

# SCENARIJ POUČAVANJA 07: ALGEBARSKI IZRAZI S JEDNOM VARIJABLOM

Tema: Algebarski izrazi

Razina: 13 – 14 godina

Predznanje: elementarne matematičke operacije, rješavanje linearne jednadžbe s jednom nepoznanicom

Korelacija: Geometrija, svakodnevni život

Vrijeme: 60 minuta



## ISHODI UČENJA

- Učenik analizira problemski zadatak
- Učenik formulira algebarski izraz s jednom varijablom neformalnim putem, pomoći šibica

## NASTAVNE METODE

- praktični rad/formiranje geometrijskog uzorka
- rad u paru i rad u grupama

## KLJUČNE RIJEČI

- varijable
- algebarski izrazi
- numerički izrazi

## POTREBAN PRIBOR

- šibice
- priložene tablice

## AKTIVNOSTI

### AKTIVNOST 1: UVOD (40 min)

#### VJEŽBA:

#### ZADATAK A (15 min)

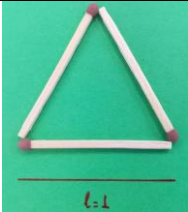
Nastavnik dijeli učenike u parove ili grupe s tri člana i svakoj grupi dijeli set šibica. Nakon toga, nastavnik učenicima daje radne listove „Algebarski izrazi“ i pritom s učenicima ponavlja pojam varijable, algebarskog izraza i numeričkog izraza, pojmove koje nalazimo u radnom listiću. Nadalje, nastavnik objašnjava tablicu navedenu u KORKU A radnog lista.

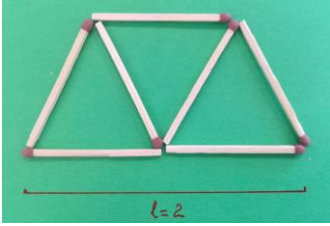
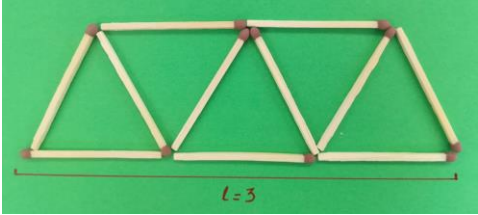
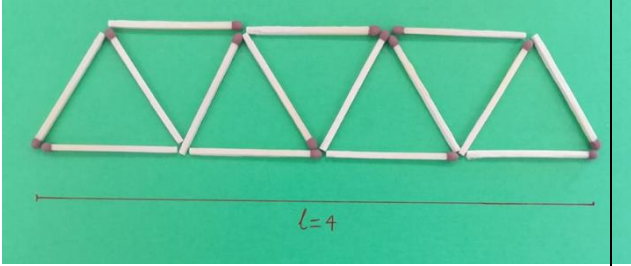
Kao što je naznačeno u smjernicama zadatka, nastavnik učenicima objašnjava da je tablica sastavljena od tri stupca: prvi stupac prikazuje trokutasti uzorak sastavljen od šibica; u drugom stupcu treba odrediti duljinu uzorka prikazanog u prvom stupcu, a u trećem stupcu treba odrediti odgovarajući broj šibica potrebnih za izradu uzorka prikazanog u prvom stupcu.

Nakon uputa, nastavnik s učenicima komentira podatke iz tablice: Možemo uočiti da broj šibica ovisi o duljini uzorka. Trebali bismo pronaći vezu između duljine uzorka „ $L$ “ i broja šibica potrebnih za njegovo sastavljanje.

U skladu s tim, nastavnik od učenika traži da koriste set šibica koji im je prethodno dan, s ciljem konstruiranja uzorka u prvom stupcu. Nastavnik posebno traži od učenika da naprave što više uzoraka, povećavajući svaki put duljinu uzorka za jedan. Učenici na kraju dobivaju sljedeću tablicu:

#### ODGOVOR:

	DULJINA UZORKA ( $L$ )	BROJ ŠIBICA
	1	3
	2	7

		
	3	11
	4	15
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<div style="background-color: #00FFFF; padding: 2px;">Varijabla "L"</div>	



