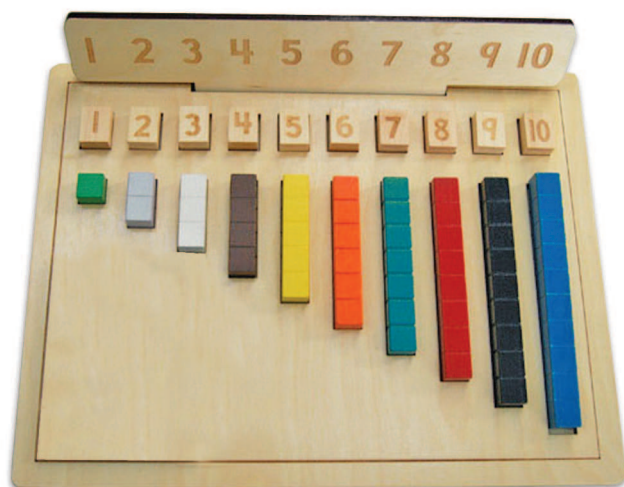


# Stern blokovi



*Haritina Jerec, Varaždin  
Dubravka Glasnović Gracin, Zagreb*

“Konkretni model je temelj apstraktnog razumijevanja.” (M. C. Sharma)

Rad s konkretnim didaktičnim materijalima trebao bi biti neizostavna aktivnost u razrednoj nastavi matematike, ali i poslije, posebice u dopunskoj nastavi i u radu s učenicima s posebnim potrebama. Jedan od poznatijih i vrlo efikasnih materijala za nastavu aritmetike diljem svijeta su tzv. Stern blokovi. Riječ je o jednostavnom manipulativnom kompletu na bazi malih jediničnih kocaka s kojima se lako rukuje i pomoću kojih se jednostavno gradi dekadski brojevni sustav te računске operacije u njemu.

O važnosti upotrebe konkretnih didaktičnih materijala općenito, a posebice u razrednoj nastavi matematike, već je bilo riječi u MiŠ-u (npr. Herjavec i Glasnović Gracin, 2010.). U ovom broju reći ćemo nešto više o još jednom konkretnom materijalu – **Stern blokovima**. Stern blokovi prikladni su za prikaz (dekadskog) brojevnog sustava i brojnih aktivnosti u nastavi aritmetike, posebice u prva tri razreda osnovne škole. Komplet se sastoji od plastičnih ili drvenih blokova: od kockice koja predstavlja jednu jedinicu te štapića koji sadržava deset spojenih kockica, tj. predstavlja desetice. Važno je napomenuti kako su blokovi vidljivo podijeljeni na jedinice prema kojima učenik može odrediti vrijednost pojedinog bloka.

## Dr. Catherine Stern

Stern blokovi dobili su naziv po učiteljici Catherine Stern koja ih je osmislila, uvela u nastavu te kreirala prve nastavne materijale i teorijsku pozadinu učenja uz ove manipulativne materijale.

Catherine Stern je u 1920-ima vodila Montessori vrtić u Wroclawu u današnjoj Poljskoj (tada Breslau, Njemačka). Ta je ustanova bila ujedno i institut za obrazovanje odgojitelja, učitelja i psihologa. Dr. Stern je u to vrijeme osmislila ovaj materijal za usvajanje pojma broja pomoću kockica. Tako su setovi kockica predstavljali brojeve 1, 2, 3, 4, itd. Usto, brojevi su bili prikazani različitim bojama kao na slici 2.



Slika 1. Catherine Stern s unukom 1950. godine



Slika 2. Stern blokovi za učenje brojeva do 10

Godine 1938. Catherine Stern imigrirala je u Sjedinjene Američke Države, gdje je aktivno nastavila svoj rad. Razvila je aktivnosti s nešto većim kockicama te je postala istraživački asistent Maxa Wertheimera, jednog od osnivača gestalt psihologije.



