

Predmet	Matematika
Razred	5. – 8.
Nastavna tema	Povijest brojeva i pisama
Nastavna jedinica	Pisanje i računanje glagoljičnim brojevima
Broj sati	2 školska sata
Odgojno – obrazovni ishod	Učenik čita i zapisuje brojeve glagoljičkim pismom koristeći načelo zbrajanja. Učenik primjenjuje specifično pravilo za pisanje brojeva od 11 do 19 (jedinice prije desetica). Učenik izvodi osnovne računske operacije s brojevima zapisanim glagoljicom. Glagoljica se integrira kroz rješavanje problema zbrajanja i oduzimanja u različitim skupovima brojeva (do 20, 100, 1000 ili milijun, ovisno o uzrastu) te računanja s cijelim brojevima (MAT OŠ A.6.7.)
Ishodi učenja	Prepoznati brojevnu vrijednost glagoljičnih slova pomoću tablice azbuke. Ispravno koristiti vizualne signale za brojeve (točkice i titla). Samostalno riješiti matematičke nizove i "brojevne strojeve" na glagoljici. Suradnički raditi u paru na dešifriranju povijesnih zapisa
Povezanost sa odgojno-obrazovnim ishodima drugih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije (ikt): ikt A.1.1. i A.1.2.: Učenici biraju odgovarajuću tehnologiju (npr. aplikaciju GlagoMatika) i služe se programima za učenje. Učiti kako učiti (uku): uku A.2.3.3.: Razvijanje kreativnog mišljenja pri oblikovanju vlastitih ideja i pristupa rješavanju problema. uku D.1.2.2.: Razvijanje suradnje s drugima, ostvarivanje dobre komunikacije i spremnost na traženje ili nuđenje pomoći. Kroz glagoljske brojeve potiče se metakognicija jer učenici prilagođavaju svoje metode rada novom pismu. Osobni i socijalni razvoj (osr): osr C.1.4. i C.4.4.: Razvijanje nacionalnog i kulturnog identiteta te pripadnosti skupini. Učenici uče opisivati i prihvaćati vlastiti identitet u odnosu na druge kulture. osr B.2.4.: Promicanje suradničkog učenja i rada u timu. Građanski odgoj i obrazovanje (goo): goo C.3.1.: Aktivno sudjelovanje u projektima lokalne zajednice koji promoviraju kulturnu baštinu. Održivi razvoj (odr): Pridonosi prepoznavanju i poštivanju nacionalne kulturne baštine, što je jedan od ciljeva održivog razvoja društva
Nastavna sredstva i pomagala	Radni listići, tablica glagoljičnih brojeva (1-1000), računalo s pristupom aplikaciji GlagoMatika za dodatnu vježbu

Tijek i opis svih aktivnosti:

1. sat: Upoznavanje i osnova pisanja (45 minuta)

Vrijeme	Aktivnost	Uloga učitelja/ice	Uloga učenika
0 – 5 min	Uvod i motivacija	Predstavlja glagoljicu kao pismo gdje slova imaju i brojevnju vrijednost. Pokazuje Bašćansku ploču kao primjer.	Prate prezentaciju, uočavaju da ne postoje posebni znakovi za brojeve.
5 – 20 min	Učenje pravila	Objašnjava tablicu glagoljičine azbuke – prilog.1. - (jedinice, desetice, stotice). Naglašava pravilo o točkicama i titli te iznimku za brojeve 11-19	Zapisuju osnovne brojeve u bilježnicu. Vježbaju pisanje brojeva poput 12 (2+10) i 18 (8+10)
20 – 40 min	Vježba pisanja	Dijeli prvi radni listić. Pomaže učenicima pri pretvorbi arapskih brojki u glagoljične	Samostalno rješavaju zadatke pretvorbe i jednostavnog zbrajanja (npr. 𐌹 + 𐌺 = 3)
40 – 45 min	Provjera	Prolazi kroz rješenja na ploči.	Uspoređuju svoje zapise s točnim rješenjima

2. sat: Složenije računanje i "Glagoljski pisari" (45 minuta)

Vrijeme	Aktivnost	Uloga učitelja/ice	Uloga učenika
0 – 5 min	Ponavljanje	Kratki usmeni kviz o pravilima s prethodnog sata (npr. kako pišemo 15?)	Odgovaraju na pitanja, ponavljaju redoslijed jedinica i desetica
5 – 15 min	Izazov: Brojevni roboti i nizovi	Predstavlja koncept "brojevnog robota" koji mijenja brojeve prema pravilu (+, -). Dijeli Radni listić 2.	Rješavaju zadatak 1. i 2. S radno listića 2 (nastavljanje nizova, detektiranje ulaza/izlaza iz robota i "pronađi uljeza")
15 – 30 min	Projektni zadatak: Glagoljski pisar i glagoljske zagonetke	Postavlja zadatak pretvorbe povijesnih podataka (npr. godine tiska Misala ili pisanja Brevijara Vida Omišljanina) i zagonetke s glagoljičnim brojevima.	Rješavaju ostale zadatke s radnog listića, u parovima dešifriraju i zapisuju složenije troznamenke i četveroznamenke brojeve i rješavaju zagonetke.
30 – 45 min	Uvježbavanje: GlagoMatika	Daje upute za rad u digitalnom alatu glagomatika.online. Objlašnja razine (AZ, BUKI, VEDI) – prilog.2.	Upoznaju se s platformom za natjecanje i vježbaju brzinu prepoznavanja brojeva.

