samo učenicima koji daju tačan odgovor na neki problem, on takođe treba da hvali i učenika koji može da objasni kako je on prišao problemu i koji može da identifikuje strategije koje su koristili.

*Polya-eva Formula Rešavanja Problema **

Prvi Princip : Razumevanje Problema

Polya je učio nastavnike da učenicima postavljaju pitanja kao što su:

- **Dali razumete sve reči koje su korišćene u postavljenju problema?**
- **Šta je zatraženo da pronađete ili pokažete?**
- **Dali možete da ponovite problem svojim rečima?**
- **Možete li zamisliti sliku ili dijagram koji bi vam mogao pomoći da razumete problem?**
- **Dali postoji dovoljno informacija da vam omoguće da pronađete rešenje?**

Drugi Princip: Osmislite strategiju

Postoji mnogo razumnih načina za rešavanje problema. Veština odabiranja odgovarajuće strategije se može najbolje naučiti rešavanjem mnogih problema. Sve lakše ćete naći odabir strategije . Delimičan spisak strategija je obuhvačen:

- **Nagađajte i proverite**
- **Sačinite uredan spisak**
- **Eliminišite mogućnosti**
- **Koristite simetriju**
- **Razmotrite posebne slučajeve**
- **Koristite direktno obrazloženje**
- **Rešite jednačine**
- **Potražite model**
- **Nacrtajte sliku**
- **Rešite jednostavniji problem**
- **Koristite model**
- **Radite unazad**
- **Koristite formulu**
- **Budite genijalni**

Treći Princip: Sprovedite plan

Ovaj korak je obično lakši nego smišljenje plana . U principu (1957) , sve što je potrebno jeste briga i strpljenje , s obzirom da imate neophodne veštine. Ostanite pri planu kojeg ste izabrali . Ako plan ne funksioniše odbacite ga i izaberite drugi.

Četvrti Princip: Pogledajte unazad

Polya pominje (1957) da se mnogo toga može dobiti korišćenjem malo vremena da razmislite i pogledate šta ste uradili , šta je proradilo a šta nije . Ovaj način će vam omogućiti da predvidite koju strategiju da koristite za rešavanje budućih problema.

**Polya, G. Kako da ga rešim. (1957) Garden City, NY: Doubleday and Co., Inc*

Matematički Modeli

Matematičari i naučnici su tokom istorije koristili modele da razumeju i objasne modele koje se nalaze u prirodnom svetu (kao što je ova dvostruka spirala da zastupa DNK)

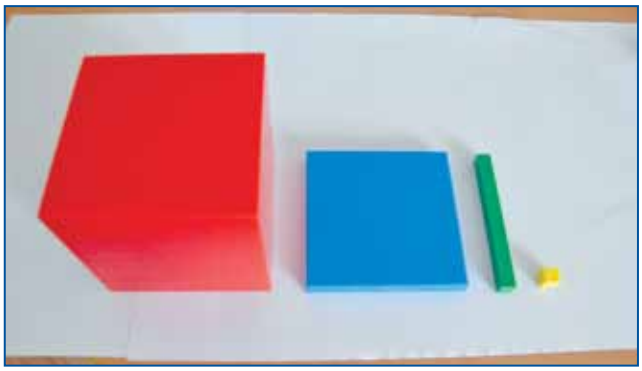
Deca nalaze apstraktne ideje kao teško razumljive bez mogućnosti da ih dožive , i vizuelno i fizički . Srećom, postoji mnogo načina na koje možete pružiti modele da im pomognete da razumeju . Neki od njih su na raspolaganju komercijalno , a druge vi ili vaši učenici možete sami da napravite.

Dienesovi blokovi sa mnogo baza

Ime Zoltana P. Dienesa stoji sa onima Žana Pijaže i Jerome Brunera kao legendarne figure čije su teorije učenja ostavile trajan utisak na polju obrazovanja matematike. Ime Dienesa ' je povezano sa više baznim blokovima (takođe poznati kao Dienesovi blokovi) koje je on izmislio za učenje vrednosti mesta. On je takođe pronalazač algebarskih materijala i logičkih blokova , koji su posejali seme savremenih upotreba manipulativnih materijala u učenju matematike. Dienes je pokazao kako se matematičke strukture uče iz ranih razreda pa nadalje koristeći manipulative , igre, priče i ples.

Dienes-ov deseto bazni aparat je idealan za razvoj koncepata vrednosti mesta. Ima delove koji predstavljaju hiljade , stotine , desetine i jedinice.

Pročitajte više o Zoltanu Dienesu na www.bep-ks.org



hiljada … stotina … desetina… jedinica

Napravite Milionsku Kocku

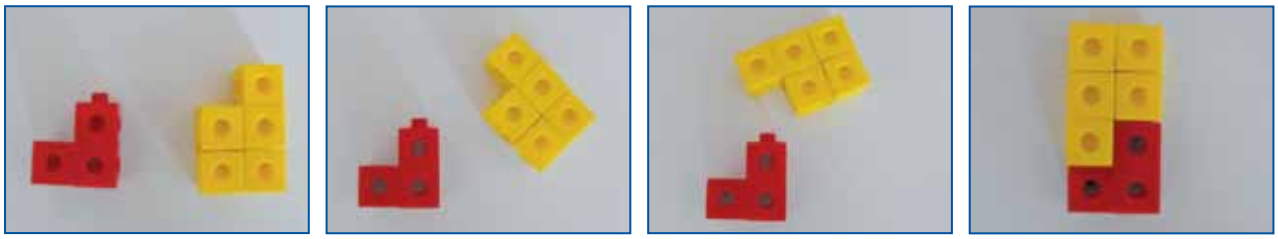
Zamolite vaše učenike da naprave kocku koja predstavlja milion jedinica. Kocka bi trebalo da bude duga 1 metar.

Mi smo na fotografiji koristili novine savijene u cevima od po 1 metra da bi napravili okvir.

Da biste uradili isto osigurajte se da su novine čvrsto savijene . Ovo možete uraditi savijanjem kraja novina oko okruglog štapa.

Multilink Kocke

Matematički modeli se mogu istraživati crtajući na papiru sa kvadratima. Međutim, prednost multilink kocki je da se one mogu pokupiti i izmanipulisati.



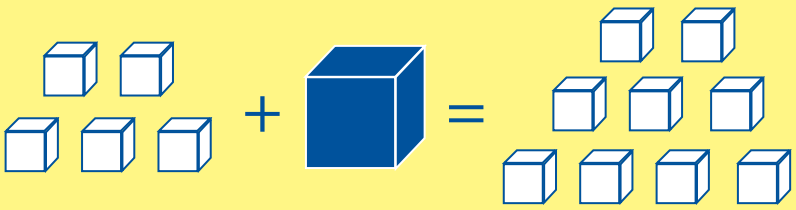
Na primer , pomeranjem dva neparna broja i njihovim uklapanjem zajedno, deca mogu lako uvideti da dva neparna broja uvek čine jedan paran broj.

Multilink kockice su idealne za osnovnu matematiku , jer se mogu koristiti i za brojanje i mogu se sastaviti zajedno da sačine matematičke oblike . One se mogu koristiti za brojanje i učenje algebre:

Na primer:

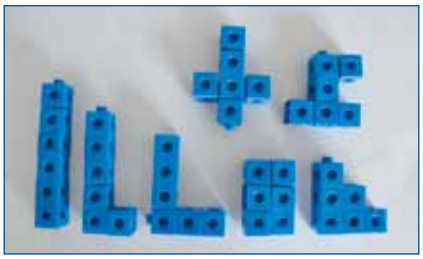
Ima nekoliko kockica koje su sakrivene u c rvenoj kutiji?

Koliko kockica ima u kutiji?



Multilink kockice imaju očiglednu upotrebu za demonstraciju kubnih količina i brojki ali su one takođe idealne za upotrebu za niz matematičkih istraga. Evo dva primera:

Koristite dve boje da pokažete na koliko različititih načina se može prikazati razlomak.



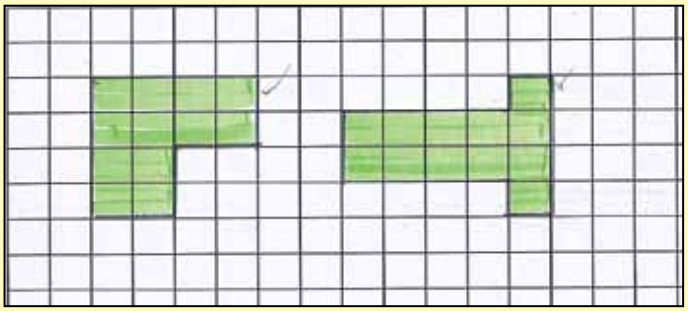
Koliko se različitih oblika (pentomina) može napraviti sa 6 kocki

Međutim najkorisnija upotreba multilink kockica je za istraživanje i prepoznavanje brojevnih modela.

(Pogledajte primere u 5 Odeljku)

Korišćenje Papira sa Kvadratima za Učenje Matematičkih Koncepata

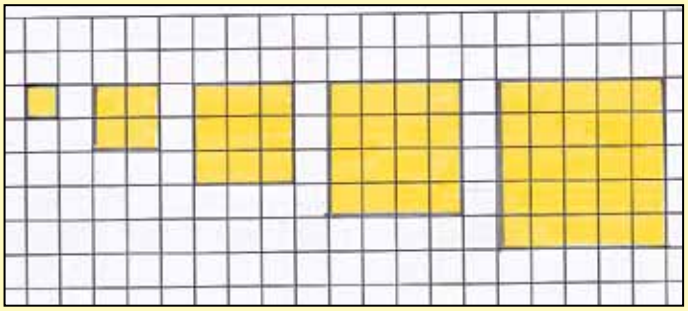
Kvadrati i kockice su poznati modeli u matematici. Na primer, mi ih koristimo za merenje površine , zapremine i perimetra.



Pronađite površinu i perimetar ovih oblika.

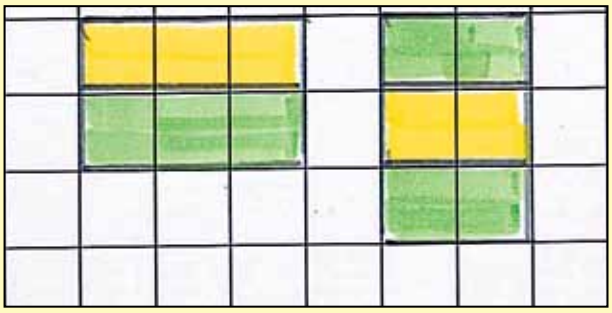
- Koji ima najveću površinu?
- Koji ima najveći perimetar?

Papir sa kvadratima je ekonomičan i efikasan za mnoga matematička istrage.

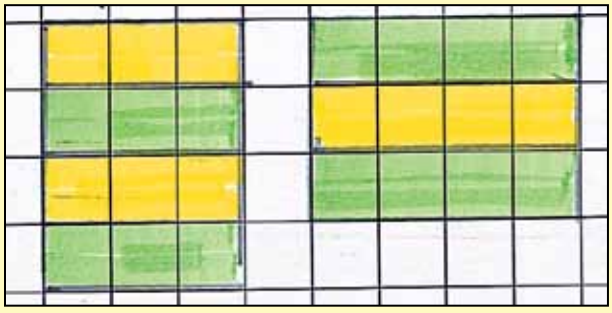


Istraga kvadratnih brojeva

Možete da ga iskoristite da pokažete **Komutativni Zakon** množenja…

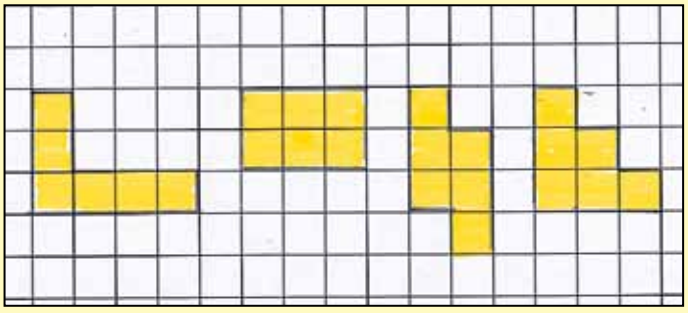


2 x 3 = 3 x 2



4 x 3 = 3 x 4

Možete da ga iskoristite da istražite Hexomine. (Na koliko načina se mogu organizovati šest kvadrata.)



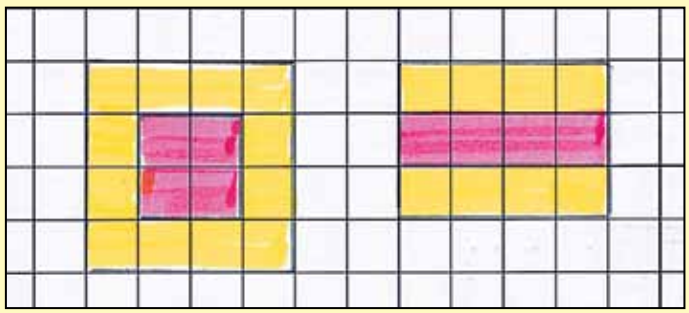
Ovde ima četiri načina da organizujemo šest kvadrata . koliko drugih možete vi da pronađete?

Koliko ima ovde načina da se organizuju 1.2.3.4.5 kvadrata ? Možete li pronači model?

Videti i predhodnu Stranu 27

Razlomci

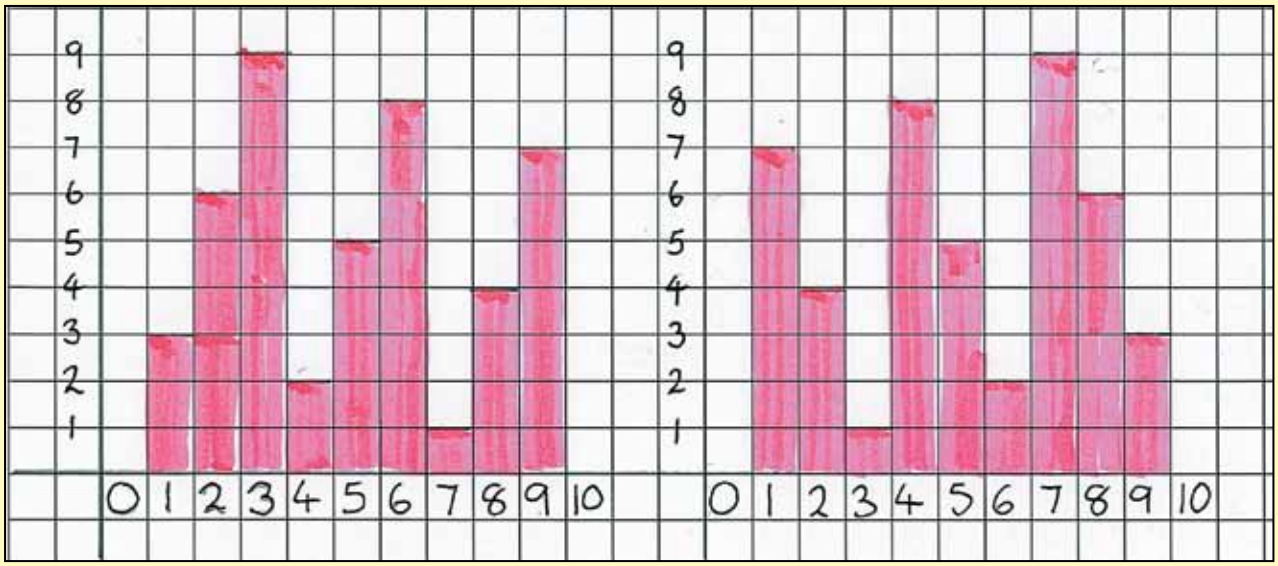
Nacrtajte oblike u bojama da prikažete različite razlomke.
Ovde su $^1/_4$ i $^1/_3$



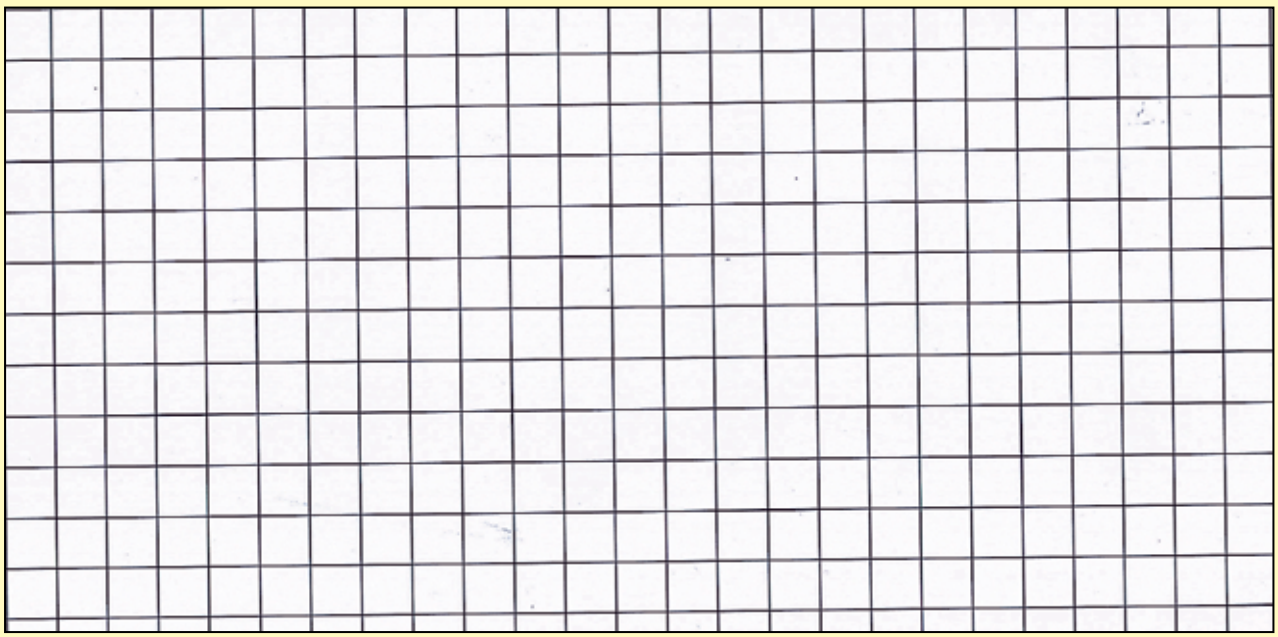
Grafikoni

Papir sa kvadratima je idealan za crtanje svih vrsta jednostavnih grafikona, i linijskih grafikona i tabelarnih grafikona. Na primer, učenici mogu da učine istraživanje i da njihove rezultatet predstave u grafikonu.

Grafikoni ispod prikazuju model jediničnih brojeva u množinama od 3. do 7. Učenici mogu jasno videti da postoji veza između ova dva skupa brojeva pošto je model u svakoj isti ali obrnut.
Pročitajte više o ovoj vezi na stranicama 48 i 58



Nacrtajte vaše oblike ispod…



Matematički Jezik

Matematika ima jezik koji se piše preko brojeva i simbola. Međutim, školska matematika takođe uključuje decu koja treba da čitaju i razumeju pisane probleme.

Mnoga deca su osujećena u matematici zbog poteškoća sa razumevanjem tehničkog jezika korišćenog od strane od strane nastavnika i u udžbenicima.

Postavite prava pitanja. Burvell et al. (1998 , str . 22) se zalagao da nastavnici koriste sledeći spisak kada komuniciraju sa decom o matematici ili u pisanom ili govornom obliku.

	Kontrolna lista za pitanja i objašnjenja od strane nastavnika	**Da** ili **Ne**
a	Dali koristim jednostavne rečenične strukture?	
b	Dali predstavljam više od jedne činjenice u svakoj rečenici?	
c	Dali je svaka dodatna informacija koja se daje zaista korisna i potrebna?	
d	Dali delim pitanja na delove gde je to moguće i prikladno?	
e	Dali prvi deo pitanja uspešno angažuje sve učenike?	
f	Dali pitanje testira matematičke veštine kod učenika ne njihovo čitanje?	

Učenje Matematičkog jezika vašim učenicima …

Napravite matematičke rečnike da im pomognete sa matematičkom terminologijom?

Matematički rečnik je veoma važno sredstvo u nastavi i učenju matematike.

Možete napraviti vaš zidni rečnik i podsticati učenike da naprave njihov . Ako je simbol I opis za to zapisan i postavljen na zidu onda će učenici početi da zaista razumeju matematiku i da prevode matematičku terminologiju u korisno znanje za njihov svakodnevni život . Ovo takođe utiče na razvoj boljeg odnosa prema matematici.

Matematička Notacija (1)

Simbol	Engleski	Srpski
+	add, plus	sabiranje ,plus
-	subtract, minus	oduzimanje, minus
x or - or *	multiply	množenje
÷ or /	divide	deljenje
=	equal	jednako
≠	not equal	jednako
<	less than	manje od
>	greater than	više od
≤	less than or equal to	manje ili jednako sa
≥	greater than or equal to	veče ili jednako sa
#	number sign	znak broja
( )	parentheses	zagrade
&	and	i
%	percent	procenata
π	pi	pi
|x|	absolute value of x	apsolutna vrednost X-a
√	square root	kvadratni koren
!	factorial	faktorial
±	plus or minus	plus ili minus
°	degree	stepen

Odnos Matematike sa Stvarnim Svetom

Nastava matematike u našim školama je različita od njene upotrebe u stvarnim životnim situacijama. To je ono što često obeshrabruje učenike da nauče i razumeju matematiku. Oni često doživljavaju matematiku samo preko udžbenika i nemaju razumevanja o njenom značaju u njihovom životu. Učenici treba da shvate da je matematika svuda oko nas. Njima su potrebna različita iskustva da bi mogli da cene činjenicu da je matematika zajednička ljudska aktivnost i da je važna za našu sadašnjost i našu budućnost.

Učenici imaju poteškoća u razumevanju svakodnevne korišćenje matematičkih problema. (Na primer, nakon što su učenici naučili i završili mnoge vežbe o perimetru, ako ih pitate koliko trake bi im trebalo da se zaokruži tabla, oni se mogu suočiti sa izazovima u pružanju odgovora, jer se nisu navikli za povezivanje matematičkih pojmova sa stvarnim životnim situacijama).

Nastavnici mogu da izvade učenike u lokalnoj sredini da traže matematičke oblike i modele. Nastava i učenje na osnovu aktivnosti, kao i korišćenje adekvatnih pedagoških pomagala igraju veliku ulogu u učenju matematike.