Slika 3. Materijal za usvajanje pojma parnih i neparnih brojeva

Ova ju je suradnja potakla da otkrije psihološke osnove aktivnosti sa Stern blokovima: da učenje ne bi trebalo biti bazirano na pukom pamćenju, već na vizualizaciji strukturalnih svojstava koncepta i na mogućnosti davanja učenicima uvid u odnose koji se trebaju usvojiti. Wertheimer je njezin pristup nazvao strukturalnom aritmetikom (*Structural Arithmetic*). Godine 1949. Catherine Stern izdaje poznatu knjigu *Djeca otkrivaju aritmetiku* (*Children Discover Arithmetic*).

Zanimljivo je spomenuti da je 1944. u Americi imala priliku svoje materijale pokazati Albertu Einsteinu koji se, nakon što mu ih je pokazala, s njima bavljao više od sat vremena. Einstein je izdavaču njezine knjige *Children Discover Arithmetic* 1949. napisao: "Vjerujem da je njezina ideja čvrsto utemeljena i da će biti od prave vrijednosti u poučavanju osnova aritmetike."

## Vizualizacija, manipulacija, jezik

Stern blokovi osmišljeni su da učenicima omoguće učenje iz vlastitih otkrića i da tako usvoje pojam broja i odnose među brojevima. Pritom je vizualizacija također vrlo važna. Općenito je prihvaćeno da se djeca koriste mentalnim slikama kako bi poduprla i razvila svoje mišljenje. Stern blokovi potiču razvoj dječjih sposobnosti za izgradnju predodžbi. Pa ipak, nije dovoljno samo stvoriti u glavi izoliranu sliku nekog pojma (npr. broja 5), već ga treba vizualizirati u odnosu na druge pojmove (brojeve) te vizualizirati aktivnosti koje se odnose na taj pojam. Manipulacijom ti odnosi postaju još jasniji.

Stern blokovi osobito su važni za djecu s posebnim potrebama i zato se njima defektolozi poseb-

no koriste (Horner, 2007.). Uz kocke raznih boja, originalni Stern setovi sadržavaju i predloške u koje se stavljaju kockice, čime se potiče samoprovjera. Kroz eksperimentiranje s materijalima učenici "vide" i "osjećaju" na koji način blok ne pristaje predlošku sve dok ne uspiju. Učenici prvo uče brojeve do 10 slažući stupce kocaka određene duljine.

Posebnu pažnju pritom treba staviti na verbalizaciju aktivnosti. Učenike treba poticati da objašnjavaju ono što vide, što dotiču i čime manipuliraju jer na taj način bolje usvajaju nove pojmove i odnose među njima.

## Stern blokovi u razrednoj nastavi

Iako se originalnim Stern blokovima u velikoj mjeri koristi za učenje brojeva do 10 i za učenike s posebnim potrebama, odlučili smo pokazati kako se njima može koristiti na nastavi matematike u drugom i trećem razredu osnovne škole, tj. pri usvajanju brojeva do 100 i do 1000 (Jerec, 2011.). Za tu smo svrhu osmislili vlastitu inačicu kompleta Stern blokova, koji je prikazan na slici 4. Komplet na slici 4 napravljen je od drveta i, uz jedinične kockice

i štapić od 10 jedinica, sadržava i blok koji predstavlja stoticu u obliku pločice koja se sastoji od 10 x 10 jediničnih kockica te blok, odnosno kocku koja predstavlja tisućicu i sadržava 10 x 10 x 10 jediničnih kockica. Upravo ova značajka čini ovaj materijal vrlo korisnim za istraživanje, vježbanje i ponavljanje sadržaja koji se odnosi na desetice, jedinice, stotice i tisućice u prva tri razreda osnovne škole.

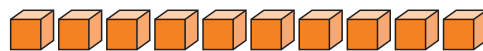
Slijedi nekoliko primjera aktivnosti sa Stern blokovima u razrednoj nastavi.

