

Kurikularni pristup poučavanju matematičkih vještina

Pepelko, Maja

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Education and Rehabilitation Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:158:231097>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-01**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Education and Rehabilitation Sciences - Digital Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet u Zagrebu

Diplomski rad

Kurikularni pristupi poučavanja matematičkih vještina

Maja Pepelko

Zagreb, rujan 2024.

Sveučilište u Zagrebu
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

Kurikularni pristupi poučavanja matematičkih vještina

Ime i prezime studenta:

Maja Pepelko

Ime i prezime mentorice:

Zrinjka Stančić, prof. dr. sc.

Zagreb, rujan 2024.

Izjava o autorstvu rada

Potvrđujem da sam osobno napisala rad *Kurikularni pristupi poučavanja matematičkih vještina* i da sam njegova autorica.

Svi dijelovi rada, nalazi ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima jasno su označeni kao takvi te su adekvatno navedeni u popisu literature.

Ime i prezime: Maja Pepelko

Mjesto i datum: Zagreb, rujan 2024.

Zahvaljujem svojoj mentorici, prof. dr. sc. Zrinjki Stančić na svakoj pomoći, ideji, uloženom trudu i vremenu oko realizacije nastanka ovog diplomskog rada, kao i na velikoj motivaciji za daljnjim profesionalnim razvojem u rehabilitacijskoj struci koju je kod mene potaknula svojom stručnošću, neumornim duhom i nepresušnim entuzijazmom tijekom svih godina studija na Edukacijsko-rehabilitacijskom fakultetu u Zagrebu.

Zahvaljujem se na velikoj podršci mojoj obitelji koja je svakodnevno bila poticaj da i u najtežim trenucima i izazovima ne posustanem u ostvarenju svoga cilja – završetka studija Edukacijske rehabilitacije.

Hvala i svim dragim prijateljima i radnim kolegama koji su tijekom studija bili moja velika podrška.

Naslov rada: Kurikularni pristupi poučavanja matematičkih vještina

Studentica: Maja Pepelko

Mentorica: prof. dr. sc. Zrinjka Stančić

Program/modul: Edukacijska rehabilitacija/Inkluzivna edukacija i rehabilitacija

Sažetak:

Svjedoci smo kako je osnovna značajka suvremenog društva brz tehnološki napredak i neprestane promjene koje utječu na naš svakodnevni život. Kako bi se kao pojedinci što lakše snalazili u svakodnevnom životu, od najranije dobi usvajamo određene vještine koje su nam potrebne za uspješno svladavanje i ispunjavanje različitih uloga koje kao pojedinci svakodnevno imamo.

Matematičke vještine su naučene mogućnosti koje pomažu pojedincima da se nose s osnovnim, svakodnevnim zadacima, od odlaska u školu, kupovanja u trgovini, putovanja, kuhanja uz pješčani sat, štednje do plaćanja užine u školi, sakupljanje novca za odlazak na izlet, kazališnu predstavu, plaćanja drugih računa obitelji, odlaska na posao u točno vrijeme. Učenici ove vještine uče u školi te kako odrastaju tako ih sve više koriste u svakodnevnom životu. Matematičke vještine važne su brojne aktivnosti u svakodnevnom životu.

Suvremeno poučavanje i inkluzivno društvo kojemu težimo za cilj ima uključivanje učenika s teškoćama u razvoju kao i osoba s invaliditetom u sve aktivnosti lokalne zajednice u kojoj pojedinac aktivno živi i pridonosi. Kako bi se što lakše uključili u život lokalne zajednice važno je da učenici s teškoćama u razvoju od najranije dobi usvajaju vještine koje će im pomoći u njihovom svakodnevnom životu.

Ovaj diplomski rad ima za cilj prikazati suvremene pristupe u poučavanju učenika u školi određenim matematičkim vještinama. U metodičkom dijelu rada će biti prikazani osnovni koncepti suvremenog kurikularnog poučavanja. U istraživačkom dijelu rada biti će prikazano koje su matematičke vještine usvojili učenici razvojne dobne skupine od 7 do 11 godina a koji se školuju prema Posebnom programu uz individualizirane postupke u posebnim uvjetima školovanja.

Istraživanje je provedeno na kraju prošle nastavne godine u mjesecu lipnju u Centru za odgoj i obrazovanje Zajezda.

Ovaj rad ima za cilj dobiti uvid u načine poučavanja i usvajanja matematičkih znanja učenika s višestukim teškoćama koji se školuju u posebnim uvjetima, a koji doprinose uspješnoj realizaciji ishoda poučavanja novih nastavnih kurikuluma Matematičkih vještina koji će se početi primjenjivati nove školske godine 2024./2025.