Učenici najbolje uče matematičke pojmove manipulacijom materijala i praćenjem onoga što se šta se dešava sa njima. Nastavnici treba da koriste pedagoška pomagala koja će olakšati učenje. Korišćenje materijala koji su poznati učenicima pomaže im da istražuju i razumeju njihovo okruženje, i pomaže im da rade stvari na osnovu sopstvenog razmišljanja i delovanja. Pedagoška pomagala u vezi sa stvarnim životom imaju ogroman značaj za proces učenja, ali to zavisi od toga koliko nastavnik koristi relevantna pedagoška pomagala u odgovarajuće vreme.

Aktivnost

Podelite učenike u grupe i zamolite ih da sačine spisak 15 neophodnih artikala koji su potrebni svakog meseca za njihove porodice.
Nakon što su napisali artikle u listu papira formata A4 , pitajte ih da izračunaju prosečnu količinu svakog artikla koja će biti potrebna porodici u toku meseca.
Zatim ih pitajte da izračunaju cenu svakog artikla mesečno.
Konačno, grupa može da izračuna koliko će 5 - člana porodica potrošiti u toku meseca

Savremeni događaji

Nadovežite časove matematike sa vestima o savremenim pričama, na primer Olimpijske Igre ili Svetsko Prvenstvo u Fudbalu.

Oni mogu da prouče svetske rekorde i da izračunaju prosečne brzine kao I da naznače razdaljine u školskom dvorištu.

Oni mogu prikupiti i proučavati bilo koje statističke podatke koji se odnose na sportske događaje.

Oni mogu nacrtati dijagrame I grafikone da uporede performanse raznih sportista i timova.

Organizovanje anketa

Učenici mogu organizovati ankete među svojim kolegama ili u lokalnoj zajednici . Oni mogu da sklope; kompletne tabele , izračunavanje prosečnih vrednosti i da izrade grafikone i tabele da prikažu njihove rezultate .

Na primer , učenici mogu da urade istraživanje saobraćaja I da otkriju vozilo koje najčešće prolazi pored škole; najčešću boju vozila , ili najčešći model vozila ili mogu tražiti matematičke oblike u lokalitetu.

Korišćenje videa

Postoji mnogo video- filmova dostupnih na "YouTube " i na drugim mestima koja povezuju matematiku sa stvarnim životom . Vi ćete naći primere u **www.bep-ks.org**. Vaši učenici mogu da naprave njihove video snimke , kao u primeru iz školu u Đjakovici.

Škendije Nagavci i Laura Pruthi , nastavnice iz Osnovne škole " Zekeria Rexha" u Đjakovici, su sa njihovim projektom " Razlomci svuda " osvojile nagradu na Evropskom Forumu Inovativnih Vaspitača u Lisabonu-Portugal . Ovo je uključilo niz inovativnih praktičnih aktivnosti da pomognu njihovim učenicima za bolje razumevanje matematičkih tema koje su im bile teške. Projekat je uključio video film koji prikazuje razlomke u stvarnom životu učenika . Učenici ne samo da su unapredili njihovo matematičko znanje i veštine , ali su otkrili da matematika može biti zabavna.

Matematičke Igre

Motivacija igra značajnu ulogu u učenju učenika. Postoje mnogi faktori koji utiču na motivaciju , uključujući stav i uspeh u matematičkom odeljenju. Aktivnosti koje su prijatne i stimulativne takođe utiču na povečanje unutrašnje motivacije . Deca uživaju u igrama i one su koristan način za učenike da uvežbavaju veštine kao što su brojanje i izračunavanje.

Reč " igra " se obično povezuje sa rekreacijom , takmičenjem, sportom , pobedom, porazom, uživanjem , i mnogim drugim sličnim i srodnim pojmovima . Deca kroz socijalnu interakciju uče, razgovor , slušanje i aktivno istraživanje koncepata sa svojim vršnjacima u aktivnostima celog odeljenja, u malim grupama ili pojedinačno (Trafton & Blum , 1990) i matematičke igre su korisne za podsticanje i ohrabrivanje matematičkih rasprava između grupa dece i između učenika i nastavnika (Ernest, 1986). Prednost igre s vršnjacima je neposredno mišljenje o rezultatu . Rasprava koja započinje kada se igraju igre može da podstakne razumevanje dece u matematici . Dok se igraju , deca će morati da predvide ,da testiraju , da generalizuju , da opravdaju njihove odluke i da kontrolišu pravila igre (Oldfild , 1991) . Učenici mogu da unaprede njihovo prethodno znanje i da stvaraju veze između igre I njihovog svakodnevnog okruženja . Igre mogu motivisati učenike da uče . Za decu koja ne vole matematiku , igre omogućavaju nastavnicima da ih koriste kao način da se poveća interesovanje učenika (Sullivan , 1993).

Fizičke Igre

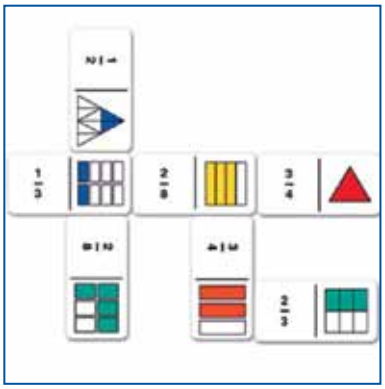
Možete uključiti matematiku u vašim gimnastičkim lekcijama. Koristite različite vrste brojeva , neparne ili višecifrene brojeve da podelite učenike u timove . **"Riba i ajkula "** je aktivna igra u kojoj će mladi učenici uživati.

Učenici se pozivaju da stoje u krug . Objašnjavaju im se pravila igre. Dvoje njih su " ajkule " , a drugi su " ribe " . Nastavnik matematike koristi operaciju, na primer , 5-2 i učesnici treba da se grupišu na osnovu rezultata te operacije . Oni koji ostaju bez grupe će biti pojedeni od strane " ajkule". Nastavnik odlučuje o vrsti zadatka u zavisnosti od toga šta oni žele da ostvare u toku igre

Umesto toga može se igrati igra " 1 , 2 , 3 hop ".
Učenici broje i na određenom broju oni mora da kažu HOP. Onda oni mora da kažu HOP u zavisnosti od toga šta je množilac tog broja . Oni koji čine grešku napuštaju igru . Na primer , 1 , 2 , 3 , HOP, 5 , 6 , 7 , HOP, 9 , 10 , 11 , HOP, 13 , itd.

Domino igre

Domino igra je veoma dobro poznata igra u kojoj deca prepoznaju parove brojeva . Takođe možete da koristite oblike ili razlomke koje treba da budu upareni . Ovo je dobar način da se prepoznaju ekvivalentni razlomci.

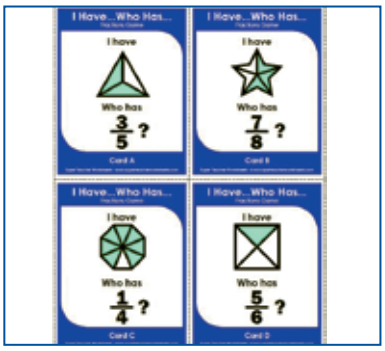


Igre sa kockama

Igre sa kockama su jedne od najstarijih od svih igara : zabeleženo je da se kockama igralo pre više od 5.000 godina ! Igre sa kockama su obrazovne na mnogo načina , na primer ohrabrujući brojanje i brojeve kod male dece i brze mentalne dodatke kod starije dece . Ali, one su takođe odlične i na naizmeničnom jačanju koncepta, postigavši (i mentalno i na papiru) , gracioznost pobede i poraze, strpljenje i mnogo više .

Igre Kartama

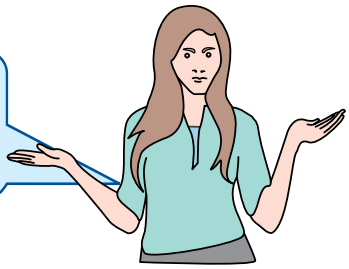
Igre kartama su idealne za nezavisne , jedan-na - jedan aktivnosti za jačanje matematičkih veština kod učenika u četvrtom i petom - razredu . Napišite razlomke ili decimale na indeks karticama i neka učenici igraju igru u kojoj okreću karte I dete koji ima viši razlomak ili decimal zadržava obe karte . Dete sa najviše karata pobeđuje u igri .



Više primera o matematičkim igrama možete naći u 6 Odeljku.

Procena za Učenje Matematike

Šta je Procena za Učenje 1?



Kada čujemo reč ' procena ', naš um odmah ide na ispite, testove , ocene , stres, uspeh ili neuspeh . Mislimo naprocena učenja koje se događa posle učenja i pokazuje ono što je postignuto . Ovo se ponekad naziva " Završno (somativno) ocenjivanje".

Procena za učenje nastaje tokom procesa učenja , sa ciljem da tačno i blagovremeno informiše nastavnike i same učenika o radu koji su uradili ka postizanju učenja. Ponekad se naziva" Formativna procena " . Koristeći ovu vrstu procene , nastavnici mogu da prilagode njihovu nastavu prema potrebama učenika , a učenici mogu da prilagode njihove strategije učenja za posebne svrhe . Procena se koristi da pomogne učenicima da poboljšaju njihov rad , dok primaju nova znanja i primenjuju nove veštine.

Procena za učenje je formativna. Dešava se tokom procesa učenja i obezbeđuje povratnu informaciju da olakša učenje i poboljša nastavu.
Procena učenja je sumativna. Definiše dostignuća na kraju određenog zadatka , poglavlja , semestra ili školske godine zarad kategorizacije i poređenja.

Procena za učenje je važno sredstvo za povećanje nivoa učenja u matematici . Procena za učenje omogućava nastavnicima da dobiju jasne informacije o tome kako se dešava učenje za svakog učenika pojedinačno . Nastavnik traži informacije o procesima i metodama koje koriste učenici, a ne samo tačan odgovor .

Procena za učenje podrazumeva:

Postavljanje pitanja i postavljanje izazovnih aktivnosti

Postavljajte pitanja koja podstiču decu da istražuju i da nadovežu situacije sa njihovim prethodnim učenjem , da se daje vremena da se odraziru na odgovore , i da daje deci priliku da isprobaju njihove odgovore u parovima ili malim grupama pre nego što ih predstavljaju ostatku razreda .

Povratne informacije

Neposredno pružanje povratnih informacija je važno : deca treba da znaju šta su uradili dobro i kako da poboljšaju njihovo učenje . Pošto nastavnik nema uvek vremena da obezbedi ovo pojedinim učenicima , važno je da se obezbede drugi načini da se pomogne učenicima da znaju da li deluju ispravno. Samo-procena i procena vršnjaka je jedan od načina da se to uradi . Nastavnik takođe treba brzu povratnu informaciju da sazna da li su učenici razumeli zadatak . Jedna od strategija je da se koristi sistem" Semafora ". Zelena znači " Razumem " . Narandžasta znači " Nisam siguran . " Crvena znači " Ne razumem ".

Korišćenje samo-procene i procene vršnjaka

Što je više dece uključeno u ceo proces učenja postaju toliko više motivisani, angažovani i samouvereni. Dozvolite deci da provere njihov rad obezbedivši listove za odgovore, posebno prvih nekoliko pitanja kada će biti potrebno brze povratne informacije. Podstaknite učenike da provere međusobni rad i da razgovaraju o njihovim metodama.

Postavljanje ciljeva učenja

Dajte učenicima jasne informacije o tome šta se od njih očekuje da uče u lekciji. Na primer , kada učenici drugog razreda uče da skupljaju dvocifrene brojeve na najbližih 10 ,nastavnik može da na tabli napiše cilj za učenje:

Danas ćete biti u mogućnosti da zaokružite dvocifrene brojeve do najbližeg 10.

Nastavnik treba da objasni koji su koraci potrebni da se pravilno preduzme zadatak i da ih napiše da na tabli . Na primer:

- Pronađite broj na brojevnoj broja
- Identifikujte deljivog sa 10. na bilo kojoj strani broja
- Nabrojite skokove na deljivog od 10 pre
- Nabrojite skokove na deljivog sa 10. posle
- Zaokružite broj u zavisnosti koji je najbliži
- Ako je poslednja cifra 5 , zaokružite broj do sledećeg deljivog sa 10

Kriterijumi uspeha

Takođe je korisno da se obezbede kriterijumi uspeha koji pomažu učenicima da doznaju da li su bili uspešni u lekciji . Oni su takođe brzi da učenici procene njihov rad koristeći samoprocenu I procenu vršnjaka. Na primer:

Ja mogu da zaokruži broj na najbliži deset jer :

- Ja sam koristio brojevnu liniju da tačno zaokružim 5 brojeva do najbižeg 10
- Objasnio sam nekom drugom kako da zaokruži brojeve.
- Proverio sam tuđe zaokruživanja i raspravljao sam sa njima.

Identifikacija barijera za pojedine učenike

Ciklus procene, planiranja, akcija i pregleda može da vam pomogne da postavite realne ali izazovne ciljeve za učenike sa teškoćama u učenju iz matematike, i razviti jasne ideje o tome kako da se radi sa njima. Može biti korisno imati spisak nekih hipoteza za proveru kada analizirate zašto učenici imaju poteškoča u matematici. Ove provere se mogu obaviti testiranjem, analiziranjem grešaka, kroz razgovor sa njima o završenim radovima i kroz posmatranje kada oni rade to:

Kontrolna lista za identifikaciju karakteristika određenih učenika	
Karakteristike	**Moguče popravne mere**
Oni ne čitaju uputstva pre početka rešavanja problema.	Zamolite ih da izraze problem na drugačiji način , na primer, crtanjem dijagrama ili figura
Ne pokušavaju da razumeju problem pre nego što počnu rad na njemu	Kao što je iznad
Koriste neefikasne strategije kada pokušavaju da reše zadatak	**Raspravljajte o alternativnim strategijama. Napravite spisak različitih strategija. (videti stranu 23)**
Koriste nesistemsku strategiju za rešavanje problemi kada razvijaju zadatke ili često menjaju pristup bez ostavljanja dovoljno vremena zastrategije da daju rezultate	Dajte Savete . Tražite od učenika da pripremi izveštaj o koracima koje su preduzeli da reše problem i podelite ih sa drugima
Oni se pridržavaju jedne strategije, a ne pokušavu druge pristupe kada prvi ne funksioniše	**Raspravljajte o alternativnim strategijama. Napravite spisak različitih strategija. (videti stranu 23)**
Ne traže pomoč kada se suočavaju sa poteškočama	Koristite sistem signala (na primer , semafori ... videti stranu 34) organizujte podršku drugova i grupni rad
Brzo gube koncentraciju kad im je nešto teško	Da rade u grupama . Da ih stimulišete i podsticate. Da vidite da li dete pati od Poremećaja Deficita Pažnje
Radite vrlo polako i zaborave šta rade	Da rade u grupama. Da ih stimulišete i podsticate. Da dele zadatke u delovima
Rade brže nego što bi trebalo i prave nenamerne greške i ne primete da su pogrešili	Dajte im punu listu samo procene
Često se ne bave zadatkom i rade druge stvari da izbegnu zadatak , npr idu često u kupatilo ili se igraju sa drugom decom	Proverite da li su razumeli zadatak.Dajte podsticaja i podrške . Vidite da li dete pati od PDP
Ne proveravaju njihov posao kada ga završe.	Dajte listu samoprocene.
Kada rade sa drugima na zajedničkom zadatku , oni imaju pasivnu ulogu umaju mali doprinos u diskusijama ili čekaju druge da preuzmu inicijativu , a zatim ih slede.	Dajte kriterijume za uspeh pre aktivnosti , uključujući nivo učešća .Obezbedite spisak samoprocene za grupu.
Ne Izgleda da razumeju koncept čak i kada im se objasni	Dati dodatne materijale kao što su kockice koje se povezuju jedna sa drugom , brojevne linije I pokažite im u praksi
Oni pokazuju negativan stav kada se rade u matematici .	Saznajte da li imaju loša iskustva u prošlosti. Uključite ih u " zabavnim " igrama I aktivnostima

2 Poremećaj Deficita Pažnje (PDP) je priznato zdravstveno stanje . Deci sa PDP je potrebna struktura i rutina. Treba im pomoći da naprave raspored i zadatke razbiti na male zadatke koje treba izvršiti jedan po jedan . Možda će biti potrebno da ih pitate više puta ono što su upravo uradili , kako su mogli drugačije postupiti , i zašto drugi reaguju kao oni . Posebno kada su mladi , ova deca često dobro reaguju na striktnu primenu jasnih i dosledih pravila. U školi , mogu dobiti pomoć od bliskog praćenja , tihih studijskih područja , kratkih perioda studija prekinutih aktivnostima (uključujući dozvolu da povremeno napuste učionicu) i kratkih čestih ponavljanje pravaca. Mogu se naučiti kako da koriste Flash kartice , navode, i podvučenja. Vremenske testove treba što je više moguće izbegavati. Druga deca u učionici mogu da pokažu više tolerancije , ako im se objasni problem, u smislu na kojem mogu da ga razumeju.

Pojedinačni Stilovi Učenja

Hauard Gardner , profesor obrazovanja i psihologije na Univerzitetu Harvard , je 1983 godine predložio,teoriju poznatu kao Teorija Višestruke Inteligencije.

Hauard Gardner , profesor obrazovanja i psihologije na Univerzitetu Harvard , je 1983 godine predložio,teoriju poznatu kao Teorija Višestruke Inteligencije.

Gardner-ova teorija je tesno povezana sa kreativnošću . Znamo da svi znaju o kreativnosti ,nekoliki broj ljudi misle o kreativnosti , a ima mali broj ljudi koji su dovoljno hrabri da se bave kreativnošću . Kreativnost je put koji vodi do inovacija i izuma.

Prema Gardneru , da se učenici u potpunosti razviju kao pojedinci , oni treba da razviju sve pomenute inteligencije . Gardner kaže da svi pojedinci imaju sposobnost da prepoznaju svet oko sebe kroz jezik, logičko - matematičke analize , prostorne prezentacije , muzičku maštu , telesnu kinestetičku inteligenciju (korišćenje tela za rešavanje problema ili stvaranje nečega) , razumevanjem drugih pojedinaca i sebe, i razumevanjem prirode.

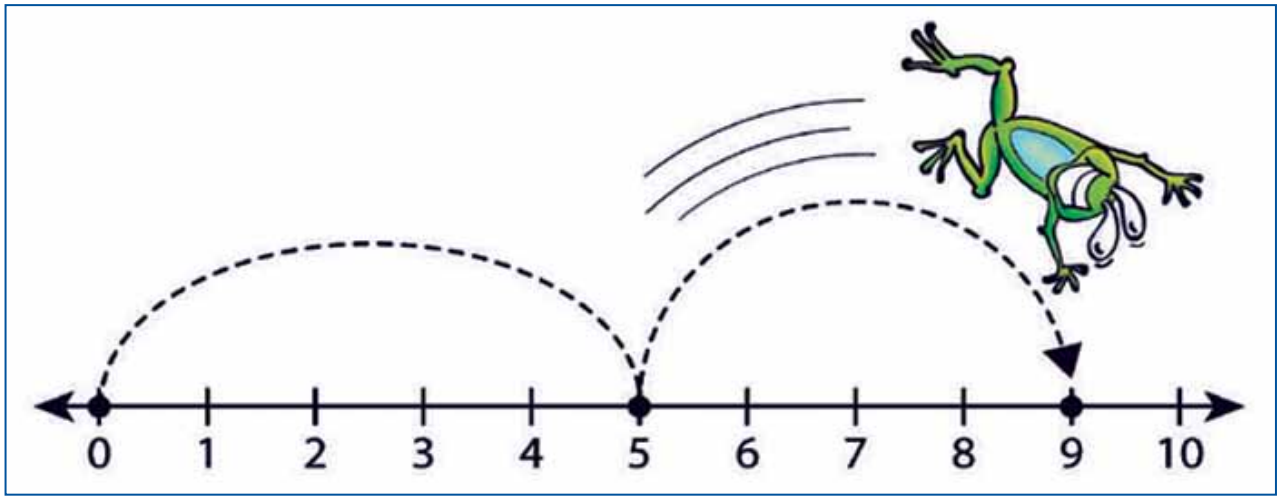
Osim toga , on smatra da je veoma važno da škole omoguće učenicima da razviju ove vrste inteligencije u okviru školskog programa (kurikuluma).

Više o Gardner-ovoj Teoriji Višestruke Inteligencije možete pročitati na www.bep-ks.org

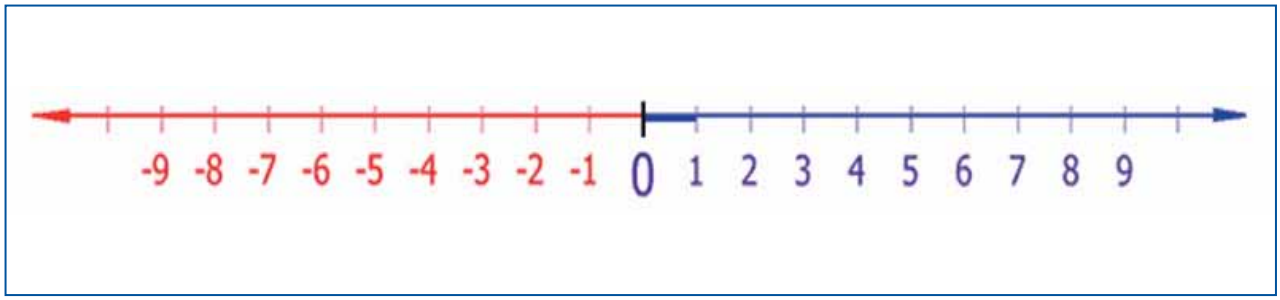
3 ODELJAK. BROJEVI

Brojevna linija

U osnovnoj matematici , brojevna linija je slika prave linije na kojoj se svaka tačka pretpostavlja da odgovara stvarnom broju i svakom stvarnom broju do tačke . Celi brojevi su često prikazani kao posebno označene tačke ravnomerno raspoređene na liniji



Iako ova slika prikazuje samo brojeve od -9 do 9 linija obuhvata sve stvarne brojeve , uvek nastavljujući u svakom pravcu , a takođe neoznačene brojeve koji su između celih brojeva . Često se koristi kao pomoć u nastavi jednostavnog sabiranja i oduzimanja , a naročito uključujući negativne brojeve.