### Primjer 1. Desetice i jedinice (2. razred)

1. Odaberi 10 kockica (jedinica) kao na slici.

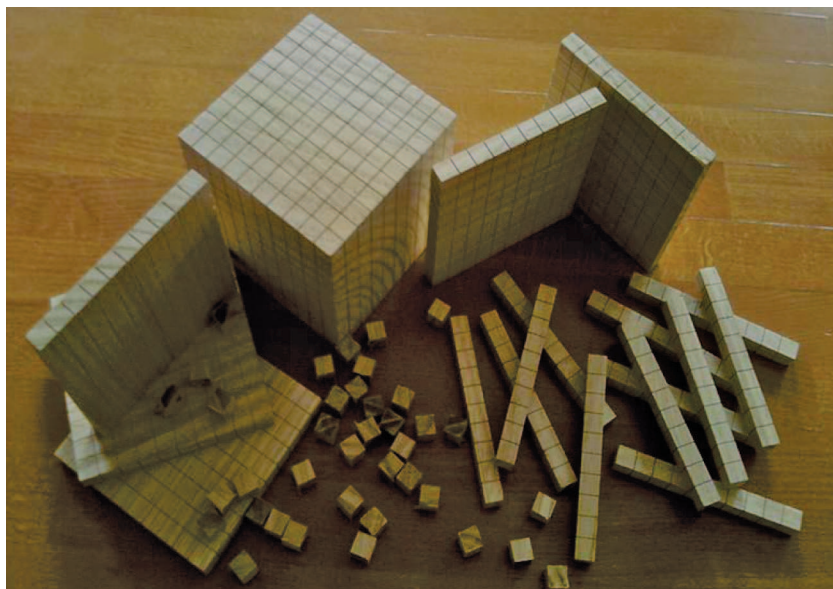


**10 JEDINICA = 1 DESETICA**



**20 JEDINICA = \_\_\_ DESETICE**

Objasni zašto.



Slika 4. Stern blokovi za nastavu matematike u 2. i 3. razredu osnovne škole

2. Kockicama i štapićima prikaži, a zatim i zapiši brojeve koji imaju:

- a) 1 D i 7 J = \_\_\_\_\_      b) 3 D i 5 J = \_\_\_\_\_  
 c) 5 D i 4 J = \_\_\_\_\_      d) 8 D i 9 J = \_\_\_\_\_  
 e) 6 D i 0 J = \_\_\_\_\_      f) 10 D i 0 J = \_\_\_\_\_

3. Pogledaj materijal koji imaš na klupi. Kako bi još mogao prikazati 10 D osim kockicama i štapićima?

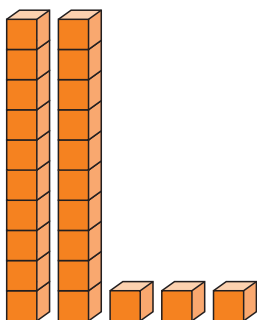
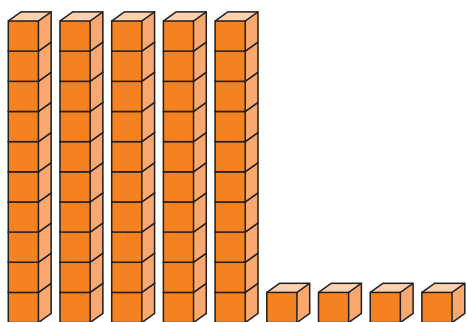
4. Od koliko se jedinica sastoji 5 desetica? Prikaži i objasni.

5. Uz pomoć kockica i štapića rastavi brojeve na desetice i jedinice.

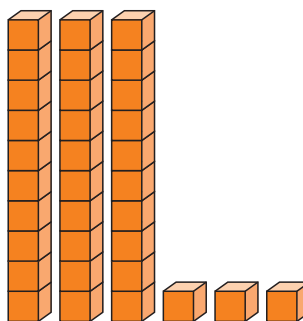
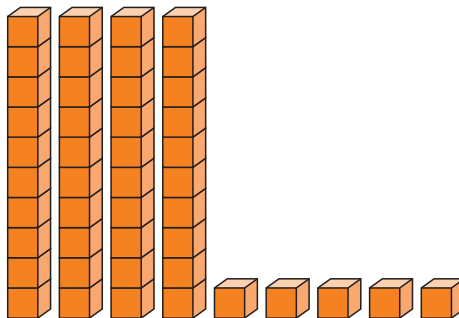
- 42 = \_\_\_\_\_ D i \_\_\_\_\_ J      57 = \_\_\_\_\_ D i \_\_\_\_\_ J  
 31 = \_\_\_\_\_ D i \_\_\_\_\_ J      88 = \_\_\_\_\_ D i \_\_\_\_\_ J  
 92 = \_\_\_\_\_ D i \_\_\_\_\_ J      100 = \_\_\_\_\_ D i \_\_\_\_\_ J