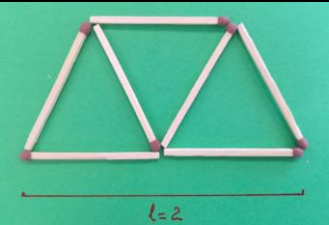
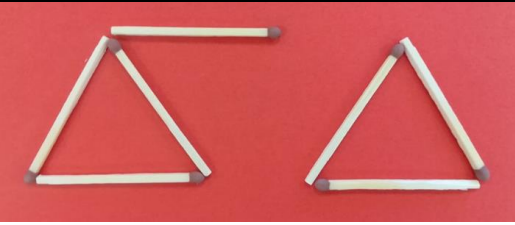
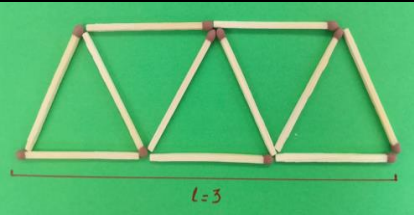
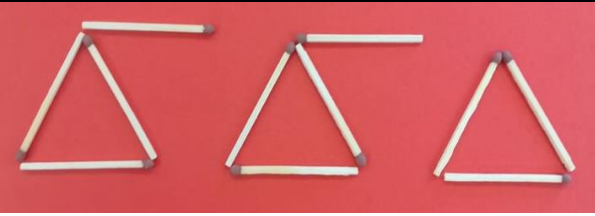
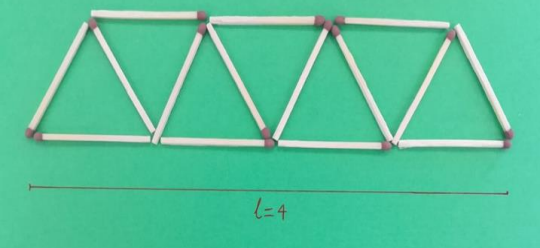
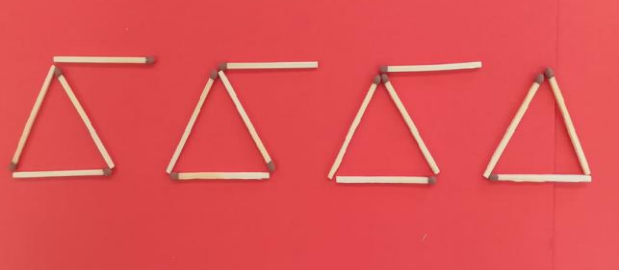
### ZADATAK B (15 min):

Nakon završetka ZADATKA A, učenici su trebali zaključiti da postoji formula koja povezuje duljinu uzorka i broj šibica. U slučaju da nisu, nastavnik bi trebao postaviti konkretno pitanje: postoji li veza između duljine uzorka i broja šibica.

U skladu s tim, učitelj učenicima predstavlja sljedeći zadatak; sada će im cilj biti istražiti koja je to tajna formula koja povezuje duljinu uzorka s brojem šibica. Drugim riječima, učenici bi trebali otkriti formulu koja daje potrebni broj šibica, „output“, za bilo koju vrijednost duljine uzorka, „input“. U ovoj fazi nastavnik može dati primjer takve formule, npr.  $M = 5L - 3$ . Na taj način nastavnik uspostavlja vezu s metodološkim postupkom ZADATKA C, koji dolazi malo kasnije.

**ZADATAK C (15 min)**

Nastavnik sada traži od učenika da pokušaju vizualizirati uzorke prikazane u prethodnoj tablici, kao što je prikazano u stupcu B tablice pod KORAKOM C. Na taj će način učenici, koji rade u parovima ili skupinama, biti vođeni ka sistematizaciji zadatka. Ovaj 'alternativni' način prikazivanja razdvaja dvije osnovne komponente koje su ugrađene u sve uzorke: završni trokut (pojavljuje se samo jednom u svakom uzorku) i trokut s dodatnom šibicom pri kutu na vrhu (koji se pojavljuje više puta u uzorcima duljine koja je veća ili jednaka dva:

Stupac A : Uzorak	Stupac B: Alternativni način prikazivanja uzoraka stupca A
	
	
	
	

Nakon toga nastavnik postavlja pitanje: „Postoji li određena komponenta/komponente koja se pojavljuje na svim dekonstruiranim oblicima?

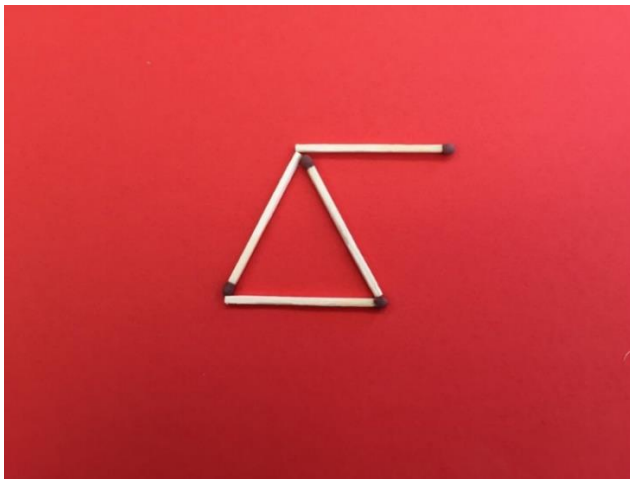
**ODGOVOR:**

Da, postoje dvije osnovne komponente koje su ugrađene u sve obrasce; završni trokut (pojavljuje se samo jednom u svakom uzorku) i trokut s dodatnom šibicom pri gornjem vrhu (koji se pojavljuje više puta u uzorcima duljine koja je veća ili jednaka dva).