Prilog 1.

Tablica s brojevima na glagoljici:

Vrijednost	Slovo	Naziv slova	Vrijednost	Slovo	Naziv slova
1	𐌀	Az	50	𐌆𐌆	Ljudi
2	𐌁	Buki	60	𐌁	Mislite
3	𐌂	Vidi	70	𐌆	Naš
4	𐌃	Glagole	80	𐌆	On
5	𐌄	Dobro	90	𐌆	Pokoj
6	𐌅	Jest	100	𐌆	Reci
7	𐌆	Živite	200	𐌆	Slovo
8	𐌇	Zelo	300	𐌆	Tvrdo
9	𐌈	Zemlja	400	𐌆	Uk
10	𐌉	Iže	500	𐌆	Frt
20	𐌊	I	600	𐌆	Hir
30	𐌋	Đerv (Je)	700	𐌆	Ot
40	𐌌	Kako	800	𐌆	Šća
			900	𐌆	Ci
			1000	𐌆	Črv
			2000	𐌆	Ša

Prilog.2. Upute za učenike

Upute za korištenje aplikacije GlagoMatika (za kraj sata)

1. Pristup: Otvorite mrežnu stranicu <https://glagomatika.online/>

2. Odabir kategorije:

Ako ste 1. ili 2. razred, birate kategoriju AZ.

Ako ste 3. ili 4. razred, birate kategoriju BUKI.

Ako ste viši razred (5. – 8.), birate kategoriju VEDI.

3. Cilj igre: Što brže i točnije prepoznati glagoljični broj i upisati njegovu arapsku vrijednost (ili obratno) te rješavati zadatke zbrajanja i oduzimanja.

4. Napredovanje: Aplikacija vas vodi kroz razine (od 1 do 9). Cilj je automatizirati prepoznavanje kako biste bili spremni za online kvalifikacijska natjecanja koja se održavaju tri puta godišnje

Radni listić 1: Osnove i tajni kodovi – upoznavanje i pisanje (Za 1. sat)

Zadatak 1. Popuni tablicu. Poveži slovo s njegovim nazivom i brojevnom vrijednošću koristeći se azbukom.

Glagoljično slovo	Naziv slova	Brojevna vrijednost
	Az	1
ⲛ	Buki	
ⲞⲞ		
	Glagole	
		90
	Iže	
Ⲛ		
ⲛⲟ		

Zadatak 2. U povijesnim izvorima, slovo postaje broj samo ako uz sebe ima posebne znakove. Dopuni sljedeće zapise kako bi postali brojevi (stavi točkice sa strana ili titlu iznad slova).

Broj 1: __ ⲏ __

Broj 3: __ ⲞⲞ __

Broj 10: __ Ⲟⲟ __

Zadatak 3. Pravilo "Jedan-na-deset" (11 – 19) Zapamti! Kod brojeva od 11 do 19, jedinice se pišu prije desetica. Pretvori arapske brojke u glagoljične pazeći na ovo pravilo:

12 (2 + 10) = _____

15 (5 + 10) = _____

19 (9 + 10) = _____

Zadatak 4. Izračunaj i rezultat napiši glagoljicom:

ⲛ + ⲞⲞ = _____

Ⲟⲛ + ⲏ = _____

Ⲟⲟ + ⲟ = _____

Radni listić 2: Glagoljski majstori – složenije računanje (Za 2. sat)

Zadatak 1. Nastavi brojevni niz. Uoči pravilnost i dopuni niz glagoljičnim brojevima:

- **h, ʒa, ǫǫ, ʒʒ, _____, _____**
- **ǫ, ʒ, ʒʒ, ʒʒʒ, _____, _____**

Zadatak 2. Glagoljični brojevni robot. U našeg "matematičkog robota" ulazi jedan broj, on ga mijenja prema zadanom pravilu i izbacuje van novi broj. Izračunaj što izlazi iz robota.

- **ULAZ: ʒ ---> PRAVILO: + ʒʒ ---> IZLAZ: _____**
- **ULAZ: ʒʒʒ ---> PRAVILO: + ʒʒ ---> IZLAZ: _____**

Zadatak 3. Postani glagoljični pisar Pisar Vid iz Omišlja napisao je slavni Brevijar. Pretvori važne podatke o toj knjizi u glagoljične brojeve:

- Godina nastanka (**1396.**): _____
- Broj listova pergamenta (**468**): _____
- Broj ovaca potrebnih za kožu (**117**): _____

Zadatak 4. Mini-izazov :

a) glagoljski detektiv: U svakom nizu jedan broj ne pripada skupini. Pronađi ga, zaokruži i objasni zašto je on "uljez".