**Primjer 2. Zbrajanje do 100 (2. razred)**

1. Prikaži pomoću Stern blokova i zbroji. Objasni!



\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

2. Uz pomoć Stern blokova zbroji brojeve. Rezultat zapiši na crtu.

- 54 + 33 = \_\_\_\_\_      71 + 21 = \_\_\_\_\_  
 46 + 33 = \_\_\_\_\_      35 + 42 = \_\_\_\_\_  
 67 + 31 = \_\_\_\_\_      84 + 15 = \_\_\_\_\_

3. Provjeri uz pomoć Stern blokova je li Đuro dobro riješio domaću zadaću. Objasni!

- 23 + 71 = 95  
 44 + 55 = 100  
 67 + 31 = 99  
 88 + 12 = 100

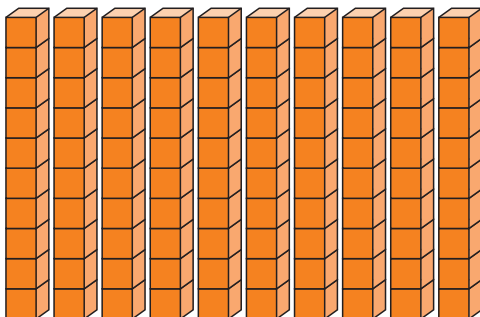
4. Od broja 46 oduzmi 4 jedinice pa dobivenoj razlici pribroji broj 38. Koliko desetica i koliko jedinica ima dobiveni rezultat?

\_\_\_\_\_ D i \_\_\_\_\_ J.

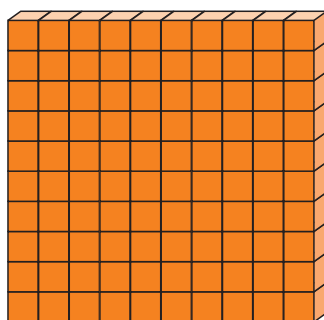
Koliko desetica i koliko jedinica trebaš dodati tom rezultatu da bi dobio jednu stoticu? Objasni i prikaži.

\_\_\_\_\_

**Primjer 3.** Uspoređivanje brojeva do 1000 (3. razred)



10 DESETICA  
= 1 STOTICA



1. Na gornjoj je slici prikazano da 10 desetica čini jednu stoticu. Prikaži pomoću štapića i blokova da je:

20 DESETICA = \_\_\_\_\_ STOTICE

50 DESETICA = \_\_\_\_\_ STOTICA

80 DESETICA = \_\_\_\_\_ STOTICA

100 DESETICA = \_\_\_\_\_ STOTICA

= \_\_\_\_\_ TISUĆICA

2. Brojeve rastavi na desetice i jedinice. Prikaži Stern blokovima.

95 = \_\_\_\_ D i \_\_\_\_ J      68 = \_\_\_\_ D i \_\_\_\_ J

77 = \_\_\_\_ D i \_\_\_\_ J      89 = \_\_\_\_ D i \_\_\_\_ J

50 = \_\_\_\_ D i \_\_\_\_ J      43 = \_\_\_\_ D i \_\_\_\_ J

3. Koliko desetica i jedinica ima broj 100? Prikaži!

100 = \_\_\_\_ D i \_\_\_\_ J

Kako bi to kraće mogao prikazati? Objasni zašto i prikaži uz pomoć materijala.