## AKTIVNOSTI 2: GLAVNI DIO (10 min)

Nastavnik navodi PITANJA zadatka:

**PITANJE 1:** Koliko je šibica potrebno za osnovnu komponentu?



**OSNOVNA KOMPONENTA UZORKA**

**ODGOVOR 1:** Svaka osnovna komponenta sadrži 4 šibice

**PITANJE 2:** Koliko se puta u svakom uzorku ponavlja osnovna komponenta? Upotrijebite tablicu koja dolazi nakon SAVJETA kako biste zabilježili svoje odgovore. Ne zaboravite uzeti u obzir SAVJET u nastavku.


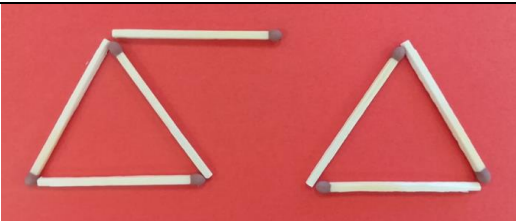
U ovoj fazi nastavnik daje daljnja objašnjenja prema savjetu prikazanim nakon pitanja 2 radnog lista, ističući pritom kako zadnjem dijelu svakog dekonstruiranog uzorka nedostaje jedna šibica pri vrhu. Tu bi činjenicu učenici trebali uzeti u obzir prilikom postavljanja konačne formule. Drugim riječima, posljednji trokut tretiramo kao osnovnu komponentu kojoj oduzimamo broj 1.


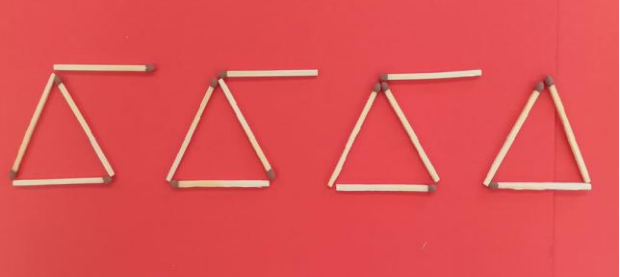
**SAVJET:** Kao što vidite u stupcu B prethodne tablice, svi uzorci završavaju trokutom:



Ovom trokutu očito nedostaje jedna šibica ako ga usporedimo s onim što je definirano kao „osnovna komponenta uzorka“. Međutim, možemo ga smatrati i osnovnom komponentom nužno oduzimajući jednu šibicu (-1) u našem konačnom algebarskom izrazu.

## ODGOVOR 2:

UZORCI	BROJ PONAVLJANJA OSNOVNE KOMPONENTE UZORKA	BROJ ŠIBICA	VRIJEDNOST VARIJABLE L
	<p><b>NEMOJTE zaboraviti uzeti u obzir konačni trokut kao jedan od uzoraka koji se ponavljaju</b></p>	<p>Zapiši broj šibica</p>	<p>Zapiši vrijednost L za svaki uzorak</p>
	1	3  ili  $3=4-1$	1
	2	7  ili  $7=4 + (4-1)=$	2

		$=(4+4)-1$	
	3	11  ili $11=4+4+(4-1)=$ $=(4+4+4)-1$	3
	4	15  ili $15=4+4+4+(4-1)=$ $=(4+4+4+4)-1$	4

Nastavnik nastavlja s postavljanjem sljedećeg pitanja (PITANJE 4) i traži od učenika da rade u parovima / grupama kako bi odgovor dobili za 3-4 minute. Tada nastavnik zajedno s učenicima raspravlja o danim odgovorima.

**PITANJE 3:** Možete li prepoznati vezu između broja ponavljanja osnovne komponente uzorka i varijable "L"?

**ODGOVOR 3:** Da, postoji određena veza. Varijabla L uvijek je jednaka broju ponavljanja osnovnog uzorka. Drugim riječima, broj "4" pojavljuje se u jednadžbi onoliko puta koliki je iznos duljine, npr. 1 puta kada je duljina = 1, dva puta kada je duljina = 2, 3 puta kada je duljina = 3, i tako dalje. Sukladno tome, naša bi formula trebala sadržavati varijablu L. S druge strane, ne bismo trebali zaboraviti oduzeti jednu šibicu od konačnog broja šibica, jer je uvijek jedna manje u odnosu na osnovni uzorak.

U ovoj fazi učitelj formulira Pitanje 4, dok od učenika traži da rade u skupinama / parovima kako bi definirali konačnu formulu.