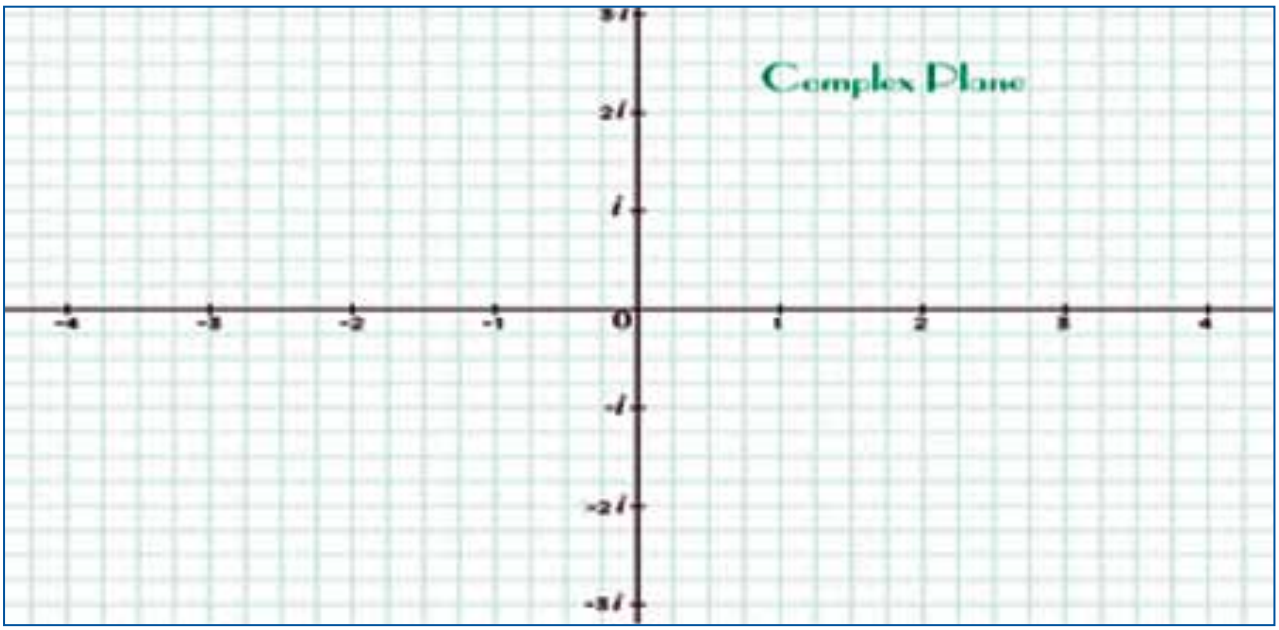
Podeljena na dve simetrične polovine po poreklu , odnosno broj nula.

U naprednoj matematici,izraz linija stvarnog broja, ili stvarna linija se obično koristi da označi gore pomenuti koncept da svaka tačka na pravoj liniji odgovara jednom stvarnom broju, i obrnuto.

Brojevna linija se obično predstavlja kao horizontalna . Uobičajeno , pozitivni brojevi leže na desnoj strani nule , a negativni brojevi leže na levoj strani nule . Strelica na bilo kom kraju crteža bi trebalo da sugeriše da se linija nastavlja neograničeno i pozitivnim i negativnim stvarnim brojevima . Realni brojevi se sastoje od iracionalnih brojeva i racionalnih brojeva , kao i solidnih brojeva , celih brojeva i prirodnih brojeva (Prebrojavanje brojeva).

Kompleksni ravni broj

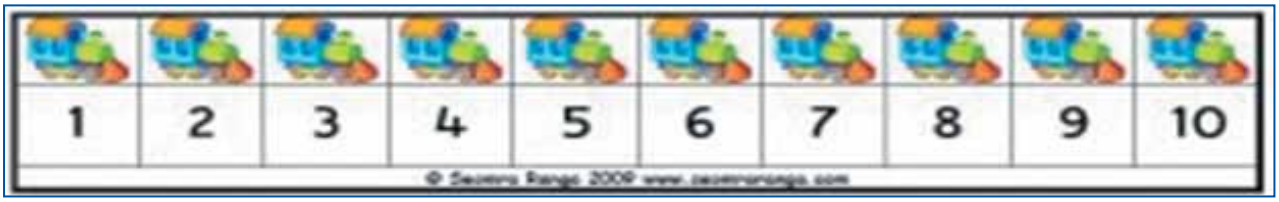
- Linija povučena kroz poreklo pod pravim uglom u odnosu na liniju realnog broja može da se koristi za predstavljanje **zamišljenih brojeva** . Ova linija , pod nazivom **zamišljena linija** proširuje brojevnu liniju u kompleksni ravni broj , sa tačkama koje predstavljaju kompleksne brojeve.



Vrste brojevnih linija:

Postoje dve osnovne vrste brojevnih linija koje se koriste u osnovnoj

matematici. Linija Kontinuiranog Broja .



I **diskretna** brojevna linija

Veoma mala deca su obično upoznata sa operacijama sa osnovnim brojevima koristeći model diskretne brojevna linija, gde ne postoji ništa između celih brojeva.

Linija Kontinuiranog broja znači da postoje i drugi brojevi (npr. razlomci) između specijalno obeleženih tački označenih na liniji.

Korišćenje brojevnih linija za predavanje matematike

Brojevna linija je model koji možemo koristiti da pomognemo učenicima da razumeju mnoge osnovne matematičke pojmove , na primer:

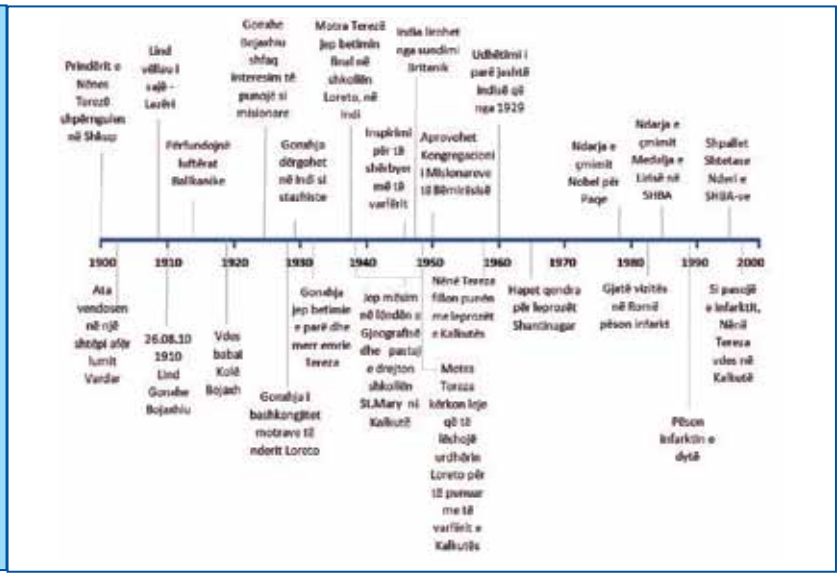
- ***Sabiranje i oduzimanje***
- ***Negativni brojevi***
- ***Težine i mere***
- ***Razlomci***
- ***Procena***

Brojevna linija u stvarnom životu

Brojevna linija ima takođe mnoge praktične primene u stvarnom životu , posebno za merenje.

Brojevna linija može biti horizontalna, vertikalna ili krivudava. Iako se mnogi analogni uređaji zamenjuju digitalnim ekranima, još uvek možete videti mnogo primera brojevnih linija na brojevnicima,na bokalima za merenje, na termometrima , lenjirima, uglomerima itd.

Vremenski rok je još jedna korisna primena brojevne linije.



Aktivnosti sa brojevnom linijom

1. Podne brojevne linije

Podna brojevna linija u učionici , je savršena za predstavljanje sabiranja i oduzimanja i koncepata kao što su **gore i dole** niz liniju ili kretanja **napred** i **nazad.**

Napravite podnu brojevnu liniju

Označite diskretnu brojevnu liniju na podu (vidi desno) . Važno je da se uključi nula na liniji. Veličina svakog kvadrata treba da omogući učenicima da koračaju sa jednog kvadrata na drugi . 50 cm je dovoljna širina za svaki kvadrat.

Ove linije mogu biti jednostavne , poput onih koje su prikazane ili mogu biti atraktivnije crtajući šarene zmije ili trake . One mogu biti privremene , za upotrebu u određenom času ili trajno obeležene , tako da deca mogu da se igraju i vežbaju sa njima . One mogu pomoći da se sačini atraktivniji ambijenat u školskim podovima .

Tamo gde je prostor ograničen , brojevi mogu da se farbaju na odvojenim komadima tepiha ili plastike . Oni mogu biti u atraktivnim oblicima kao što su cveće i lišće.

Aktivnosti brojanja

Da bi pomogli deci da razumeju korespondenciju jedan-na - jedan, oni koračе I broje u isto vreme . Jedno dete može da hoda. Cela grupa može da broji . Oni mogu da broje unapred i unazad.

1. Aktivnosti sabiranja.

- Počnite na 0 , a kasnije počnite sa različitih mesta
- Da biste dodali 3 , treba vam 3 koraka . Gde si ti?
- Zamolite decu da predvide gde će biti pre nego što počnu?
- Zamolite decu da zatvore oči i da pokušaju da predvide.
- Umesto da kažete deci šta da rade, držite karticu sa uputstvima npr [+3]
- Parovi i grupe dece mogu da vežbaju ovu aktivnost koristeći takve kartice.

2. Aktivnosti oduzimanja

Ponovite sa 3 , ali sa koracima unazad.

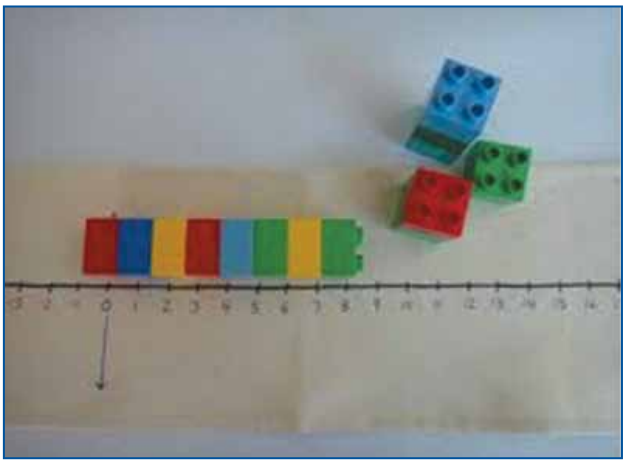
3. Složene procedure

Dajte dva ili više uputstva (npr. [+3] [-2])
Zamolite decu da predvide gde će završiti.
Sa starijim učenicima možete uključiti negativne brojeve .

2. Igra sa brojevnom linijom

Ponovite iste aktivnosti prikazane na prethodnoj strani, sa malim grupama ili pojedincima , korišćenjem lutaka i igračaka za kretanje duž linije . Ponudite vežbe na tabli i u sveskama koristeći aktivnosti kao kontekst za aktivnosti sabiranja i oduzimanja.

Kad god im je potrebno, dozvolite deci da se vrate na praktične aktivnosti.Neka deca će morati da nastave da rade praktično za dugo vremena pre nego što oni mogu da rade apstraktno. Neki će uvek morati da se odnose na praktičan primer.



Iako se brojevna linija obično povećava u desetinama , koraci na brojevnoj liniji se mogu povećati u bilo kom iznosu . Deca u ovoj fotografiji prave sopstvenu brojevnu liniju množenju sa devet.

3. Aktivnosti Linije Pranja

Korišćenjem karata sa obostranim brojevima i " linije pranja ", učenici mogu da kreiraju i rade na različitim brojevnim linijama, na primer, naglašavajući umne i numeričke modele kao što su parni i neparni brojevi.

Napravite liniju pranja u učionici

Obezbedite se da postavite liniju na odgovarajučoj visini kako bi deca mogla da dostignu I menjaju karte.

Napravite karte sa brojevima i obesite ih štipakljkama na liniji pranja kako bi napravili brojevnu liniju. Neka budu reverzibilne sa drugom bojom na poleđini. Probajte ove aktivnosti.

1. Pomešajte karte i pitajte učenike da ih dovedu u red.

2. Tražite od učenika da okrenu neparne brojeve (ili jednake brojeve , ili sa množiocima od 3 itd) na liniji pranja kako bi se video model.

3. Napravite karte sa desetinama , stotinama itd za njihovo poređivanje kada su učenici spremni za ovo. (10, 20, 30 ..... 100, 200, 300 .....)

4. Produženje Brojevne Linije

Duže brojevne linije, krive linije i tabele mogu biti obojene u školskom dvorištu, tako da ih deca mogu koristiti za igranje a nastavnici bi mogli organizovati praktične aktivnosti sa njima.

5. Štapovi Brojanja i Procene

Štap brojanja se može napraviti komadom drveta, duzine od jednog metra i sa presekom od oko 2,5 cm.

Nacrtajte devet linija kako bi podelili štap u deset jednakih delova.

Štap se može farbati da se napravi diskretna brojevna linija ili da se ostavi kao kontinuirana linija broja. Pozadina može ostati obična kako bi se razvile sposobnosti procene.

Za razvijanje veština procene ,nastavnik drži štap da pokaže podele i pita šta predstavlja svaka brojevna linija a zatim okreče štap tako da ona može da vidi podele. Ona pita decu da procene na koji broj ukazuje pa da ukrene štap da pokaže tačan odgovor.

Kod starijih učenika ,nastavnik može da uradi istu stvar, ali će podele predstavljati stotinu (ili hiljadu , milion , itd) One takođe mogu da predstavljaju različite težine i mere . Kada se radi na razlomcima ,nastavnik može da ukaže na mesta između redova I da upita učenike da procene broj koji predstavlja ta pozicija.

Računajući štap se takođe može koristiti da učenje množenja kao na fotografiji iznad.

Kada se učenicikoriste za aktivnosti ,oni mogu da delujukao nastavnik i da postavljajupitanja ,kao na fotografiji ispod.

6. Stotina kvadrata

Stotina kvadrata je jednostavno produženje brojevne linije. To omogućava učenicima da uključe veće brojeve u konceptu. Jer su redovi u desetinama, oni naglašavaju naš sistem na osnovi -deset brojeva.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Brojevna linija može biti duga dokle god je potrebno i sve dok ima prostora, ali obična oprema poput linije pranja će ići samo do 20. Da bi se brojilo iznad dvadeset brojevna linija mora da bude savijena. Vi bi , na primer mogli da napravite brojevnu liniju koja ide sve okolo po zidovima učionice. Međutim, kao najčešći način produženja brojevne linije koristi se mreža kao što je Stotina Kvadrata.

Pošto su redovi na stotini kvadrata u desetinama , oni naglašavaju naš sistem na osnovu deset brojeva. Nastavnik može da zatraži od učenika da boje u množiocima od različitih brojeva, kako bi se tražila metoda. Pitanja koja se mogu postavljati su:

- **Kako brojevi u vertikalnoj koloni postaju veći i manji?**
- **Kako oni postaju veći i manji u horizontalnom redu ?**
- **Ako obojite dijagonalne linije koje metode brojeva možete naći ? (npr. zasenjeni kvadrati)**
- **Koji će biti rezultat ako se pomerate 3 kvadrata desno, 4 kvadrata dole, 1 kvadrat gore i 4 kvadrata levo?**
- **Da li možete izraziti ovo u matematičkoj notaciji?**

Zmije i Merdevine

Stotina kvadrata je korisna za igranje igara kao što je 'Zmije i Merdevine' koja ih upoznaje sa brojevima.

Deca bacaju kockicu i pomeraju figure za naznačeni broj kvadrata. Ako stignu do kvadrata na kome se nalazi dnu merdevina , oni mogu da pređu na vrhu merdevina . Međutim, ako stignu do kvadrata sa glavom zmije , onda oni moraju da se spuste na dno zmije . Pobednik je onaj koji prvi stiže do 100.

7. Kvadrat Množenja

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Učenici treba da znaju činjenice broja kao što je tabela množenja, ali postoji više zanimljivih i efikasnijih načina učenja nego jednostavno učenje napamet. Istraživanje, identifikovanje i diskutovanje metoda u kvadaratu množenja mogu razviti interes učenika o brojevima i da im pomogne da nauče njihove činjenice množenja.

Aktivnosti

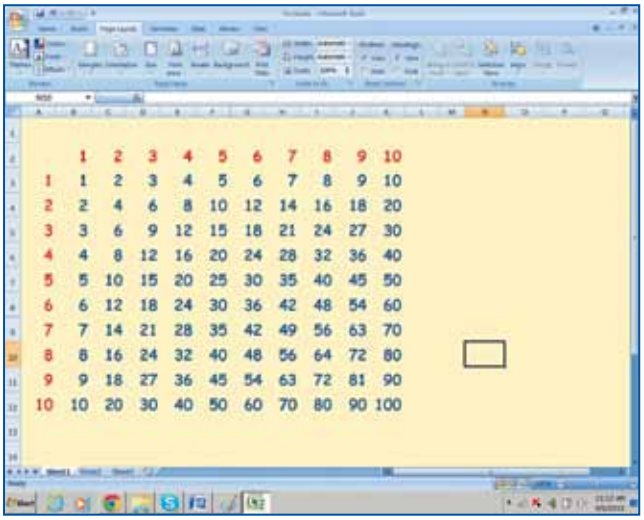
1. Pitajte decu u boje u jedinicama u svakoj koloni kako bi se tražile metode. na primer
   jedinice množioci broja devet: **9 18 27 36 45 54 63 72 81 90**
   su: …. **9 8 7 6 5 4 3 2 1 0**
2. Preokrenite rezultate i tražite slične metode.
   Na primer, množioce broja 4 … **04 08 12 16 20 24 28 32 36 40**
   4 8 2 6 0 4 8 2 6 0

   su isti kao množioci broja 06 u obrnutom **54 48 42 36 30 24 18 12 06**

3. Zamolite učenike da istražuju dijagonalne metode (npr. Zasenjene kvadrate).

Diskusija o ovim modelima može da pomogne da se pobuđuje interesovanje učenika o brojevima i da im pomogne da nauče njihove činjenice množenja.

Korišćenje tabela i drugih mreža da se istraži kvadrat množenja.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

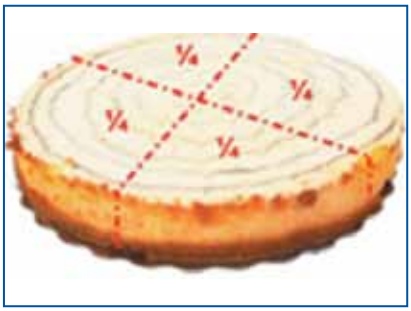
Lako je generisati kvadrat množenja i druge tabele na kompjuteru pomoću softvera za unakrsne tabele , kao što je Excel.

Koristeći iste oblike tabele možete da koristite različite funkcije kao što su sabiranje oduzimanje i podela da stvorite mrežu. Ovo je zanimljiv način da se uvedu negativni brojevi I decimalni razlomci.

Pročitajte vise o korišćenju tabela na strani 58

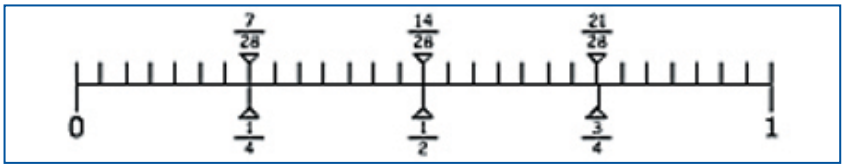
Razlomci

Uobičajeni razlomci, kao što su 1/2, 8/5, 3/4 sastoje se od brojilaca (iznad linije) i imenioca (ispod linije) . Brojilac predstavlja broj jednakih delova I imenilac pokazuje koliko od tih delova čine jednu celinu. Primer je 3 / 4 , u kojoj nam brojilac, 3 , govori da predstavlja 3 jednaka delova , a imenilac , 4 , nam govori da je 4 dela jednako celini.



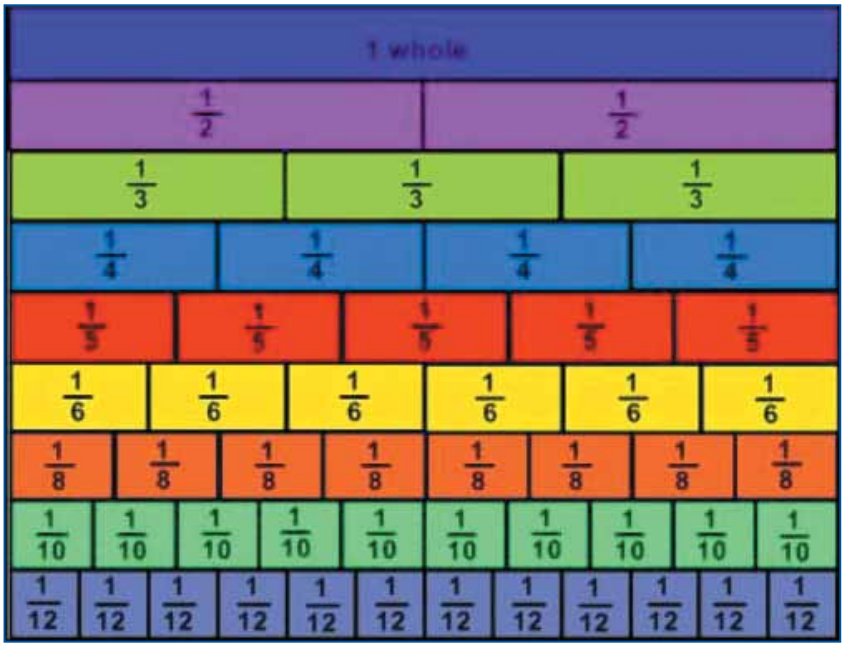
Koristite poznate stvari poput kolača , pice i voca da predstavite ideju delova celine ili grupe . Na primer : " *Ako ste imali 6 čokolade a pojeli ste 4 , znate da vam je ostalo još 2 . Recimo da ste počeli da pojedete tortu , a niste završili sve . Koliko ste torte pojeli? Naravno, niste pojeli 1 tortu, ali niste pojeli ni 0 ! Dakle , moramo da imamo neke druge brojeve . Oni se zovu razlomci.*"

Razlomci na Brojevnoj Liniji



Razlomci se mogu prikazati na brojevnoj liniji ili na računajućem štapu.

Ekvivalentni razlomci i razlomački zid



Preko razlomačkoh zida možemo videti, kako se razlomci 1/2 ili 1/3 mogu predstaviti na nekoliko načina.