- **ʒʒ, ʒ, ʒʒ, ʒʒʒ, ʒ**
- **ʒʒ, ʒʒ, ʒ, ʒʒ, ʒʒʒ**

b) Tko sam ja?

- Ja sam broj koji se piše s dva znaka. Moja je desetica **ʒ**, a moja je jedinica za **ʒʒ** veća od desetice. Koji sam ja broj?
- Ja sam najmanji dvoznamenkasti broj koji se piše s dva znaka. Sjeti se pravila za brojeve od 11 do 19 i zapiši me!

Rubrika za vrednovanje nakon odrađena oba školska sata:

Kriterij	Izvanredno (2 boda)	Dobro (1 bod)	Potrebno vježbati (0 bodova)
1. Poznavanje azbuke i pretvorba	Učenik bez pogreške pretvara arapske brojke u glagoljične i obrnuto (jedinice, desetice, stotice).	Učenik povremeno griješi u pretvorbi složenijih brojeva ili miješa slična slova.	Učenik ne prepoznaje osnovne brojevne vrijednosti glagoljičnih slova.
2. Primjena pravila pisanja (11 – 19)	Dosljedno koristi točkice/titla i pravilno primjenjuje pravilo „jedan-na-deset” (jedinica prije desetice).	Razumije pravila, ali povremeno zaboravlja vizualne signale ili griješi u poretku kod brojeva 11–19.	Ne koristi vizualne oznake za broj i piše brojeve 11–19 prema modernom poretku.
3. Matematička logika (Robot i nizovi)	Točno rješava zadatke s „brojevnim robotom” i nastavlja složene glagoljične nizove.	Uspješno rješava jednostavnije operacije, ali griješi kod složenijih nizova ili funkcija.	Ne uspijeva dokučiti matematičku pravilnost stroja ili niza na glagoljici.
4. Glagoljski pisar i zagonetke	Učenik bez pogreške zapisuje složene povijesne godine (tisućice i stotice) te samostalno rješava zagonetku povezujući nazive slova s vrijednostima.	Učenik točno zapisuje većinu povijesnih brojeva, ali griješi kod zapisa tisućica ili mu je potrebna pomoć (tablica) za rješavanje zagonetke.	Učenik ne prepoznaje aditivno načelo za veće brojeve; zagonetka ostaje neriješena ili su zapisi povijesnih godina potpuno netočni
5. Digitalna kompetencija (GлагоMatika)	Samostalno i vješto koristi aplikaciju GлагоMatika ; brzo prepoznaje i računa brojeve.	Koristi digitalni alat uz povremenu pomoć učitelja ili vršnjaka.	Ne snalazi se u digitalnom okružju aplikacije niti uz detaljne upute

Smjernice za korištenje digitalnog alata GlagoMatika (za učitelje):

1. Pristup aplikaciji

Učenici aplikaciji pristupaju putem mrežne stranice <https://glagomatika.online/>

Alat je namijenjen učenicima od 1. do 8. razreda osnovne škole za vježbanje prepoznavanja i računanja glagoljčnim brojevima.

2. Odabir kategorije prema uzrastu Aplikacija je podijeljena u tri kategorije kako bi težina zadataka bila prilagođena učenicima:

Kategorija AZ: Učenici 1. i 2. razreda (rješavaju razine 1 – 3).

Kategorija BUKI: Učenici 3. i 4. razreda (rješavaju razine 1 – 6).

Kategorija VEDI: Učenici od 5. do 8. razreda (rješavaju razine 1 – 9).

3. Vrste aktivnosti u aplikaciji

Prepoznavanje i automatizacija: Učenici vježbaju pretvorbu glagoljčnih slova u brojeve i obrnuto.

Aritmetika: Uvježbavanje zbrajanja i oduzimanja brojeva zapisanih glagoljicom.

Transliteracija (napredno): Vježbanje čitanja tekstova na glagoljici, primjerice dijelova romana Misal kneza Anža Frankopana.

4. Uloga učitelja (mentora)

Učitelj djeluje kao mentor koji vodi učenike kroz proces registracije (ako je potrebno za natjecanje) i objašnjava matematička pravila pisanja glagoljicom.

Potiče se individualizirani rad gdje učenici napreduju svojim tempom, razvijajući pritom digitalne vještine sukladno kurikulumu međupredmetne teme IKT.

5. Vrednovanje i natjecanje

Aplikacija služi za pripremu za online kvalifikacijska natjecanja (koja se obično održavaju u studenom, veljači i travnju).

Ove smjernice omogućuju učenicima da postanu aktivni baštinici tradicije koristeći inovativne digitalne alate za učenje matematike i povijesti