**PITANJE 4:** Razmotrite svoje odgovore u prethodnim pitanjima (1 - 3). Sada ste spremni za oblikovanje traženog algebarskog izraza koji daje konačni broj šibica, „output“, za BILO KOJU vrijednost duljine uzorka, za bilo koji „input“.





**ODGOVOR 4:** broj šibica  $M = 4L - 1$

Kao posljednji korak, ako vrijeme dopušta, nastavnik traži od učenika da se igraju šibicama kako bi prikazali sljedeći algebarski izraz, naznačen u pitanju 5.

**PITANJE 5:**

Osmislite uzorak s danim šibicama koji biste mogli izraziti sljedećim algebarskim izrazom:  
 $M = 5L - 1$

**ODGOVOR 5:** Umjesto trokuta, učenici kreiraju uzorke s romбом, uz jednu šibicu na gornjem kutu svakog romba kao osnovnu komponentu, dok zadnja komponenta završava bez šibice na vrhu romba.

PATTERNS	VALUE OF L	# of MATCHES
	1	$5(1) - 1 = 4$
	2	$5(2) - 1 = 9$
	3	$5(3) - 1 = 14$
	4	$5(4) - 1 = 19$
⋮	⋮	⋮
	L	$5(L) - 1 = M$



## EVALUACIJA

1. Jesam li razumio kako je formulirana formula?

2. Shvaćam li da je svaka formula koju vidim stvorena logičkim slijedom

3. Mogu li objasniti način na koji sam došao do ove formule?

4. Mogu li primijeniti sličnu metodologiju kako bih pronašao formulu koja stoji iza drugog problema s identičnim karakteristikama?

## SMJERNICE ZA PRILAGODBU POUČAVANJA

Svaki se učenik razlikuje i njihove potrebe za usvajanje ishoda mogu se razlikovati. U nastavku je nekoliko savjeta kako prilagoditi ostvarivanje ishoda učenicima s teškoćama u učenju.

- Kada dajete zadatke učenicima, pokušajte ih podijeliti na manje dijelove. Izbjegavajte dvostruke zadatke u uputama. Imajte na umu da je u slučaju operacija/vježbi s više koraka potrebno pomoći učenicima u pojedinim koracima.
- Možete koristiti liste za provjeru svakog pojedinog koraka učenika kako biste bili sigurni da su učinili sve korake.
- Pazite da font, razmak između redova i poravnanje vašeg dokumenta budu primjereni učenicima s teškoćama u učenju. Preporučuje se upotreba običnog, ravnomjerno raspoređenog sans serif fonta, kao što su Arial i Comic Sans. Ostali: Verdana, Tahoma, Century Gothic i Trebuchet. Razmak bi trebao biti 1,5 i pokušajte izbjeći obostrano poravnanje u tekstu.
- Na kraju svake aktivnosti odvojite malo vremena i pitajte učenike što su naučili i ponovite svaki korak u njihovom procesu učenja.
- Provjerite je li materijal dovoljno jednostavan učenicima za korištenje.
- Dok koristite različite medije (papir, računala i vizualna pomagala), odaberite pozadinu koja nije bijela jer učenicima s poremećajima učenja ona može biti svijetla. Najbolji izbor bi bila krem ili nježna pastelna boja, ali pokušajte testirati različite boje kako biste saznali više o preferencijama učenika.
- Da biste potaknuli kratkotrajno i dugoročno pamćenje, pripremite za sve učenike u učionici upute koje opisuju što će naučiti u ovoj lekciji i završite je rezimeom naučenog. Na taj će način ojačati sposobnost pamćenja informacija.

### PRIMJER:

#### 1. Svaku lekciju započnite kratkim „ulaznim“ informacijama

- Danas ćemo proučavati temu (naziv teme)
- Reći ću vam: (navedite 3 ključne riječi povezane s temom)
- Zatim ću predstaviti vježbe: (imenovati vježbe)
- Zatim ćemo raditi vježbe (objasniti način rada učenika: npr. zajedno s učiteljem / u parovima / pojedinačno)
- Kad provedemo vježbe [Nastaviti]

#### 2. Zatim završite lekciju kratkim "izlaznim" informacijama

- Na temelju dane nastavne jedinice moći ćemo (tema lekcije)

- Najvažniji ishodi: (imenovati 3 ključne riječi povezane s temom)
- Možemo... (ispričati o radu učenika tijekom predavanja)
- Primijenit ćemo ostvarene ishode sljedeći put kada ćemo učiti o (imenovati sljedeću temu).

Napomene vezane uz prilagodbu oduzet će 5 minuta u realizaciji nastavne podteme, ali mogu napraviti veliki pomak u načinu na koji će se usvojiti ishodi. Pokušajte ovo usvojiti kao rutinu u radu.