4. Uz pomoć Stern blokova prikaži brojeve koji imaju:

5 S i 0 D i 0 J

8 S i 0 D i 0 J

3 S i 0 D i 0 J

7 S i 0 D i 0 J

5. Uz pomoć Stern blokova prikaži sljedeće brojeve. Usporedi i u kružić upiši znak <, > ili =.

400 ○ 300    500 ○ 600    200 ○ 700

800 ○ 800    900 ○ 300    100 ○ 1000

## O Stern blokovima na internetu

Ideje, materijali i aktivnosti koji se odnose na Stern blokove, a primjenjuju se u radu s djecom, mogu se pronaći na internetu.

Preporučujemo sljedeće izvore:

<http://sternmath.com/>

<http://www.down-syndrome.org/practice/2020/>

<http://www.mathsextra.com/>

Tu se, osim predstavljenih ideja, mogu i naručiti kompleti materijala, ali i pogledati videoisječci aktivnosti s učenicima u radu sa Stern blokovima.

Također, na internetskoj stranici

<http://student.vus-ck.hr/~ajadan/cms/>

nalazi se mnoštvo materijala na hrvatskom jeziku za aktivnosti sa Stern blokovima u nastavi matematike, prema važećem Planu i programu.

## Zaključak

U vođenju učenika od konkretnog prema apstraktnom učitelj mora voditi računa da prebrzo ne prijeđe na simboličku razinu. Također, u svakom trenu mora imati na umu da puka učiteljeva demonstracija konkretnog materijala nije u toj mjeri korisna koliko situacija u kojoj dijete *samostalno* manipulira stvarnim materijalom i uči otkrivanjem.

Upravo na primjeru nastavnih materijala sa Stern blokovima može se vidjeti u koliko se nastavnih jedinica može upotrijebiti ovaj koristan didaktični materijal. Smatramo da bi se svaki učitelj, ravnatelj i škola trebali odvažiti na nabavu Stern blokova. Jedna je mogućnost nabava materijala iz inozemstva internetom, ali moguća je i narudžba materijala kod stolara. Primjerice, autentična fotografija Stern blokova (slika 4) prikazuje rad vrijednog stolara iz Varaždina koji je za potrebe diplomskog rada kolegice Jerec (2011.) od drveta izradio nekoliko kompleta Stern blokova koji će se primjenjivati na nastavi matematike od prvog do četvrtog razreda.

Ovi su materijali korisni za poticanje vizualizacije, verbalizacije, upotrebe novih termina, pamćenje naziva, opisivanje, učenje iz senzomotoričkog iskustva, pamćenje znakova, promišljanje, razvoj koordinacije itd., te čine dobar temelj da se u pogodnom trenutku učenika s konkretnog modela uvede u svijet apstraktnih matematičkih pojmova.

#### LITERATURA

- 1/ Herjavec, D., Glasnović Gracin, D. (2010.): *Računska gusjenica*. Matematika i škola, 56, 11–15.
- 2/ Horner, V. (2007.): *Teaching number skills and concepts with Stern Structural Arithmetic materials*. Down Syndrome Research and Practice, 12 (1), 27–31.
- 3/ Jerec, H. (2011.): *Konkretni didaktički materijali u početnoj nastavi matematike*. Diplomski rad, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Odsjek u Čakovcu.
- 4/ Sharma, M. C. (2001.): *Matematika bez suza – kako pomoći djetetu s teškoćama u učenju matematike*. Ostvarenje, Lekenik.

## Mozgobrojlica

Počevši od zadanog broja na lijevoj strani, slijedi matematičke upute od polja do polja i upiši konačni rezultat.

Početnik								Rezultat
19	- 11	x 4	x 3	- 18	+ 3	÷ 9	drugi korijen	

Znalac								Rezultat
73	- 37	drugi korijen	x 13	1/3 od tog broja	6/13 od tog broja	1 5/6 od tog broja	x 11	

Majstor								Rezultat
91	x 11	- 869	5/6 od tog broja	+ 30% od tog broja	÷ 0.25	+ 38	80% od tog broja	