Koristeći razlomački zid mi možemo da izvršimo nekoliko poređivanja:

Koji je veči: 1/3 or 2/8? Koliko je veči?

Koji je manji : 5/6 or 3/4?

Koja je razlika između 5/6 I 1/3?

Ima mnogo online aktivnosti sa razlomcima kako bi učenici mogli da vežbaju rad sa razlomcima, npr www.visualfractions.com

Decimale, Razlomci i Procenti su samo različiti načini za predstavljanje iste vrednosti:

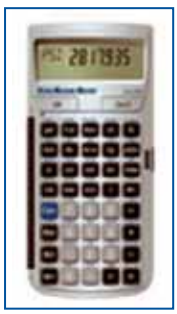
Polovina se može napisati kao razlomak 1/2; kao decimala 0.5; ili kao procenat 50%.

Četvrtina se može napisati kao razlomak 1/4; kao decimala 0.25; Ili kao procenat 25%

Decimalni Razlomci

Decimalni razlomci su zapravo samo produžetak našeg decimalnog sistema brojeva.

Jedan od načina da se pokaže ovo je sa aparatom Dienes-a.Velika crvena kocka se može videti kao celina. Ravni plavi kvadratni oblik će biti jedna desetina ili 0,1. Dugi zeleni oblik će biti stoti deo ili 0.01.Mala kockica će biti jedan hiljaditi deo ili 0.001.



Deca prvo mogu videti decimalne razlomke na kalkulatoru, na elektronskim kuhinjskim aparatim ili kompjuterima , koji ne koriste obične razlomke. Oni će svakako tokom njihovih života mnogo vise koristiti decimalne razlomke od običnih razlomaka. Korišćenje kalkulatora je efikasan način da se nauči više o decimalnim razlomcima .

Procenti

Procenti su još jedno uobičajeno korišćenje razlomaka na koje će učenici naići u njihovim životima.

Ako učenici postave prodavnicu za igru uloga u učionici , oni mogu da organizuju " prodaju " i da izračunaju smanjenje cena.

Videti stranu 54 o Novcu, o idejama za postavljanje prodavnice u učionici.

Verovatnoča

Verovatnoća je mera očekivanja da će desiti jedan događaj.

Verovatnoćama su dodeljene vrednosti između 0 i 1 . Što veća verovatnoća nekog događaja ,to je sigurnije da će se događaj desiti. Verovatnoće se mogu napisati kao obični razlomci , kao decimalni razlomci ili kao procenti. Teorija verovatnoće ima primenu u oblasti finansija i proizvodnje.

Na primer mogućnost da padajući novčić pokazuje jednu stranu je ½ , 0,5 ili 50 % jer postoje dve mogućnosti. Moguće valjanje broja šest sa kocke je 1 / 6, otprilike 0,17 ili 17 % jer postoji šest mogućnosti.

Glave i Repovi: aktivnost verovatnoče

Učesnici su podeljeni u grupe . Svaka grupa dobija nekoliko novčića (njihova vrednost je nebitna) . Svaka grupa je obavezna da baci novčić 20 puta i da vodi evidenciju o tome koliko puta su imali "glave" i koliko puta su imali "repove".

Nakon što su završili aktivnost, oni razgovaraju o tome šta su osmotrili.

"Glave" i "repovi" biće izbačeni na skoro istim brojevima , jer postoje samo dve mogućnosti tako da će rezultati biti otprilike isti ".

Dalje, postavlja se sledeče pitanje: Koji mislite da će biti rezultat ako bacite novčić 20 puta?

Dve "glave" _____ puta, dva "repa" _____puta, svaki po jedan_____puta

Nakon toga, bacite dva novčiča 20 puta i napišite rezultate I sledečoj tabeli:

Dve "glave"	
Dva "repa"	
Svaki	

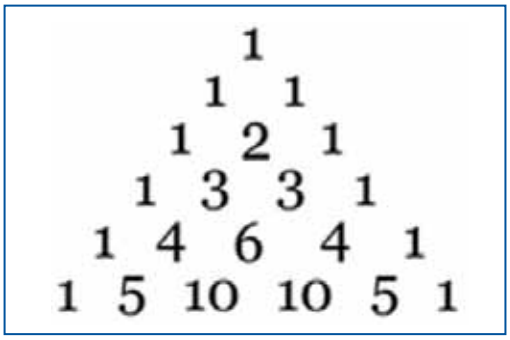
Nakon što su završili zadatak, nacrtaju grafikon gde prezentuju njihove rezultate .

Rezime:

- Koje su rezultati najčešće proizašli?
- Zašto su neki rezultati više mogući od drugih?

Slične aktivnosti se mogu uraditi sa kockicom, kartama, itd. Koncepti koje treba naučiti uključuju verovatnoću , rad sa podacima , grafikone , itd.

Verovatnoča i Paskalov Trougao



Paskalov Trougao je konstruisan na sledeči način.

U prvom redu napišite broj 1. Onda, dopunite naredne redove, dodajte dva broja direktno iznad. Ako ni broj sa leve a ni broj sa desne strane nije prisutan, zamenite 0 ne njegovom mestu. Na primer, prvi broj na drugom redu je 0 + 1 = 1.

Svaki broj na trouglu je suma dva broja direktno iznad.

Paskalov trougao može da vam pokaže na koliko se načina mogu kombinovati glava i rep . Ovo može vam može pokazati " izglede " (ili verovatnoću) bilo koje kombinacije.

Bacanja	Moguči rezultati (Grupisani)	Paskalov trougao Triangle
1	G R	1, 1
2	GG GR RG RR	1, 2, 1
3	GGG GGR, GRG, RGG GRR, RGR, RRG RR	1, 3, 3, 1
4	GGGG GGGGR, GGRG, GRGG, GGRR, GRGR, GRRG, RGGR, RGRG, RRGG GRRR, RGRR, RRGR, RRRG RRRR	1, 4, 6, 4, 1
	... itd ...	

Na primer , ako bacite novčić tri puta , postoji samo jedna kombinacija koja će vam dati tri glave (GGG) , ali postoje tri koja će dati dve glave i jedan rep (GGR , GRG , RGG), i tri koja daju jednu glavu i dva repa (GRR , RGR , RRG) i jedan sa svim repovima (RRR). Ovo je model " 1,3,3,1" u Paskalovom trouglu.

Pročitajte više o Paskalovom trouglu i probajte neke istrage na strani 92

Novac

Učenje kako da se koristi i izračunava novac je ključna životna veština i studenti mogu da vide očiglednu važnost za njihov život.

"Porodični Novac"

Učenici mogu da dizajniraju i" naprave" njihov novac , da se koristi kao valuta i matematička praksa u školi . Stavljanjem lica članova porodice i kućnih ljubimaca na ovim zapisima čini odraz zabave u porodici deteta. Evo kako da počnete da zarađujete novac " u školi!

Šta vam je potrebno:

Delovi lagano obojenog papira, po jedan za svaku boju (na primer: žuta, svetlo zelena, svetlo plava, roze)
Makaze
Lenjir
Olovka
Bojice I olovke

Šta da uradite:

1. Prvo , isecite vaš novac . Podelite svaki komad papira u 7 segmenata duž duge ivice , a na pola duž kratke ivice. Ovo bi vam trebalo dati mrežu od 14 oblika pravougaonih novčanica.

2. Isecite pravougaonike i ponovite sa ostalim papirima.

3. Odlučite koje jedinice valute novca treba da uzme vaša porodica. Za savki apoen, moraćete da izaberete sliku da se crta na novčanicama.

4. Pogledajte pravu novčanicu evra da shvatite ono što želite da stavite na vašim novčanicama . Trebalo bi da bude jasno koja je novčanica stoga postavite brojeve"1" ili "5" i postarajte se da postavite brojeve na nekoliko mesta.

5. Nakon što su napravili njihove novčanice , učenici treba da izračunaju koliko novca imaju!

6. Možete da podesite prodavnicu ili banku u učionici , kako bi se koristio novac.

"Aktivnosti Samoposluge"

Šta vam je potrebno:

- Reklamni letci samoposluge
- Olovke
- Papir

Šta da radite:

1. Dajte učenicima reklamne letke samoposluge. Zamolite ih da zaokruže 5-10 artikala koji im se dopadaju i zatim koristite ove prodajne cene za praksu problema sabiranja, oduzimanja , množenja i podele.

2. Koja je ukupna cena ? Zamolite učenike da pravilno izračunaju ukupne troškove njihovog spiska.

3. Koji je kusur? Zamolite učenike da pronađe iznos kusura ili promene koju će primiti od novačanice od 50 evra ako su kupili jedan artikal, dva artikla ili sve artikle.

4. Koliko ako ga podelimo ? Pitajte decu da izračunaju koliko treba da plati svaka osoba ako 2 ljudi podele ukupne troškove namirnica zaokruživanjem njihovog odgovora do najbližeg procenta.

Možete ponoviti ovu aktivnost sa menuima restorana, sa obučom, katalozima, itd.

"Napravite prodavnicu u učionici"

Koristite prazne boce i kartone da napravite izloge i police prodavnice. Napravite police od kartonskih kutija.

Dobra ideja je da se kutije okrenu naopačke i neka učenici i oboje njihove pakete . Na ovaj način će oni pažljivije gledati kutije i primetiti stvari kao što su cene , prodavanja po datumima , po težini, nutritivne vrednosti itd .

Učenici mogu napraviti njihov novac od papira I karata ili da poklopace boca koriste za novčiče.

Na internetu možete naći novac 'za igranje' kojeg možete odštampati da bi ste ga koristili u prodavnici

(na primer: **http://www.activityvillage.co.uk/printable_play_money.htm**)

Korišćenje kalkulatora u učionici

Bilo je mnogo razgovora oko korišćenja kalkulatora u školama . Postoje različita mišljenja oko ovog pitanja . Ipak , ne možemo ignorisati kalkulatore u našim školama . Oni su deo svakodnevnog života . Deca treba da znaju kako da ih koriste, ali oni takođe treba da budu svesni njihovih ograničenja i treba da poseduju dobre veštine evaluacije . Kalkulatori mogu da igraju nekoliko uloga . Pored kalkulacija , oni takođe mogu da pomognu učenicima da posmatraju sekvence i modele (na primer pomoću opcije cons), proveravaju ručno dobijene odgovore ili proračune srca, i podržavaju ostvarivanje rutinskih veština u kontekstu igara.

Ako se pravilno koriste, oni mogu da razviju nezavisno i odgovorno učenje smanjujući zavisnost od nastavnika. Kalkulator se može koristiti da olakša samo-procenu i procenu vršnjaka u matematici. Pomoću kalkulatora deca mogu da provere njihove kalkulacije i kalkulacije njihovih vršnjaka.

Korišćenje kalkulatora može da pomogne učenicima da istražuju brojeve i da nauče njihovu tablicu množenja. Umesto da se takmiče jedni sa drugima, ovi učenicima rade zajedno da pobede kalkulator.

Pobedite kalkulator

Ne možemo ignorisati kalkulatore u našim školama . Oni su deo svakodnevnog života. Deca treba da znaju kako da ih koriste, ali oni takođe treba da budu svesni njihovih ograničenja i treba da poseduju dobre veštine evaluacije.

Kalkulatori mogu odigrati nekoliko različitih uloga . Kao i da rade kalkulacije , a to uključuje:

- pomaganje učenicima da istraže sekvence i modele (na primer, korišćenjem funkciju stalnog operatera)
- proveru odgovora koji su stigli napamet ili korišćenjem pismene metode
- podržavanje prakse rutinskih veština u kontekstu igre

Ako se pravilno koriste, oni mogu da razviju nezavisno i odgovorno učenje smanjujući zavisnost od nastavnika.

Koristite kalkulator da pomognete deci da nauče njihovu tablicu množenja:

1. Pokažite deci kako kalkulator može da računa na 3 s`pritiskom +3 onda ponovite pritiskom na dugme =. (koristite isti metod za ostala množenja.)

2. Razvijte saradnju , a ne konkurenciju , u učenju tabele uvođenjem " Pobedite Kalkulator " na sledeći način …

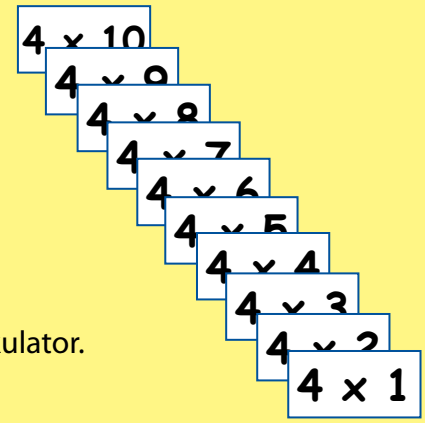
Napravite komplete karata kao ovaj za svaku tablicu množenja:

Za igru, postavite karte licem na dole na stolu sa dva Učenika.

Jedno dete ima kalkulator, drugo okreče karte jednu po jednu I treba da daje odgovor pre nego što prvo dete može da predstavi odgovor na kalkulatoru.

Onaj koji pobedi dobija kartu.

Ako drugo dete dobije više karata onda on pobeđuje kalkulator.



Kada dete dobije sve karte da pobedi kalkulator, ovo može da se navede u tabeli dostignuća.

Koristite kalkulator da olakšate samo-procenu i procenu vršnjaka u matematici

Korišćenjem kalkulatora deca mogu da provere svoje kalkulacije i kalkulacije jedni drugih.

Samo – procena I procena vršnjaka nikada ne treba da bude zamena za proveru rada učenika od strane nastavnika. Nastavnik redovno treba da vrši formativno ocenjivanje u cilju procene da li je učenicima potrebna dodatna podrška

Korišćenje kompjutera za učenje i istraživanje broja.

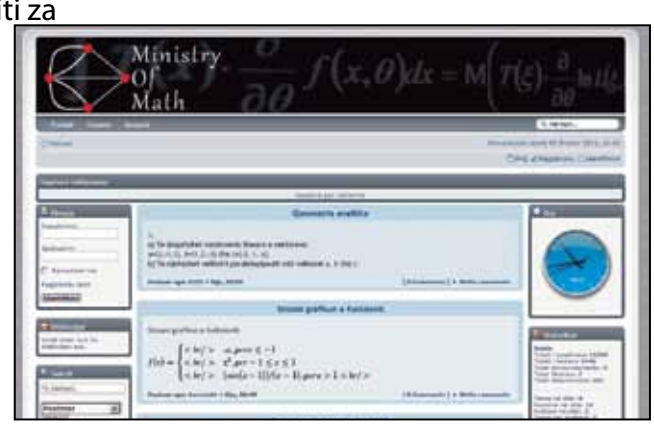
Učenici vole da se igraju na kompjuteru i motivisani su da završe zadatke u okruženju bez rizika, gde se greške mogu lako obraditi ili ispraviti.

Pravljenje prezentacija

Boja i model su jaki motivatori i učenici vole da promene font i veličinu, da dodaju okvire, I da dodaju Crteže njihovom radu. Učenici su ponosni na prijatnu prezentaciju njihovog rada: linije su prave, pisanje je jasno, slike su savršene za sve učenike, a ne samo za najbolje od njih. Oprema za prezentacije, kao što su MS PoverPoint omogućava učenicima da predstave njihove projekte iz Matematike na profesionalan način.

Korišćenje Interneta

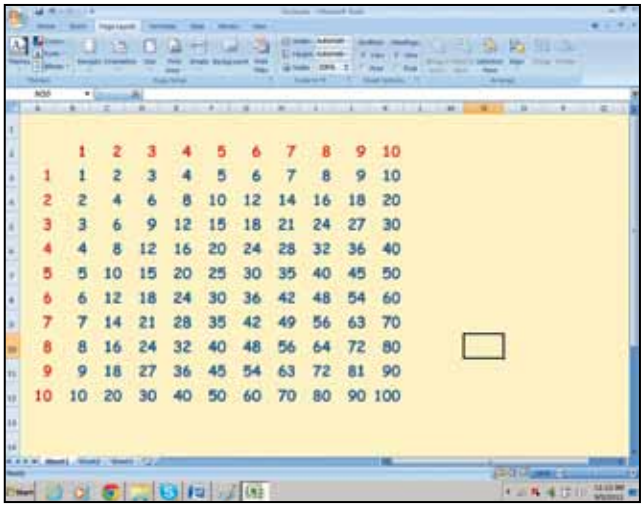
Pretraživači kao što su "Google" se mogu koristiti za otkrivanje svih vrsta korisnih informacija . Na primer , učenici mogu da istražuju vremenske podatke u proteklih pet godina . Onda oni mogu da predvide kakvo će biti vreme u narednim mesecima .Postoji veliki broj sajtova sa besplatnim matematičkim aktivnostima za učenike . Većina od njih su u Engleskom ali postoji i jedna odlična veb stranica na albanskom jeziku sa sedištem na Kosovu **http://ministryofmath.info**



Vidite www.bep-ks.org za više internet linkova,

Tabele

Tabelarni proračuni se koriste u preduzećima za većinu računovodstvenih svrha i učenici treba da se upoznaju sa njihovom upotrebom tako da imaju veštine koje su potrebne za moderno radno mestu . Tabelarni proračuni su moćno sredstvo učenja za učenike osnovnih škola.



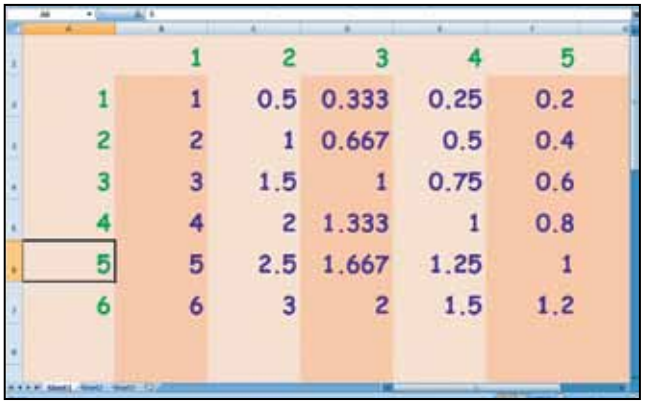
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Zadatci tabelarnih proračuna nude konkretne načine da istraže apstraktne pojmove u matematici. Tabela je korisno vizuelno sredstvo za učenike . Učenici mogu da koriste boju i metodu da zaklone oblasti mreže za

vizuelizaciju sabiranja i oduzimanja . Upotreba granica i boja pomaže da se organizuju i istaknu podaci na jedinstven način.

Formatiranje fonta , veličine , boje i modela popunjavanja ćelija i granica pomažu u fokusu pažnje učenika na ključne elemente zadatka.

Rani razredi mogu uspešno koristiti sredstvo unakrsne tabele , pošto možete da kreirate šablone omogućavajući im da nauče da koriste sredstva tabela bez poznavanja svih tabelarnih funkcija.



	1	2	3	4	5
1	1	0.5	0.333	0.25	0.2
2	2	1	0.667	0.5	0.4
3	3	1.5	1	0.75	0.6
4	4	2	1.333	1	0.8
5	5	2.5	1.667	1.25	1
6	6	3	2	1.5	1.2

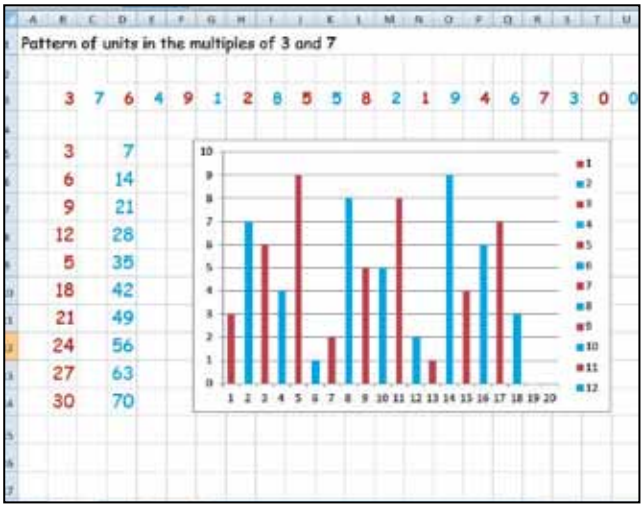
Tabela pomaže da se prenese značenje decimalnih brojeva i studenti mogu da ih organizuje u rastućem redosledu na brojevnoj liniji. Korišćenje tabele promoviše veštine razmišljanja višeg reda. Tabela promoviše razvoj veštine rešavanja problema i podržava Tip pitanja " Šta ako ... " .

Istraživanje formula

Učenici mogu da koriste gotove formule ili naprave svoje formule da manipulišu brojevima. Oni mogu da istraže kako se i zašto koriste formule, i kako menjanje promenljivog utiče na ishod. Učenici mogu testirati kako mogu da generalizuju formule, koristeći funkcije za popunjavanje nadole i desno. Na tabelama, učenici mogu lako da vide kako se menja ishod kada se jedan od promenljivih u formuli menja. Učenici osećaju snagu tabela kada brojeve u ćelijama tabele popunjavaju sa klikom miša. Oni koriste formule da generalizuju pravilo, da bi izvršili konverzije, za izračunavanje ukupne vrednosti budžeta i za izračunavanje odnosa.

Dijagrami i Grafikoni

Učenici mogu da naprave dijagrame I grafikone iz tabelarne evidencije, učeči da organizuju svoje ideje i prezentuju informacije publici. Grafikoni i značenje informacija, pomažu učenicima da analiziraju i interpretiraju podatke, jer oni mogu da identifikuju minimum i maksimum, sredinu, medijanu i skup prikazanih podataka. Kompjuter može da generiše grafikone sa stubićima, grafikone sa linijama i kružne grafikone. Kružni grafikoni osnažuju ideju o procentima pošto se oni zastupaju vizuelno, a pomažu učenicima da uporede odnos.



Kompjuteri nisu korisni samo za učenje broja. Oni se mogu koristiti u mnogimdrugim granama matematike (videti strane 76 - 81)

SEKCIJA 4. OBLIK I PROSTOR

Površina i Kvadratizacija

Pločice I kvadratizacija

Kvadrati se koriste u oblasti merenja površina jer se kvadratišu. (Oni dele plan jednako ili, jednostavnije, oni se uklapaju zajedno bez ostavljanja prostora). Međutim, I mnogi drugi oblici će se kvadratisati. Kvadratisanje oblika se koristi za oblaganje podova I plafona.

Svi modeli podova ispod su fotografisani u Prištini.

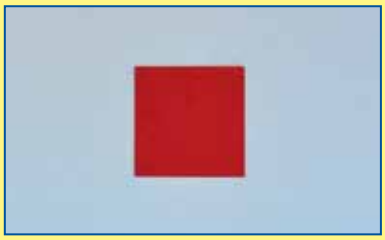
Kvadratisanje I Umetnost

Maurits Cornelis Escher (1898-1972) je bio Holandski matematičar i umetnik koji je koristio svoja istraživanja u matematičkim kvadratisanjima na napravi fantastična umetnička dela.

M.C. Escher je postao fasciniran kvadratisanjem, kada je on po prvi put posetio Alhambru, 14 vekovni Moorishki zamak u Granadi, Španija u 1922

Naučite vise o Escher-u I njegovom radu na sledečoj veb stranici: http://www.mcescher.com/

Napravite vaše lične modele kvadratisanja



Isecite oblik koji se kvadratiše od komada papira. Na primer: **kvadrat** ili **paralelogram**

Isecite oblik iz jedne strane komada kartice

Sastavite oblik sa suprotnom stranom pomoću selotejpa

Isecite drugi oblik sa vrha komada kartice

Sastavite ovaj oblik sa dva komada kartice pomoću selotejpa

Trebalo bi da vidite da će se upravo ovi čudni komadi kvadratisati.

Koristite svoju maštu. Okrenite oblik dok ne možete da vidite nešto u obliku. Možda ptice? Ili osobe?
Koristite svoje umetničke veštine da napravite sliku kao Escher!

Geoboard- Geotabla

Šta vam je potrebno:

- Drvena tabla, debljine oko 2 cm i oko 12cm x 16cm (možete da napravite veću ili manju, ako želite.)
- Čekič
- 1 cm mali ekseri ili štenale
- Pakovanje raznobojnih gumica
- Lenjir I olovka

Šta da radite:

1. Koristite lenjir i olovku da obeležite oblik kvadrata , svaki 2cm x 2cm , na jednoj strani drvenog bloka.

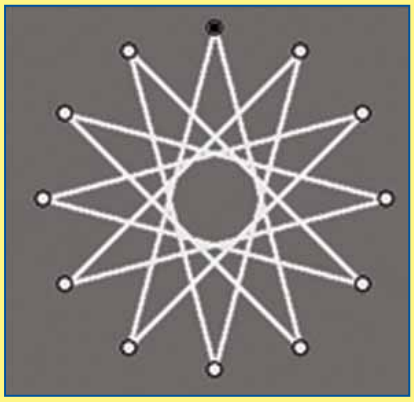
2. Koristite čekić ukucajte ekser u svakog uglu okvira kvadrata, tako da imate 7 redova naspram 5 redova.

3. Nakon što ste ukucali sve eksere , vi ste napravili vašu osnovnu "geo" tablu .

Sada ste spremni za zabavu : izvadite pakovanje raznobojnih, gumica , I vežbajte istezanjem preko noktiju . Napravite svaki geometrijski oblik koji želite , izmisliti nove; preklapajte ih ako želite. Mladi umetnici će primetiti da su rezultati lepi da se pogledaju , matematički , oni su velika šansa da se istraži geometrija . Tačke na geo tabli postaju skup koordinata od kojij treba da se radi , a vi u sred zabave , možete da koristite tablu da istražite i objasnite oblasti , perimetar, i uglove!

Kružna geotabla

Označite krug na drugoj tabli i ukucajte eksere u kružnom modelu pomoću uglomera od 360 stepeni . Uverite se da su ekseri ravnomerno raspoređeni . Sada učenici mogu napraviti I idruge modele .



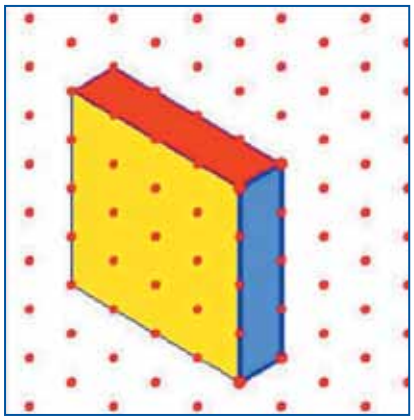
Oni mogu da reprodukuju te modele na ekranu kompjutera koristeći program FMSLogo.

Pročitajte vise o FMSLogo na stranicama 78 - 81

Više aktinosti geotable za starije učenike

Stariji učenici mogu da istražuju više izazovnih pitanja površine i oblika , optimizacije i brojanja: Na primer: " Pronađite trougao sa određenim površinom koji ima najmanji mogući obim , " ili " nabrojite broj jednakostraničnih trouglova svih mogućih veličina u tom trouglu".Neka učenici opisuju i uporede karakteristike pojedinih oblika .

Postepeno podstaknite ili uključite upotrebu preciznije geometrijske terminologije.



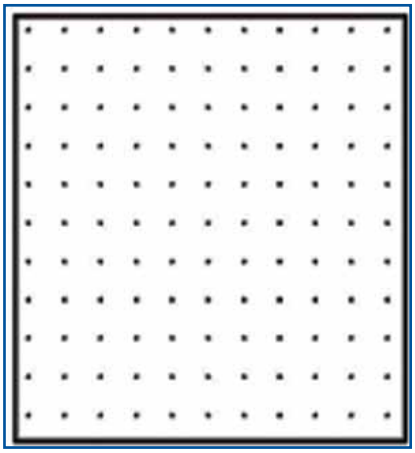
Izometrijska geotabla (kao ova na levoj strani) omogućava izgradnju jednakostraničnih trouglova i heksagona koji nisu mogući na pravougaonim geotablama , a učenici mogu uživati u izgradnji figura u " 3 - D perspektivi".

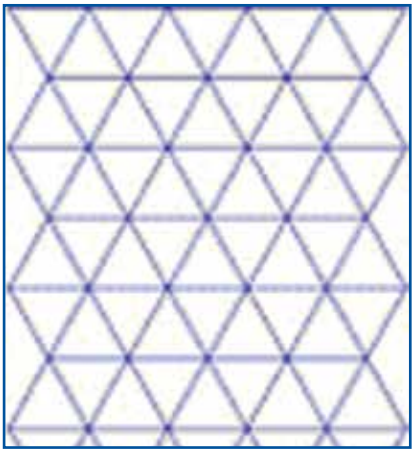
Stariji učenici mogu da rade sa vizuelizacijom trodimenzionalnih oblika . " Koliko blokova sadrži ovaj solid ? " " Iz ove gornje perspektive, izgradi figuru koju bismo videli sa prednje strane. " Kombinujte perspektivne oblike iz izometrijske Geotable sa čvrstim figurama napravljenim od blokova.

Štampane geotablena

Na internetu možete naći za štampane geotable da ih odštampate na papiru . Umesto korišćenja gumica , učenici mogu da koriste olovke da istraže oblike.

Primer koji sledi je iz
http://www.jamesrahn.com/graph%20paper/graph_paper.htm



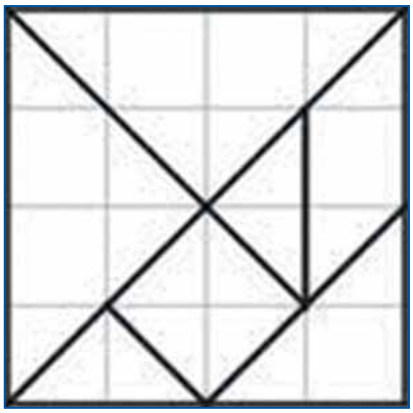


Takođe možete odštampati različite vrste matematičkih papira , kao što su model izometrijskih tačkica , milimetarski I kvadratisani papir kao što je onaj sa desne strane . Deca vole njihovo bojenje za stvaranje matematičkih oblika i modela.

Koristite virtualnu Geotablu na kompjuteru

Stranicu: http://nrich.maths.org/2883 i načičete različite virtualne geotable raznih oblika i veličina da istražite. One su mnogo brže I lakše za korišćenje od strane učenika.

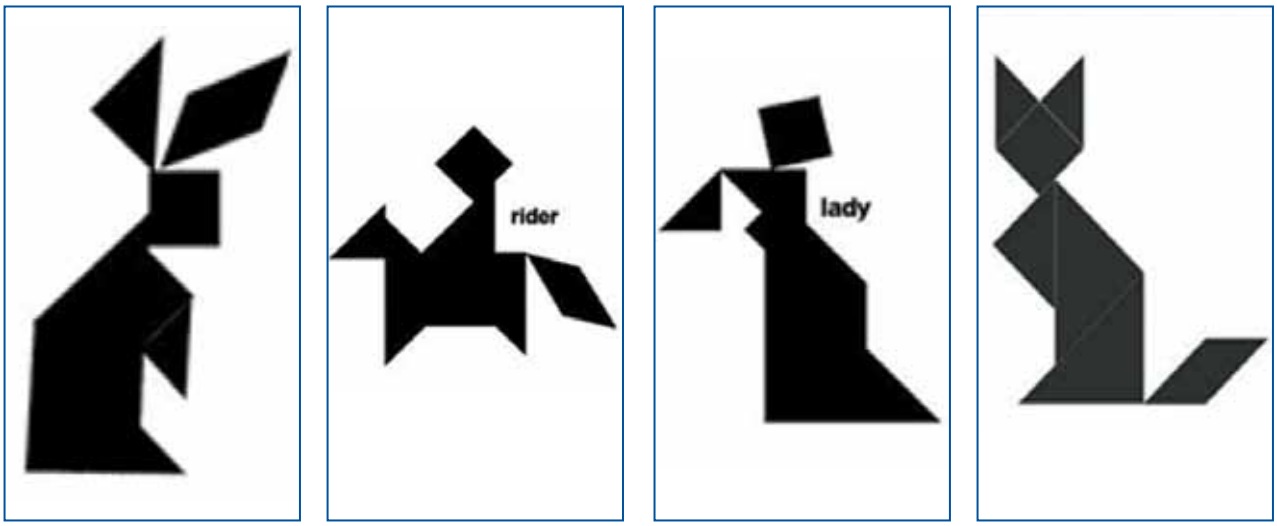
Tangrami



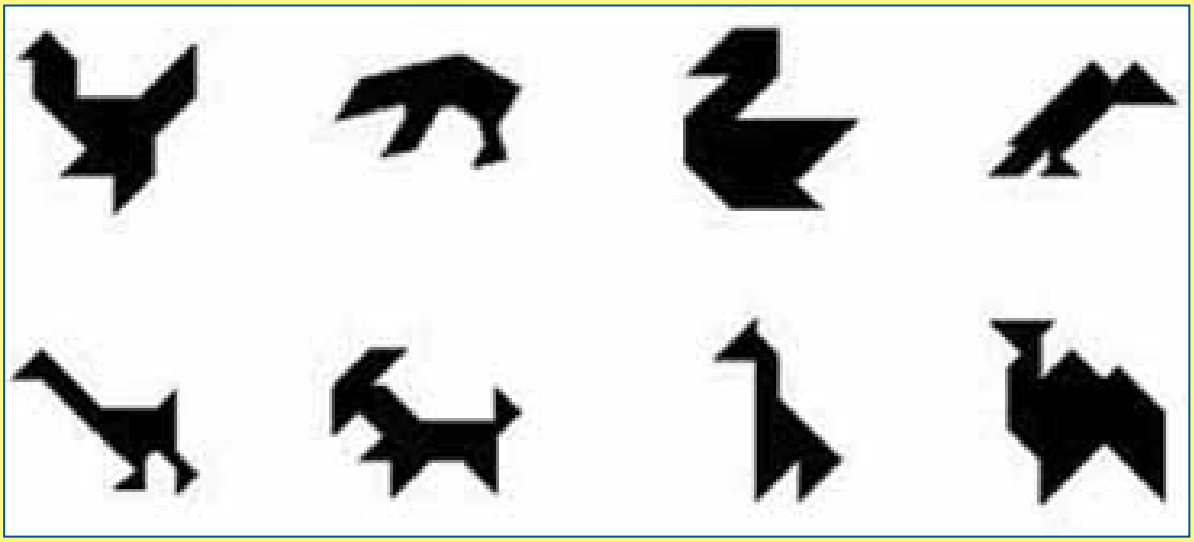
Tangram je drevna kineska slagalica sa kretečim delovima, koja se sastoji od 7 delova , napravljenih korišćenjem 3 osnovnih geometrijskih oblika. Postoje dve velika, jedan srednji i dva mala trougla, jedan kvadrat i jedan paralelogram.

Lako je izgraditi, koristeći papir sa kvadratnom mrežom

Kinezi su voleli da koriste sedam delova Tagram-a da naprave razne karaktere (vidite ispod)



1. Prvi zadatak da se daje učenicima je da im zatražite da vide koje slike i oblike mogu oni napraviti koristeći sve delove.



Više Tangram - skih Zadataka

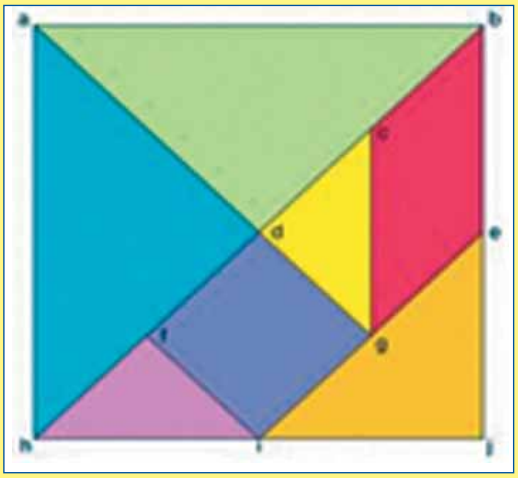
2. Drugi zadatak je da se pomešaju delovi , a zatim da pokušaju da ih sastave na kvadrat

3. Tražite od učenika da ih sastave da koriste sve oblike da bi napravili dva jednaka kvadrata

4. Takođe je moguće da se sa svim oblicima naprave veliki jednakostranični trouglovi.

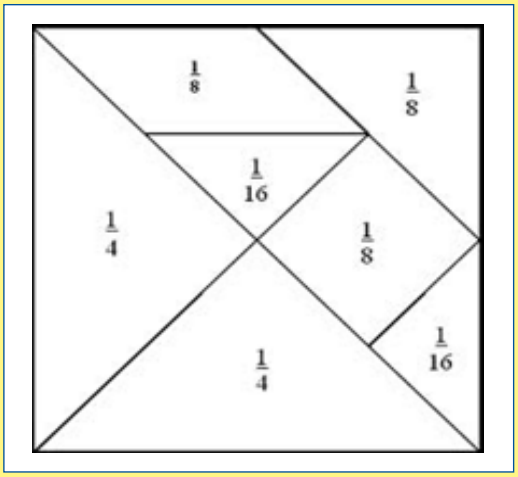
5. Obeležavanjem tačaka na Tangram-u (vidite dole) možete pitati učenike da identifikuju i imenuju različite oblike.

Na primer , oblik **c b e g** je paralelogram .)



6. Tražite od učenika da identifikuju koji su razlomci svakog dela.

7. Tražite od učenika da identifikuju površinu svakog dela kada je data površina celog kvadrata.



Za više ideja I aktivnosti tražite na internetu (n.pr. http://tangrams.ca/)

Geometrične trake

Ove lajsne se montiraju sa mesingovanim klipovima da se izgradi veliki dijapazon ravnih geometrijskih figura. Plastične geometrične trake se mogu kupiti, ali one takođe mogu biti jeftino napravljene od drvenih špatule kao što su one koje se koriste od strane lekara. Rupe se mogu napraviti od mehanizma za otvaranje rupa na papiru.

Učenici zatim mogu pričvrstiti geometrične trake , sa mesingovnim papirnim pričvršćivačima , da naprave različite redovne poligone.

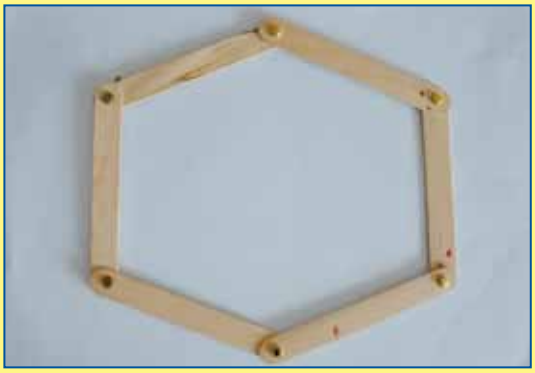
Ako učenici skrate drvene spatule da dobiju kraće komade oni mogu da naprave druge ne- redovne oblike.

Istraživanje krutosti

Videćete da je jedini oblik koji napravite sa geometričnim trakama koje je " krut " (i koji se neće pomeriti da promeni svoj oblik) trougao . To je razlog zašto su trouglovi tako često viđeni u građevinarstvu , naročito prilikom donošenja strukturu sastavljenu od nosača , poput ovih jarbola.

Pravljenje krutih oblika

Učenici mogu napraviti poligone napravljene od geometričnih traka krutim dodavanjem dodatnih traka unutar napravljenih trouglova.
Na primer, na desnoj strani je šestougao napravljen od 6 geometričnih trake.
Da bi oblik bio krut, moraćete da dodate 3 unakrsnih komada kao oblik ispod. Zato što je sada završeni model sastojen od trouglova , krut i neće promeniti svoj oblik.



Možete videti da oblik sadrži 4 trougla .

Možemo koristiti ovu praktičnu aktivnost da odgovorimo na matematičko pitanje.:

Koji je ukupni broj unutrašnjih uglova u šestouglu?

Izračunavanje unutrašnjih uglova poligona

Kada su učenici već podelili poligone na trouglove onda mogu izračunati unutrašnje uglove poligona koriste ovo znanje.

Unutrašnji uglovi trougla uvek dodavaju do 180 stepeni . Dakle za izračunavanje unutrašnjih uglova poligona oni mogu pomnožiti broj trouglova u obliku sa 180.

Izrada tabele kao na slici ispod će im pomoći da urade to:

Broj strana u poligonu	3	4	5	6	7	8	9
Broj trouglova unutra	1	2	3	4	5	6	7
Ukupno unutrašnjih uglova	180	360	540	720	900	1080	1260

Dakle, ukupno unutrašnjih uglova u šestouglu je 720 stepeni

Učenici mogu identifikovati formulu za bilo koji poligon na osnovu broja strana , minus 2 pomnoženo sa 180.

Ukupno unutrašnjih uglova poligona = **180 (n – 2)** Gde je n = broj ivica

Solidni oblici

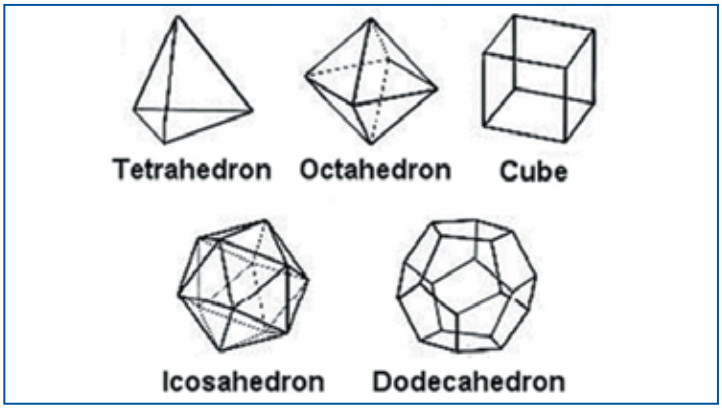
Platonski čvrsti

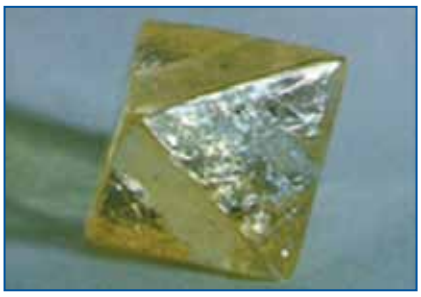
Polihedron je platonski solidan ako su:

1. sve njegove strane **podudarni** konveksni **regularni poligoni**, nijedna od njegovih strana ne

2. nijedna od njegovih strana ne preseče osim na njihovim ivicama, i

3. isti broj strana sastane na svakom od njegovih **temena**





Dok će učenici obično videti samo i lažne ručno proizvedene platonske oblike , istraživanja su pokazala da se oni pojavljuju I prirodno. Tetraedra , kocke , oktaedra se sve prirodno pojavljaju u **kristalnim strukturama** I Oktahedar je najčešći oblik kristala dijamanata.

Istraživanje Platonskih Solida

Izračunajte broj strana, ivica i uglova u platonskom solidu i ponovite aktivnost sa drugim solidnim oblicima. Potražite modele u rezultatima.

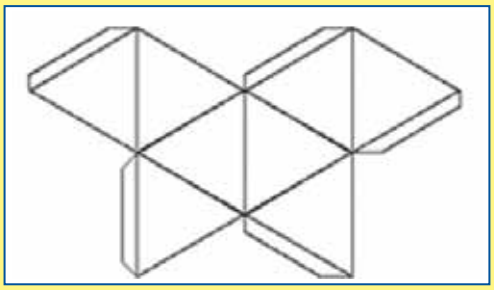
Ime solida	Tetrahedron	Kocka	Octahedron	Icosohedron	Dodecahedron
Broj strana					
Broj Ivica					
Broj uglova					

Beleške:

Mreže

Učenici mogu da naprave njihove platonske oblike crtanjem sečenjem i sklapanjem mreža.

One su na raspolaganju online na **http://www.mathsisfun.com** na drugim veb stranicama.



Istraživanje Kartonskih Kutija

Oni takođe mogu da iseku i istražuju kartonske kutije da identifikuju broj strana, ivice i uglove , i njihove mreže.

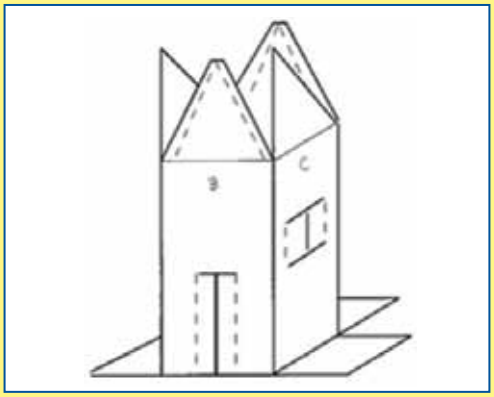
Mogu izmeriti površinu različitih oblika kutije i da I uporede sa njihovom zapreminom.

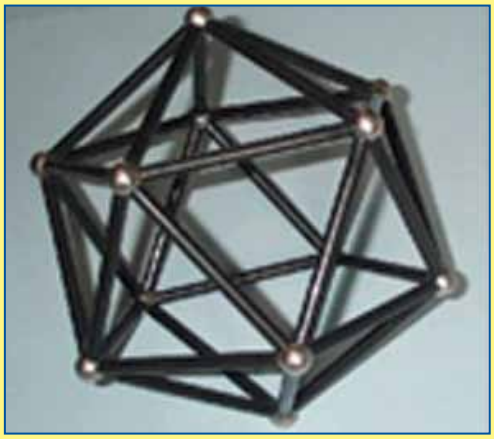
Koji oblici koriste najmanje kartona u odnosu na zapreminu?

Da li mogu da dizajniraju kutiju za određenu zapreminu pomoću najmanjeg iznosa kartona?

Pravljenje Neobičnih Solidnih Oblika

Dizajniranje mreže za kutije različitih i neobičnih oblika će razviti kreativnost učenika i njihovo razumevanje oblika i prostora.





Pravljenje oblika koristeći ivice

Drugačiji način za krejiranje geometrijskih oblika je da se fokusira na ivicama.

Učenici mogu da koriste oblike od slamke a trakom ili plastelinom da poprave uglove

Veliki oblici mogu da se koriste pomoću čvrsto valjanih novine za ivice.

Mere

Pre digitalne revolucije, većina težine i mera su napravljene sa nekim oblikom brojevne linije. Danas , dok su još uvek uobičajene , stručnjaci koriste elektronske načine merenja prikazane na digitalnom displeju. Kada današnji učenici postanu odrasli to je veća verovatnoća da će digitalno vagati i meriti objekte.

Dužina

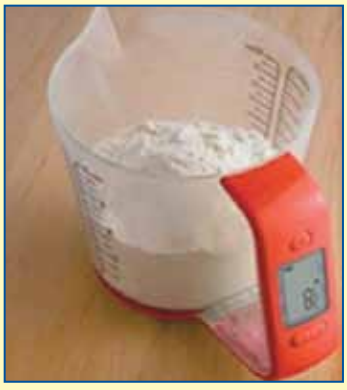
Umesto korišćenja lenjira i traka za merenje, u građevinstvu se danas koristi digitalno merenje korišćenjem lasera .

Uglovi

Umesto uglomera za merenje uglova , savremeni graditelji koriste digitalne merne uređaje koji prikazuju broj stepeni na digitalnom displeju

Zapremina i kapacitet

Čak I kuhinja ide digitalno . Kuvari mogu meriti materijale još preciznije pomoću mernih bokale sa digitalnim displejom koji su ugrađeni u dršci.



Težina

Sada je lakše da kupite digitalni merni uređaj nego tradicionalnu vrstu mašina za merenje

Temperatura

Lekari i medicinske sestre mogu izmeriti temperaturu pacijenata mnogo preciznije sa digitalnim termometrom , a još su i udobniji za pacijente.

Koje su implikacije digitalizacije za današnje nastavnike?

Srećom da su Evropske metričke jedinice merenja dizajnirane dugo pre digitalnog doba zahvaljujući Francuskoj revoluciji 1789. To je olakšanje za nastavnike i učenike na Kosovu da se prilagode digitalnoj revoluciji u odnosu na nastavnike u SAD i Britaniji , gde se još uvek koriste staromodne mere kao što su galoni i inči.

Međutim, veoma mali broj škola ima modernu opremu za merenje težine kako bi se učenici upoznali sa njom stoga oni su u opasnosti da ostanu nepripremljeni za stvarni svet.

Takva oprema se može i pozajmiti i. Svakako nastavnici mogu prikazati učenicima savremenu opremu prekofotografija, preuzete sa interneta ili isečene od časopisa i kataloga.

Ono što je važno je da nastavnici pokazuju učenicima da su svesni savremene tehnologije tako da im ne predaju zastarele i nebitne informacije.

Vreme

Digitalni satovi postaju sve više i više uobičajeni. Neki učenici ne mogu videti tradicionalni analogni sat, osim u muzeju.

Međutim, oni će čuti da se koriste obe vrste merenja vremena i treba da budu u stanju da razumeju obe.

Igrajte Bingo.

Pokažite vreme u 12-časovnom satu. Učenici moraju da pokrivaju isto vreme koje je napisano u 24-časovnom satu. Obrnite igru.

Mnoge druge matematičke činjenice se mogu naučiti pomoću Bingo igre

B	I	N	G	O
2:45	19:45	7:30	20:45	20:00
23:30	7:45	16:45	5:30	20:30
1:45	22:45	Free Space	22:30	9:00
7:15	12:00	9:45	2:15	6:00
16:15	13:15	23:15	14:15	10:45

Videti više Bingo igara na strani 97

Studiranje Rasporeda

Ovde se železnički red vožnje koji pokazuje vreme polaska vozova iz Prištine

Brzina i Ubrzanje

Brzina je funkcija vremena podeljena sa udaljenošću

Zajedničke jedinice za brzinu su metri / sekundi i km / h. Ukoliko automobil putuje 100 kilometara na sat onda je prosečna brzina 100km/hr.

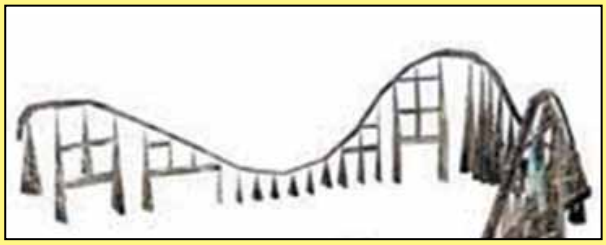
Ubrzanje je stopa po kojoj se brzina menja sa vremenom . To je funkcija brzine podeljena sa udaljenošću.

Zajedničke jedinica za ubrzavanje su metri / sekundi / sekundi i kilometari / sat / sekundi.

Istražite rekorde brizine

Tražite od učenika da izvrše neka istraživanja na internetu da saznaju i uporede neke rekorde u brzini . Oni mogu izvući grafikone da prikažete razlike.

Izgradite stazu za voz



Sarađujte sa nastavnikom tehnologije da izgradite stazu za voz i za pojedine automobile.

Napravite grafikon da se uporede prosečne brzine koristeći različite vidova saobraćaja.

Nacrtajte dijagrame da prikažete najbrži auto . Koji je najbrži auto?

Koristite železnički red vožnje na poslednjoj stranici za izračunavanje prosečne brzine iz jednog grada do drugog.

Iztražite ubrzanje

Sakupite brošure automobila i pogledajte njihove statistika maksimalne brzine i ubrzanja.

Grafikujte brzina automobila pri konstantnoj brzini i grafikujte ubrzavanje i kočenje.

Uporedite ubrzanje sa avionom ili svemirskom raketom i napravite grafikone poređenja.

Mobius-ove trake

Matematičke Istrage ne treba da se tiču brojeva . On takođe mogu da se tiču oblika i prostora

Ova aktivnost podstiče učeničke istražne veštine i kreativnost..

Mobusova traka je dobila ime po Avgustu Ferdinandu Mobiusu , nemačkom matematičaru i astronomu devetnaestog veka, koji je bio pionir u oblasti matematičke grane nazvane topologija.

Za ovu aktivnost potrebne su vam trake od papira (novina je dobra za ovo) , makaze i selotejp.

Uzmite papirnu traku i sastavite dva kraja da formiraju krug. Šta se dešava ako presečete traku po sredini?

Kao što možete očekivati , dobijate dva tanja krugova.

Ponovite ovo, ali pre nego što sastavite krajeve trake, dajte jednom kraju pola preokret (180 stepeni) Šta će se desiti ako se isećete ovu traku na dva dela?

Isecite traku po sredini ponovo i isecite je . Šta se dešava?

1. Uzmite još jednu traku i uvije je dva puna pre nego što je zalepite. Šta mislite da će se desiti ako presečete ovu? Probajte.

2. Ponovite aktivnost dajući traci ekstra uvijanje svaki put . Da li postoji neki **model** u vašim rezultatima ?

3. Ponovite celu vežbu , ali ovog puta sačinite dva reza i podelite traku na 3 jednaka dela. Šta se dešava?

4. Ponovite celu vežbu sačineći tri reza i deljenjem trake na 4 dela . Šta se dešava?

5. Šta mislite da bi se desilo ako izvršite četiri rezova?

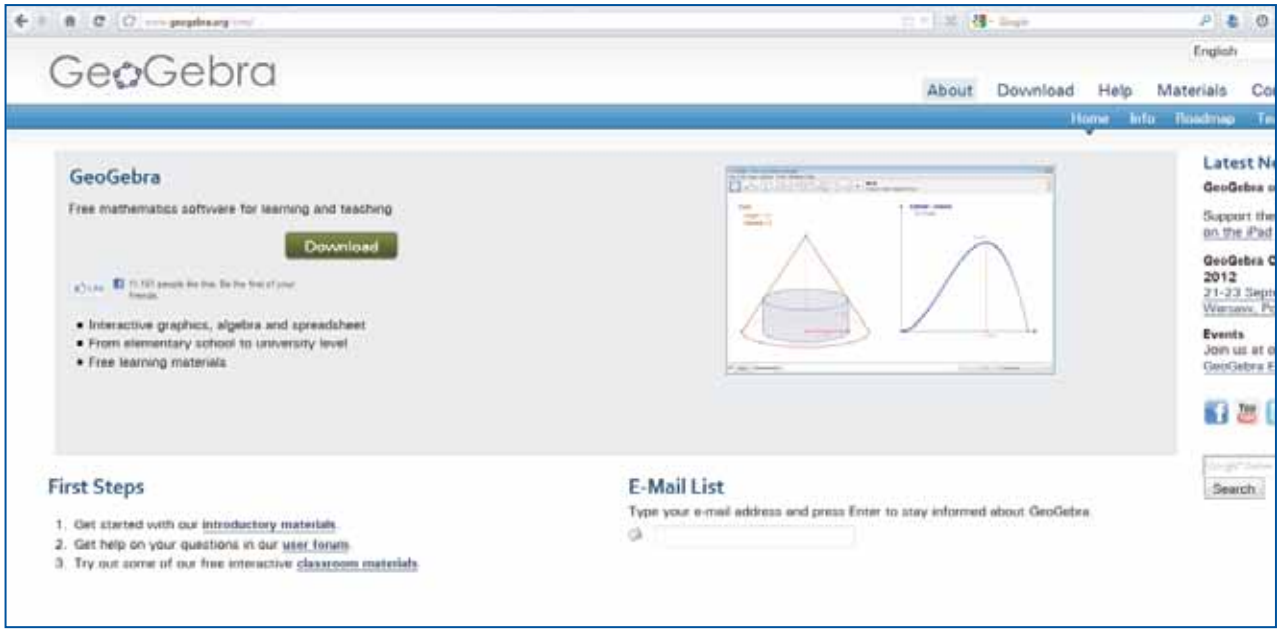
6. Šta mislite da bi se desilo ako izvršite četiri rezova?

Broj zavrtaja						
	5					
	4					
	4					
	2					
	1					
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
	Broj rezova					

GEOGEBRA

Postoje mnoge besplatne softverske aplikacija za nastavu i učenje matematike . Jedan od njih je GeoGebra . Možete da odete na zvaničnu internet stranicu GeoGebra , i početi sa preuzimanjem sada.

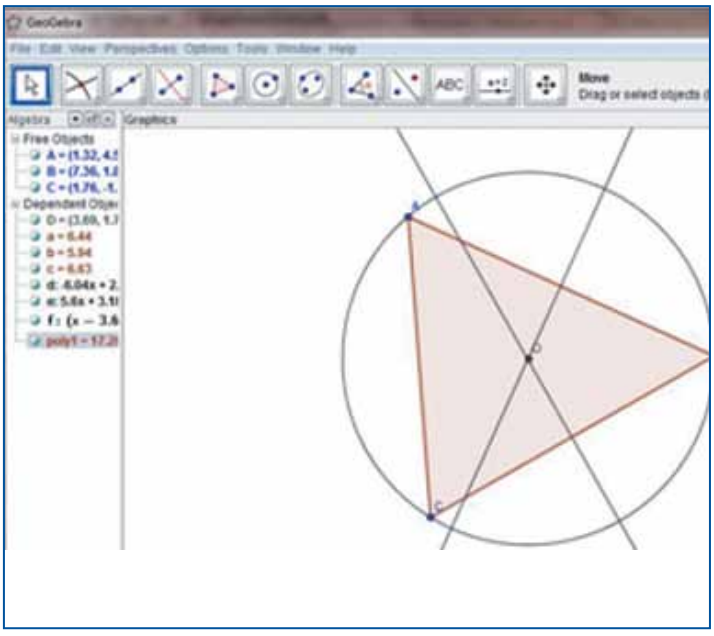
http://www.geogebra.org



Šta možemo da očekujemo od Geogebre

U pogledu materijala GeoGebru možete koristiti za interaktivnu grafiku , algebru, račun, statistike, kao i za unakrsne tabele.

GeoGebra je veoma napredan softver i može da se koristi za matematiku osnovne škole, kao i zanaprednu matematiku univerzitetskog nivoa. Postoji mnogo dostupnih besplatnih nastavnih materijala . Mi možete da koristimo softver I za proizvodnju sopstvenih resursa nastave kao što su tabele i grafikoni.



Na slici na desnoj strani , je prikazana konstrucija trougla ABC i njen opisani krug.

Preko GeoGebre nastavnici
mogu da kreiraju njihove interaktivne veb - stranice
i da saopšte njihove radove i ideje.

Ima aktivnih foruma na **(http://www.geogebra.org/forum/)** gde mogu da porazgovaraju o sugestijama I podrški.

Da bi cenili vrednost GeoGebre preporučujemo da posetite sledeću pod-stranicu GeoGebre:

http://www.geogebratube.org/?lang=en

Naći ćete neverovatno dobre interaktivne materijale za vašu učionicu.

GeoGebra je važan nastavni resurs IT. Postoje konferencije na kojima se sastaju nastavnici i programeri I razgovaraju o tome kako da realizuju nove ideje na GeoGebri. Ako želite da se pridružite takvim događajima u budućnosti . Zašto da ne. Savetujemo vam . Posetite vašu lokalnu GeoGebra u i razmenite vaše ideje.

GeoGebra Institute of Prishtina
Isa Kastrati str
10000 -- Prishtina

Website: GeoGebra Institute of Prishtina
Contact: Melinda Mula

Logo

Još jedna moćna kompjuterska aplikacija za obrazovanje je programski jezik koji se zove LOGO.

Šta je Logo?

Logo je programski jezik. Svrha Logo je da nauči ljude kako da programiraju. Izrađen je po uzoru na popularan i moćan jezik nazvan LISP I moćan kao bilo koji drugi programski jezik.

Zašto koristiti Logo?

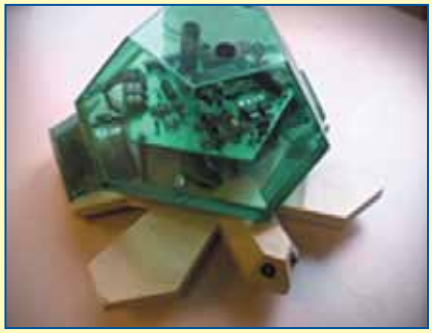
Ima jedinstvenu funkciju koja se nudi u mnogim drugim programskim jezicima a to je, ono što se zove " Turtle grafika"" Grafika Kornjače". Turtle grafika " Grafika Kornjače". popunjava praznine koje većina tradicionalnih jezika ne popunjava. To jest, daje povratnu informaciju odmah. Trenutna povratna informacija čini programiranje zabavnijim i lakšim da se uči.

Šta je turtle grafika" Grafika Kornjače".?

Turtle grafika " Grafika Kornjače". je jednostavan i moćan skup komandi koje se koriste da manipulišu objekat ekrana koji se zove Turtle (kornjača).

Zašto je nazivaju "turtle" "kornjača"?

Prva verzija Logo-a je koristila elektronski robot nalik na kornjaču. Robot je crtao linije na velikom papiru koji je bio postavljen na podu. Kada su lični kompjuteri postali pristupačniji, fizička kornjača je zamenjena virtualnom kornjačom na ekranu kompjutera. Virtualnoj kornjači je data olovka da joj pomogne da se uklopi u poznati svet detinjskog učenja. Crtanje je već prirodni deo detinjstva, ali crtanje sa logo-m je drugačije nego crtanje sa bojicama. Za crtanje sa logo-m, morate da naučite da mislite o crtežu, tako dovoljno da totalno možete naučiti idiot (kornjaču) kako da crta.



Šta radi turtle (kornjača)?

Posebno je korisna u osnovnim školama za intresovanje učenike u Geometriji i Kartezijanskim kordinatama tačaka.

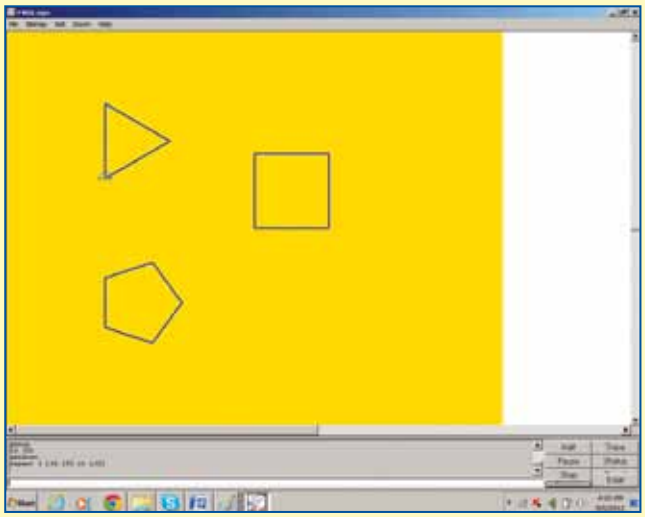
Deca mogu da programiraju računar da crta obe i jednostavne i složene geometrijske oblike.

To konstruktivističko sredstvo koje mogu da koriste svi učenici od 1 – 9 razreda na njihovom nivou,

Istorija Logo-a

Logotip je razvijen u Intitutu za tehnologiju U Masačusetsu (MIT) od Seimoura Paperta. Simor Papert je dizajnirao logo da bude dovoljno snažan za kompjuterska istraživanja, ali I dovoljno
jednostavan, tako da se može uživati od strane dece. Papert je koristio Logo za sprovođenje veštačke inteligencije i Robotičkih istraživanja na MIT-u.

FMSLogo



Postoji veliki broj dostupanih verzija Logo, ali mnogi od njih su pod licensom i morate da ih kupite . Međutim , postoji i verzija Logo-a koji je potpuno besplatna za preuzimanje na sledećoj adresi:
http://fmslogo.sourceforge.net. Ovo je: FMSLogo.

FMSLogo takođe koristi "Turtle grafiku "" Grafiku Kornjače". . Međutim ,kornjača je predstavljena jednim trouglom koji vam pokazuje položaj "Kornjače" i pravac sa kojim se suočava.

Predstavljanje LOGO-a

Kada po prvi upoznate učenike sa konceptom logo-a , korisno je da koristite aktivnost igranja uloga. Podesite prepreke u učionici . Jedno dete ima povez preko očiju , a onda mora da pregovara o stazi koristeći uputstva od drugog učenika . Njima je dozvoljeno da koriste samo četiri reči : **napred , nazad , levo i desno** . To su četiri instrukcije koje razume " Kornjača " . Oni takođe mogu da koriste brojeve da predstave broj koraka ili ugao skretanja.

Još jedan način da se predstavi LOGO je korišćenje podnog robota kao što je ovaj na fotografiji , koji je napravljen u Makedoniji.

Tu je i otvor za olovku na robotu , što znači da ga učenici mogu programirati i gledati kako crta oblike na papiru.

Matematika kornjače

FMSLogo je kompjuterski jezik sa funkcijom koja se zove " Turtle grafika " "Grafika Kornjače".. Možete napraviti nevidljivi potez kornjače po ekranu ostavljajući neverovatne dizajne . Ne možete videti kornjaču , ali videćete trougao gde god da je.

FMSLogo koristi reči na engleskom jeziku . One što su potrebne za ove lekcije se mogu naći u tabeli ispod:

Logo	Srpski	Logo	Srpski	Logo	Srpski
NAPRED	Napred	RIGHT	Desno	RESET	Obriši ekran
BACK	Nazad	LEFT	Levo	REPEAT	Ponovi
TO	Do	END	Kraj	REPCOUNT	Broji ponavljanja
PENUP	Olovku gore	PENDOWN	Olovku dole	SETXY	Postavi poz-iciju kornjače

FMSLogo koristi sledeće matematičke simbole:

+ znači dodaj	- znači oduzmi	* znači pomnoži	/ znači podeli

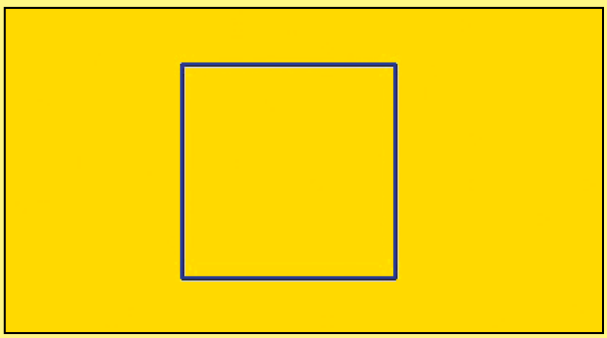
Da vidimo neke jednostavne primere:

Nacrtajte kvadat koristeći kornjaču.

FORWARD 100
RIGHT 90
FORWARD 100
RIGHT 90
FORWARD 100
RIGHT 90
FORWARD 100
RIGHT 90

Nacrtajte kvadat koristeći Komandu REPEAT (ponovi)

REPEAT 4 [FD 100 RT 90]



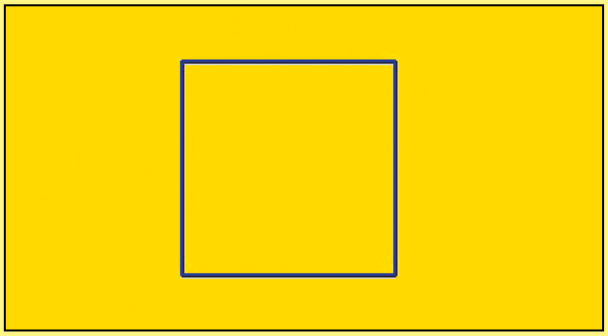
Obe ove grupe instrukcija će proizvesti isti rezultat – kvadrat.

Možete da promenite podešavanja na ekranu da dobijete različite boje linija i pozadina.

Na vrhu ekrana je komanda SET Koristite ovu komandu da biste promenili boju linija, oblike i pozadinu.

Sada možemo naučiti kornjaču da nacrta kvadrat bez pružanja svih uputstava

```
TO KATROR
REPEAT 4 [FORWARD 100 RIGHT 90]
END
```

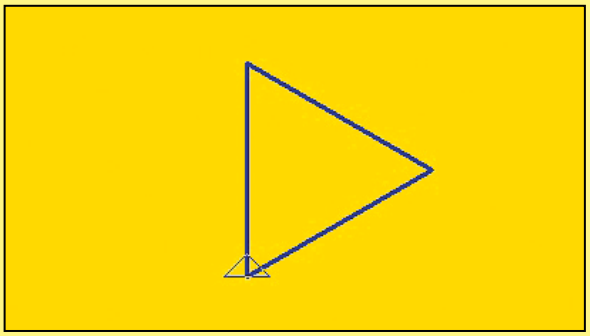


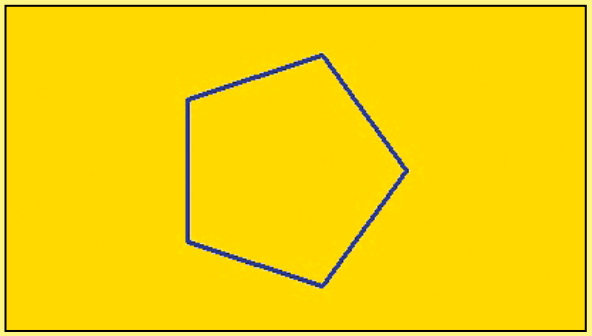
Sada samo ukucajte KVADRAT kao komandu i dobićete isti rezultat kao i ranije.

Ajde da naučimo kornjaču da nacrta trougao , I petougao:

```
ZA TROUGAO
REPEAT 3 [FORWARD 150 RIGHT 120]
END
```

```
ZA PETOUGAO
REPEAT 5 [FORWARD 80 RIGHT 72]
END
```

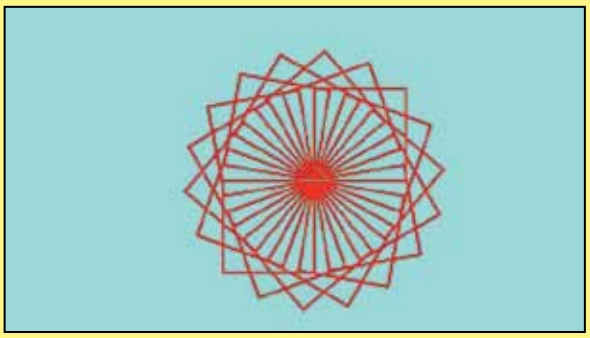


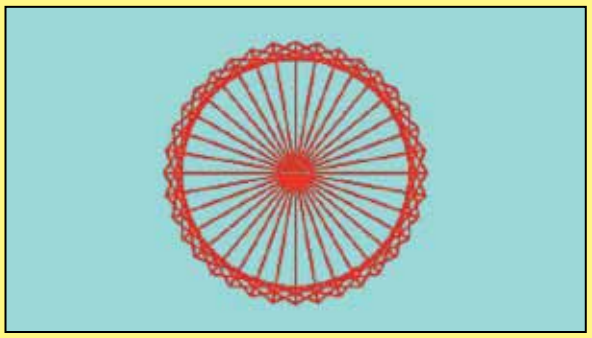


Ajde sada da koristimo ono što smo naučili the Kornjaču da nacrta komplikovanije dizajne:

```
TO SQUAREMODEL
REPEAT 18 [KATROR RIGHT 20]
END
```

```
TO TRIANGLEMODEL
REPEAT 36 [TRIANGLE RIGHT 10]
END
```



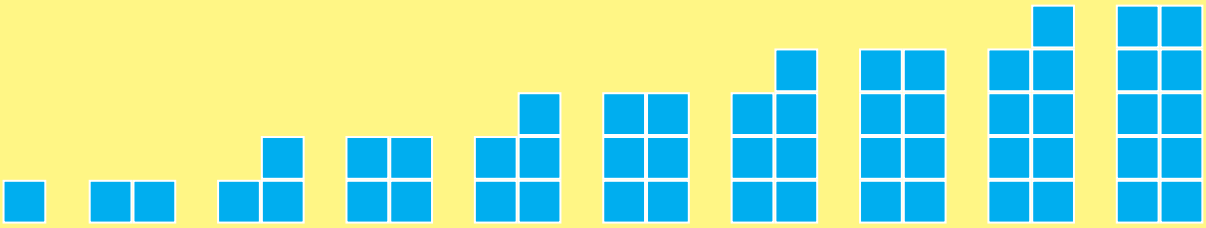


Naučite više o LOGO I njegovom korišćenju na www.bep-ks.org or http://fmslogo.sourceforge.net/manual/index.html

5 ODELJAK: MATEMATIČKE ISTRAGE ZA ISTRAGU OD STRANE UČENIKA

Parni i Neparni Brojevi

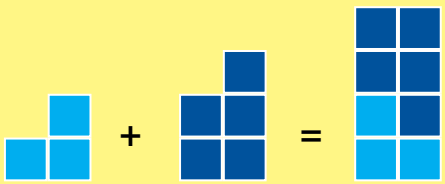
Napravite brojeve od 1 do 10 koristeći kockice ili kvadrate raspoređene u parovima.



U kojim brojevim svaka kockica ima partnera?

Koristite Venn-ove Diagrame da podelite brojeve u dve grupe – na one sa partnerima I na one bez.

Koristite kockice da dodate parne I neparne brojeve.
Koje brojeve pravite ? Na primer :



neparni + neparni = parni

STEPENICE

Radite u parovima ili malim grupama

Jednom ciglom možete na napravite stepenicu da idete gore

Sa 3 cigle možete napraviti 2 stepenice

Koliko bi vam cigli bilo je potrebno ako dodate još red
da napravite 3 stepenice ?

Nastavite i popunite tabelu ispod:

Broj redova	1	2	3	4	5	6	7	8
Broj cigli	1	3	6	10	15	21	28	36

1. Da li možete da pronađete formulu za pronalaženje broj kvadrata od broja redova?

2. Koliko cigli bi vam bilo potrebno da izgradite oblik sa 50 koraka?

Setite se drugih istraga koje ste pročitali . Vratite se kod istrage Rukovanja na strani 20. Naći ćete isti model.

Ovi brojevi se često nazivaju " trouglasti brojevi " zato što mogu da se organizuje u vidu trouglova kao što se može videti na strani 86.

Beleške:

Dodela Olimpijskih Nagrada

Radite u parovima ili malim grupama

Pobednici na Olimpijskim igrama stoje na dvostrukim stepenicama da primaju nagrade.

1. Sa četiri kvadrata možete napraviti skup stepenica za dodelu nagrada na Olimpijskim igrama.

2. Ako biste dodali još jedan red koliko bi ste cigli videli ?

3. Koliko bi vam bilo potrebno ako dodajete još jedan red?

4. Nastavite i popunite tabelu ispod

Broj redova	1	2	3	4	5	6	7	8
Broj kvadrata	1	4	9	16	25	36	49	64

5. Da li možete da pronađete formulu za pronalaženje broj kvadrata od broja redova?

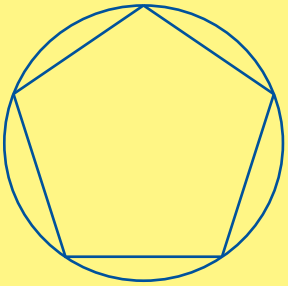
6. Koliko kvadrata bi vam bilo potrebno da izgradite oblik visine 50 redova?

Setite se drugih istraga koje ste pročitali , na primer strana 26.
Ovi brojevi se često nazivaju " Kvadratni brojevi " zato što mogu da se organizuje u vidu kvadrata , pročitajte više na strani 87.

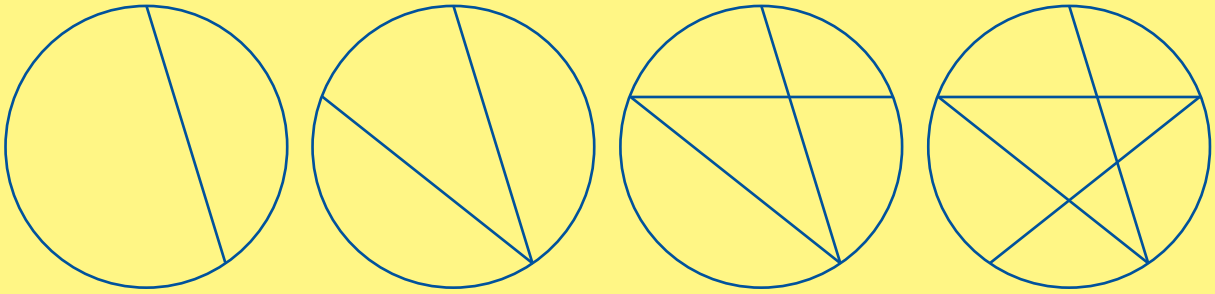
Pravljenje Zvezda

Radite pojedinačno ali uporeditei diskutirajte rezultate dok radite

1. Navedite pet jednako razmaknutih tačaka oko kruga
Ako spojite tačke direktno dobićete petougao

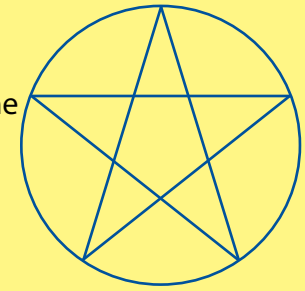


2. Umesto toga, **promašite tačku** i spojite 1 sa 3 itd . kao ispod …

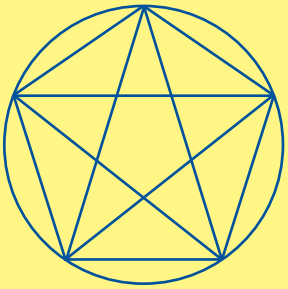


Rezultat treba da bude zvezda

Ako koristite uglomer da se osigurate da su tačke jednako raspoređene
Onda čete dobiti savršenu petokraku



3. Ako spojite sve tačke međusobno podvuči čete deset linija, kao u
Modelu sa desne strane …



4. Ponovite ovo sa drugim brojem tačaka.
Napište rezultate na tabeli ispod I tražite model.

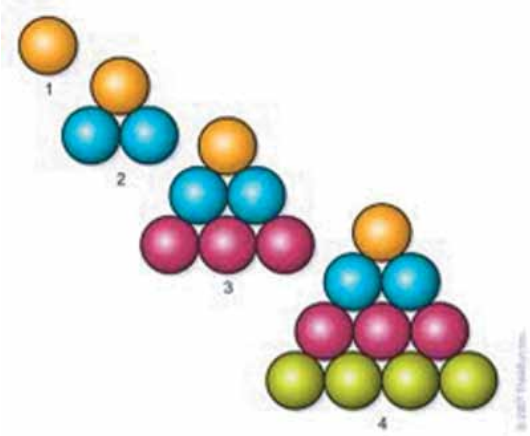
Broj tačaka	1	2	3	4	5	6	7	8
Broj linija	1	3	6	10	15	21	28	36

5. Da li prepoznajete model od bilo koje druge istrage koju ste sproveli?[3]

6. Možete li otkriti formulu za izračunavanje broja linija, s obzirom na broj tačaka?

3 Videti strane 20 i 83

Trouglasti Brojevi



Broj redova	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Broj tačkica	0	1	3	6	10	15	21	28	36	45	55

Broj tačkica 1 2 3 4 5

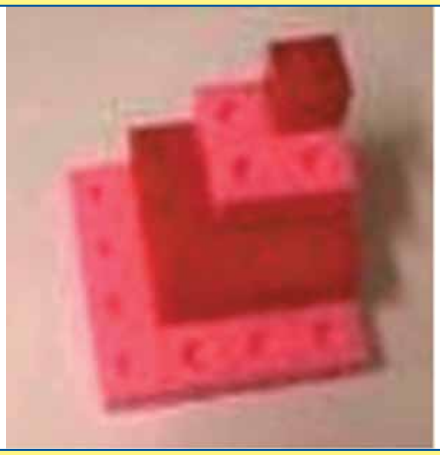
/ \ / \ / \ / \ / \ /

Progresija 0 1 3 6 10 15

1. **Dali možete da vidite model progresije?**
2. **Dali možete da popunite tabelu ?**
3. **Dali možete da nacrtate grafikon da prikažete model?**
4. **Koji je odnos između broja redova i broja tačkica?**
5. **Dali možete da izrazite ovo kao formulu?**
6. **Koliko bi tačkica bilo potrebno da nacrtate trougao sa 100 redova?**

Setite se drugih istraga koje ste pročitali . Vratite se u istrazi rukovanja na strani 20 i istraga na stranama 83 i 85. Naći ćete isti model.

Kvadrati



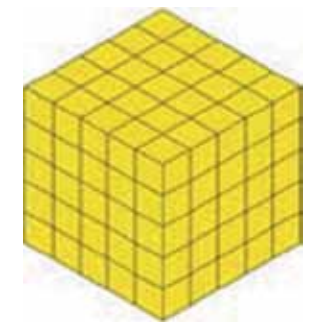
Broj redova	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Broj kocki	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

Razlika		**1**	**3**	**5**	**7**	**9**	
	/	**\ /**	**\ /**	**\ /**	**\ /**	**\ /**	
Progresija	**0**	**1**	**4**	**9**	**16**	**25**	

1. **Dali možete da vidite model progresije?**
2. **Dali možete da popunite tabelu ?**
3. **Dali možete da nacrtate grafikon da prikažete model?**
4. **Koji je odnos između broja redova i broja kocki?**
5. **Dali možete da izrazite ovo kao formulu?**
6. **Koliko bi vam kocki bilo potrebno da napravite kvadrat sa 100 redova?**

Setite se drugih istraga koje ste pročitali . Vratite se kod dodele Olimpijskih nagrada na strani 84. Naći ćete isti model.

Kubni Brojevi



Broj Slojeva	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Broj cigli	0	1	8	27	84	125	216	343	512	729	1000

3ča razlika				**6**		**6**		**6**			
			/		\ /		\ /		\ /		
2ga razlika			**6**		**12**		**18**		**24**		
		/		\ /		\ /		\ /		\ /	
Razlika		**1**		**7**		**19**		**37**		**61**	
	/		\ /		\ /		\ /		\ /		\ /
Progresija	**0**		**1**		**8**		**27**		**64**		**125**

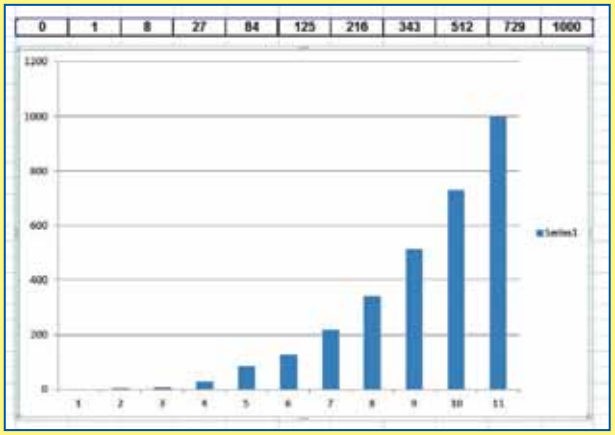
1. **Dali možete da vidite model progresije?**
2. **Dali možete da popunite tabelu?**
3. **Dali možete da nacrtate grafikon da prikažete model?**
4. **Koji je odnos između broja slojeva i broja cigli?**
5. **Dali možete da izrazite ovo kao formulu?**
6. **Koliko bi vam cigli bilo potrebno da napravite kocku sa 100 slojeva?**

Napravite grafikon o progresiji koju ste otkrili.

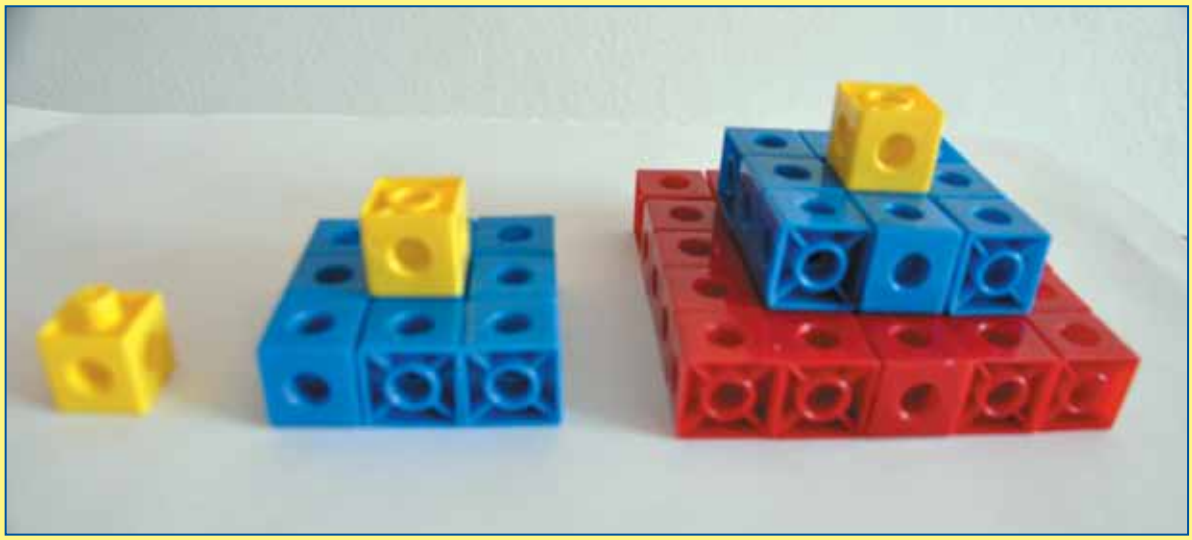
Jedan od jednostavnijih načina da to uradite je pomoću tabele kao na slici desno.

Naći ćete da je grafikon zakrivljen. To je zato što ste otkrili algebarsku progresiju.

(Prava linija grafikona označava aritmetičku progresiju.)



Piramide sa stepenicama



Izgradite ove piramide sa multilink kockicama . Ako nastavite da dodajete redove da bi piramida bila viša koji četete matematički model videti?

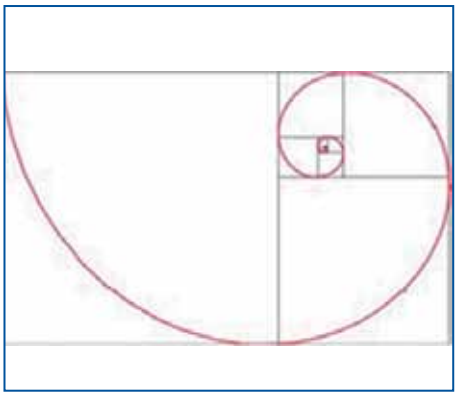
Broj redova	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kroj kocki	0	1	10	35	84	165					

3ča razlika				8		8		8			
			/		\ /		\ /		\ /		
2ga razlika			8		16		24		32		
		/		\ /		\ /		\ /		\ /	
2ga razlika		1		9		25		49		81	
	/		\ /		\ /		\ /		\ /		\ /
Progresija	0		1		10		35		84		165

1. **Dali možete da vidite model progresije?**
2. **Dali možete da popunite tabelu ?**
3. **Dali možete da nacrtate grafikon da prikažete model?**
4. **Koji je odnos između broja redova i broja kocki?**
5. **Dali možete da izrazite ovo kao formulu?**
6. **Koliko bi vam kocki bilo potrebno da napravite toranj sa 100 redova?**

Nacrtajte Grafikon progresije i naći ćete iskrivljenu aritmetičku liniju kao kod kockica sa brojevima na prethodnoj stranici

FIBONAČIJEV NIZ



Fibonačijevi nizovi se pojavljuju u biološkim postavkama, u dva uzastopna Fibonačijeva brojeva, kao što su grananje na drveću, **uređenje lišća na stablu**, na voćkama od **ananasa**, cvetanju **artičoke**, paprati i uređenje jedne Pine Cone. Osim toga, brojne loše tvrdnje potraživanja Fibonačijevih brojeva ili zlatnih nizova u prirodi se nalaze u popularnim izvorima, na primer, u odnosu na gajenje zečeva, na spiralama granata, i krivinama talasa. Fibonačijevi brojevi se takođe nalaze u porodičnom stablu pčela.

Fibonačijev niz se prvi put pojavljuje u knjizi \"Liber Abaci\" (1202) Leonardo iz Pize, koji je bio poznat kao Fibonači. Fibonači je smatrao rast idealizovane populacije zečeva, pod pretpostavkom da je : novorođeni par zečeva, jedan muškarac, jedna žena, pušten u polje, zečevi su u stanju da se pare u uzrastu od mesec dana, tako da je na kraju njenog drugog meseca ženka može da proizvede još jedan par zečeva, kunići nikada ne umiru i pareni par uvek daje jedan novi par (jedan muškarac, jedna žena) svakog meseca od drugog meseca. Zagonetka koju je postavio Fibonači je: koliko para će biti za godinu dana?

- **Na kraju prvog meseca, oni se pare, ali i dalje postoji samo 1 par.**
- **Na kraju drugog meseca ženka proizvodi novi par, tako da sada postoje 2 parova zečeva u polju.**
- **Na kraju trećeg meseca, originalna ženka proizvodi drugi par, čineći ukupno 3 parova u polju.**
- **Na kraju četvrtog meseca, originalna ženka je proizvela još jedan novi par, ženka rođena pre dva meseca proizvodi i njen prvi par, čineći 5 parova.**

Na kraju n meseca, broj parova zečeva je jednak broju novih parova (što je broj parova u mesecu n- 2) plus broj živih parova prošlog meseca (n - 1). Ovo Fibonačijev broj n.

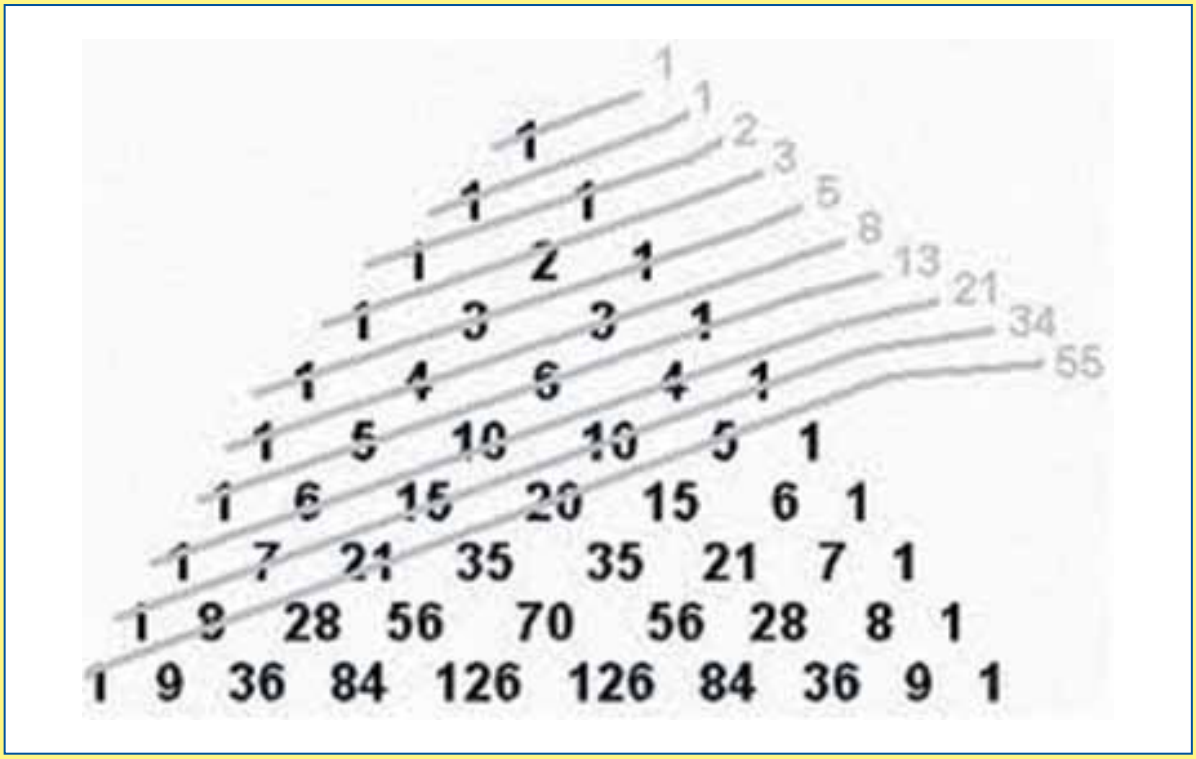
Beleške:

Fibonačijeva tabela

Mesec	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Broj zečijih parova	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89

Razlika	0	1	1	2	3	5	8	13	
	/ \	/ \	/ \	/ \	/ \	/ \	/ \	/ \	/ \
Progresija	1	1	2	3	5	8	13	21	34

1. Dali možete da vidite model progresije?
2. Dali možete da popunite tabelu?
3. Dali možete da nacrtate grafikon da prikažete model?
4. Koji je odnos između broja meseci i broja zečeva?
5. Dali možete da izrazite ovo kao formulu?
6. Ako nijedan ne umre, koliko će zečeva biti za 100 meseci?



Pascal-ov Trougao

Paskalov trougao je prvobitno razvijen od strane drevnih Kineza , ali je Francuski matematičar , Blez Paskal bio prva osoba da otkriju značaj svih modela koje sadrži. Blez Paskal 19. jun 1623 - 19. avgust 1662) , bio je takođe I fizičar , pronalazač , filozof i pisac . On je izumeo mehanički kalkulator , i sa kolegama , je razvio teoriju verovatnoće.

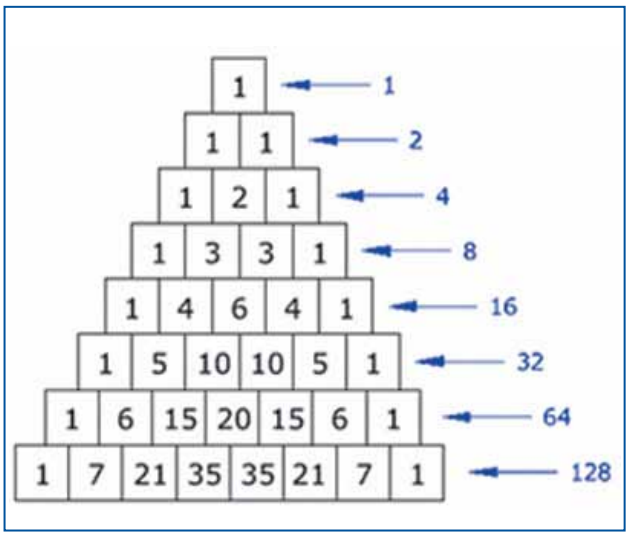
```
                1
              1   1
            1   2   1
          1   3   3   1
        1   4   6   4   1
      1   5  10  10   5   1
    1   6  15  20  15   6   1
  1   7  21  35  35  21   7   1
1   8  28  56  70  56  28   8   1
```

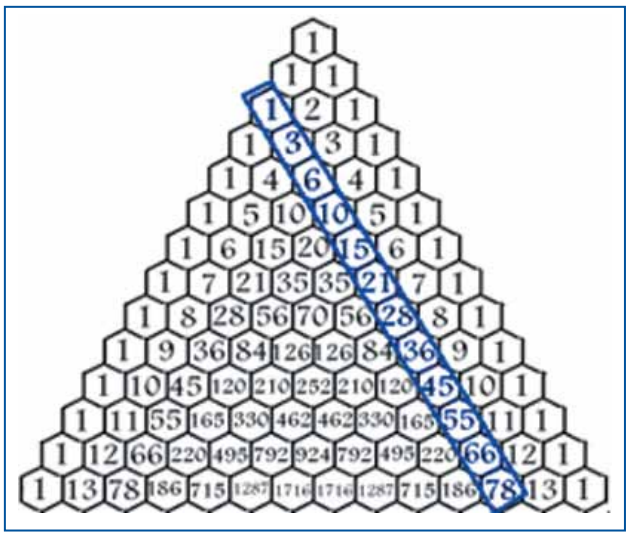
Na vrhu Paskalovog trougla je broj 1 , koji čini nulti red . Prvi red (1 & 1) sadrži dva 1-ce , formirane dodavanjem dva broja iznad njih sa leve i desne strane, u ovom slučaju 1 i 0 (svi brojevi izvan trougla su 0) . Uradite isto za stvaranje 2-og . reda : 0 +1 = **1** , 1 +1 = **2** , 1 +0 = **1** . I trećeg: 0 +1 = **1** 1 +2 = **3** , 2 +1 = **3**; 1 +0 = **1** . Na ovaj način, redovi trougla se nastavljaju do beskraja.

Trugao se takođe može predstaviti i u tabeli :

	0	1	2	3	4	5	6
0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	2	3	4	5	6	
2	1	3	6	10	15		
3	1	4	10	20			
4	1	5	15				
5	1	6					
6	1						

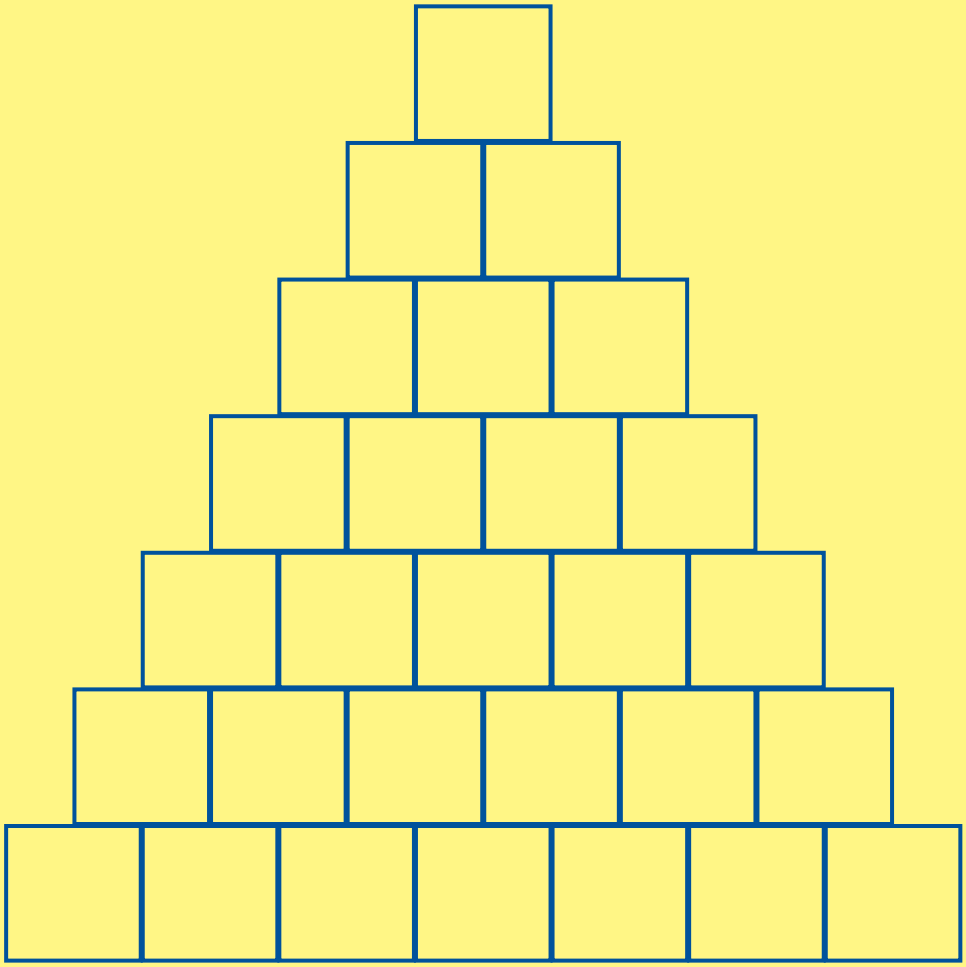
Vi možete ta istražite Paskalov trougao I da pronađete interesantne modele. Možda čete prepoznati ove ispod:





Na narednoj stranici je tabela koju možete odštampati i koristiti sa vašim učenicima.

Tabela istrage Paskalovog Trougla



Redova #	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ukupno u svakom redu											

1. Popunite Paskalov Trougao?
2. Dodajte ukupnu sumu svakog reda?
3. Dali možete da popunite tabelu?
4. Koji je odnos između broja reda I ukupnog broja?
5. Dali možete da predstavite ovo kao formulu?
6. Koji će da bude ukupni broj na 100-tom redu?

SEKCIJA 6: JOŠ IGARA ZA RAZVOJ MATEMATIČKOG ZNANJA

Igra Verovatnoče Kockice

Kockice su odličan način da naučite učenike o verovatnoči.

Napravite kutiju za bacanje kockice
Da biste sprečili kockice da padaju sa stola I da prekinu aktivnost . Možete ih staviti u zatvorenoj providnoj plastičnoj kutiji da ih deca mogu uzdrmati . Dajte im alternativnu otvorenu kutija da bace kockicu

Šta vam je potrebno:

- Jedan par kockica, dveju različitih boja (npr. ja ču koristiti plavu i crvenu)
- Parče Papira

Šta radite:

1. Recite učenicima da će naučiti sve o kocki i verovatnoči.

2. Pitajte ih koliko ima načina za bacanje 2 kockice. Potsetite ih da ima 6 opcija na obe strane. Zajedno možete da zaključite da ima 6 x 6 = 36 mogućih bacanja.

3. Pitajte ih koliko ima načina za bacanje ukupno "2" koristeći dve kockice. Nakon razmišljanja,oni treba da zaključe da postoji samo jedan način : **1 + 1**

4. Pitajte ih koliko ima načina za bacanje ukupno "7." Oni treba da dođu sa 6 načina: **1 + 6, 6 + 1, 2 + 5, 5 + 2, 3 + 4, 4 + 3.**

5. Vreme na se pronađu sva bacanja. Dajte im da popune poslednje dve kolne sledeče tabele. Oni su već pronašli "2" i "7," I mogu pronači ostale na isti način

Da se baci ukupno	Da se baci ukupno	Verovatnoča tog bacanja
2	1	1 /36
3		/ 36
4		/ 36
5		/ 36
6		/ 36
7	6	6 /36 = 1/6
8		/ 36
9		/ 36
10		/ 36
11		/ 36
12		/ 36

Kada se popuni , tabela treba da izgleda ovako:

Da se baci ukupno	Načina da se dobije broj	Verovatnoča tog bacanja
2	1	1 / 36
3	2	2 / 36 = 1/18
4	3	3 / 36 = 1/12
5	4	4 / 36 = 1/9
6	5	5 / 36
7	6	6 / 36 = 1/6
8	5	5 / 36
9	4	4 / 36 = 1/9
10	3	3 / 36 = 1/12
11	2	2 / 36 = 1/18
12	1	1 / 36

6. Evo izazova sa kockama za njih . Prvo , recite im bacanje koje želite da pokušaju dobiti. Zatim im dajte dve prilike za pobedu . Oni mogu pobediti ako dobiju ono što ste tražili da dobiju . Oni takođe mogu pobediti za pogađanje tačne verovatnoće bacanja koje koje ste tražili . Evo nekih primera:

- ***Bacite ukupno "9"*** ***(1/9)***
- ***Bacite ukupno "11"*** ***(1/18)***
- ***Bacite ukupno "8"*** ***(5/36)***
- ***Bacite ukupno "12"*** ***(1/36)***
- ***Bacite ukupno "5"*** ***(1/9)***
- ***Bacite "7" ili "11"*** ***(6/36 + 2/36 = 8/36 = 2/9)***
- ***Bacite "2" ili "6"*** ***(1/36 + 5/36 = 6/36 = 1/6)***
- ***Bacite "2"*** *ili* ***"6"*** *ili* ***"7"*** *ili* ***"11"*** ***(1/36 + 5/36 + 6/36 + 2/36 = 14/36 = 7/18)***
- ***Možete na napravite i vašu dok nastavljate***

"Trake sa porodicama brojeva"

Šta vam je potrebno:

- Papir
- Olovke
- Trake sa porodicama brojeva

Šta radite:

1 Korak: Isecite papir i napravite nekoliko (20-30) \"traka porodica brojeva\" koje sadrže četiri broja - tri broja koja pipadaju porodici i jedan broj koji ne pripada. Pogledajte primere porodica brojeva ispod..

2 Korak: Pre nego što počnete igru , pregledajte osnovne porodice brojeva sa svojim učenicima . Objasnite da je porodica brojeva skup tri broja koji su svi " povezani " od množenja i deljenja . Na primer , 5 , 8 i 40 su porodični brojevi , jer 5 x 8 = 40 , 8 x 5 = 40 , 40 ÷ 5 = 8 , 40 = 5 ÷ 8 . Obezbedite nekoliko primera porodica brojeva pre početka igre . Zapišite porodicu brojeva i zamolite dete da vam kaže činjenice množenja i deljenja koje mogu biti sa tim brojevima.

Primeri porodica brojeva:

2, 4, 8	6, 7, 42	2, 5, 10	3, 5, 15
3, 6, 18	7, 8, 56	3, 9, 27	6, 8, 48
4, 5, 20	8, 9, 72	4, 6, 24	7, 9, 63
5, 6, 30	9, 10, 90	5, 7, 35	8, 12, 96

3 Korak: Objasnite vašim učenicima pravila igre. Njima će se dati grupa od četiri broja, tri koji pripadaju porodici i jedan koji ne pripada. Oni moraju da ispravno identifikuju broj koji ne pripada, a zatim navesti činjenicu podela koristeći brojeve u porodici brojeva. Postavite tajmer za 2 minuta i počnite. Podstaknite vaše učenike da rade kroz što više \"traka porodica brojeva\", koliko je moguće za dva minuta. Na kraju dva minuta, izračunajte broj traka na kojima su tačno identifikovali činjenicu porodice brojeva i izrazili činjenicu podela koristeći brojeve.

4 Korak; Izazovite vaše učenike da pobede njihov rekord . Na primer , ako su identifikovali 8 činjenica porodica za 2 minuta , dajte im novi cilj da identifikuju 10 činjenica porodica za dva minuta . Podesite tajmer i počnite . Skratite vreme za jedan minut i ponovite postupak Nastavite skraćenje vremena i postavljanje novih ciljeva za vaše učenike .

Ova igra može da se nastavi za nekoliko dana . Pratite vreme i naznačite serije vaših učenika u identifikovanju činjenica porodice. Svaki dan , izazovite ih da pobede njihov rekord . To može da posluži kao velika Energija!

Igre spajanja

- Pružite deci mogućnosti da igraju matematičkike Igre spajanja . Napravite komplete kartica decimala I razlomaka . Ohrabrite decu da spajaju decimalne kartice sa odgovarajući karticama sa razlomcima – učenik koji ima najviše spajanja pobeđuje u igri. Podelite razred u dve jednake grupe. Ponudite jednoj grupi probleme podele i drugoj grupi odgovore na probleme podele. Dve grupe moraju da rade zajedno kako bi pronašli odgovore i probleme koji se spajaju ili poklapaju.

Igre kartama

- Igre kartama su idealne za nezavisne, jedan-na-jedan aktivnosti za jačanje matematičkih veština kod učenika u četvrtom i petom-razredu. Napišite razlomke ili decimale na indeks karticama i dajte učenicima da odigraju igru u kojoj okreću karte i osoba koje ima veči deo razlomaka ili decimala zadržava obe kartice. Dete sa najviše karata pobeđuje u igri. Napravite igru nedostajučeg delioca. Napišite probleme podele na jednom skupu index karata sa nedostajučim deliocem za svaki problem. Napišite nedostajuće delioce na drugom skupu karata. Raspodelite učenicima karte delioca. Postavite karte sa problemom podela licem nadole. Deca okreću kartu podele. Učenik koji ima nedostajućeg delioca izvadi kartu iz njegove ruke. Prvo dete koje ostaje bez karata je pobednik.

Trke

- Izazivajte učenike u matematičkim trkama. Podelite razred u dva tima i napiše spisak matematičkih problema na tabli za svaki tim. To mogu biti i problemi sabiranja oduzimanje ili množenje dvostrukih –trostrukih cifara, ili konvetovanja od decimala na razlomke do decimalnih pitanja. Jedan učenik iz svakog tima prilazi tabli i mora da odgovori na prvo pitanje na listi, ako je u stanju da to učini, on anulira problem. Ako ne, izađje na kraj reda . Prvi tim koji briše sve probleme pobeđuje u igri. Druga ideja je da šalje decu na geometrijski oblik lova. Obezbedite grupi učenika listu koja sadrži imena geometrijskih oblika. Grupa koja pronalazi najviše objekata u prostoriji gde su bili ti geometrijski oblici pobeđuje u igri.

Brojanje po 2, 5 i 10

- Napravite niz traka sa brojevima, oko 7 ili 8 brojeva, koji broje brojeve od po 2, 5-ih i 10-ih sa prazninama između različitih brojeva (npr.: 2, 4, 6, _, 10, _, _, 16). Staviti ove trake u koverte. Neka učenici formiraju radne grupe i odaberu trake od koverata. Timovi imaju 15 minuta da reše što je više traka moguće. Kada istekne vreme dajte protivničkim timovima da koriguju posao jedni drugih. Ovo je najbolje za mlade učenike od vrtiča do 2 razreda pošto su oni još uvek kod učenja brojeva . Ovaj nivo težine se može povećati za više razrede koriste množioce brojeva

Bingo Sabiranje

- Napravite tabele igara gde na svakoj suma dostiže 10 + 10 na tabeli 4 x 5. Možda je najbolje da se pomešaju brojevi na tabeli , dok se na drugoj strani brojevi od 1 do 10 napišu na malim papiričima koji se mogu staviti u kapi ili koverti . Tražite od učenika da izvuku samo po 2 kvadrata za svaki krug , dodajte dva broja , precrtajte njihovu sumu iz tabele i vratite kvadrate . Učenici nastavljaju izvlačenje kvadrata sve dok jedan igrač u potpunosti ne precrta sve brojeve u jednom redu ili koloni brojeva . Ovo je najbolje da se igra sa učenicima koji još uče osnovne izraze sabiranja, kao što su oni između vrtića i 2 razreda.

REFERENCE

Barwell, R. (2002). 'Understanding EAL issues in mathematics' in Leung, C. (Ed.) Language and Additional/Second Language Issues for School Education. (pp. 69 - 80). Watford : NALDIC.

Burwell, J., D'Sena, P., et al. (1998) 'Accesing GCSE Maths for 'Bilingual' Pupils' in D'Sena, P. and Barrett, F. (Eds.)

Raising Educational Achievement for All. LMU Education Papers No. 3. (pp. 19 - 23). Leeds : Leeds Metropolitan University.

Chinn, S. J. and J. R. Ashcroft (1998)Mathematics for Dyslexics: A Teaching Handbook. London : Whurr Publishing.

Frederickson, N. and Cline, T. (2009) Special Educational Needs, Inclusion and Diversity: A Textbook Second Edition Buckingham : Open University Press

Oldfield, B. (1991). Games in the learning of mathematics: A classification. *Mathematics in School, 20*(1), 41-43.

Polya, G. How to solve it. (1957) Garden City, NY: Doubleday and Co., Inc.

Shuard, H., & Rothery, A. (Eds.). (1984b). *Children Reading Mathematics*. John Murray.

Sullivan, P. (1993). Short flexible mathematics games. In J. Mousley & M. Rice (Eds.), Mathematics of primary importance (pp. 211-217). Melbourne: The Mathematical Association of Victoria.

Trafton, P., & Bloom, S. (1990). Understanding and implementing the NCTM curriculum and evaluation standards for school mathematics in grades K-4. School Science and Mathematics, 90(6), 482-486.

DODATNI IZVORI ONLINE

Sledeći resursi su dostupni online na Albanskom jeziku:

SLAVNI MATEMATIČARI

DODATNA LITERATURA O MATEMATIČKOM OBRAZOVANJU

FMSLOGO KOMANDE

KATALOG MATEMATIČKE OPREME

REČNIK MATEMATIČIH NOTACIJA

VIŠE WEB LINKOVA

Posetite sledeću stranicu: www.bep-ks.org i kliknite "Obrazovno Blago"