Title: Curricular approaches to teaching mathematical skills

Student: Maja Pepelko

Mentor: Full Professor, Zrinjka Stančić

Program/module: Study of Educational Rehabilitation/Inclusive Education and Rehabilitation

Summary:

We are witnessing how the basic feature of modern society is rapid technological progress and constant changes that affect our daily life. In order to make it as easy as possible for individuals to find their way in everyday life, from an early age we acquire certain skills that we need to successfully master and fulfill the various roles that we as individuals have on a daily basis.

Math skills are learned skills that help individuals cope with basic, everyday tasks, from going to school, shopping at the grocery store, traveling, cooking with an hourglass, saving money to paying for school snacks, saving money for a field trip, a theater performance, paying other family bills, going to work on time. Students learn these skills at school, and as they grow up, they use them more and more in everyday life. Mathematical skills are important in many activities in everyday life.

This graduation thesis aims to present modern approaches in teaching certain mathematical skills to students at school. In the methodical part of the paper, the basic concepts of contemporary curricular teaching will be presented. In the research part of the paper, it will be shown which mathematical skills have been acquired by students of the developmental age group from 7 to 11 years old who are educated according to the Special Program with individualized procedures in special educational conditions.

The research was conducted at the end of the last academic year in the month of June at the Center for Education in Zaježda. The aim of this work is to gain insight into the ways of teaching and acquiring mathematical knowledge of students with multidisciplinary difficulties who are educated in special conditions, and which contribute to the successful

implementation of the teaching outcomes of the new Mathematical Skills curriculum that will begin to be applied in the new school year 2024/2025.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Suvremeni pristup poučavanja matematike u nastavnom procesu	2
1.2. Učenje matematike	5
1.3. Vještine u matematici	7
1.4. Usvajanje matematičkih sadržaja kod djece s teškoćama u razvoju	9
2. KURIKULARNI PRISTUPI POUČAVANJA MATEMATIČKIH VJEŠTINA (prikaz koncepta)	14
3. PROBLEM ISTRAŽIVANJA	21
4. CILJ ISTRAŽIVANJA I ISTRAŽIVAČKA PITANJA	23
5. METODE PRIKUPLJANJA PODATAKA.....	24
6. SUDIONICI ISTRAŽIVANJA	25
7. NAČIN PRIKUPLJANJA PODATAKA.....	28
8. ZAKLJUČAK	59
9. LITERATURA:	60
10. PRILOZI.....	63

1. UVOD

Kurikularni pristupi poučavanja matematičkih vještina pomažu učenicima u upoznavanju i učenju postupaka koji omogućavaju integraciju u sustav matematičkih ideja. Nastava matematike u osnovnoj školi obrađuje matematičke pojmove važne za svakoga na način koji mora biti usklađen s kognitivnim razvojem, sposobnostima, značajkama osobnosti i životnim okruženjem učenika. Svladavanjem ishoda Matematike učenici razvijaju matematičko mišljenje, formiraju matematičke pojmove, strukture, vještine i procese te povezuju znanje unutar matematike sa širim znanjem, razvijaju korištenje različitih matematičkih postupaka i tehnologija, primjenjuju matematiku u svakodnevnom životu, razvijaju kreativnost, uče o važnosti matematike kao univerzalnog jezika te doživljavaju i prihvaćaju matematiku kao kulturnu vrijednost (Trček, 2023).

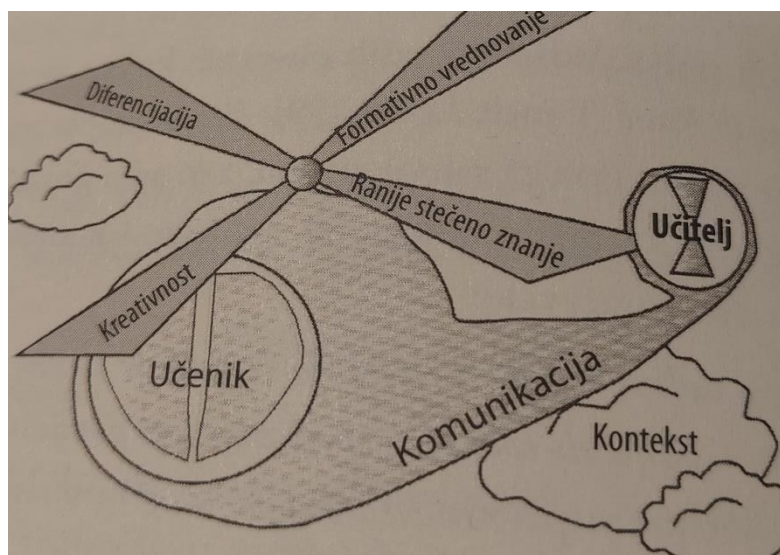
U ovom diplomskom radu biti će prikazat suvremene teorijske postavke vezane uz kurikularno poučavanje matematičkih vještine učenika s teškoćama u razvoju, specifično učenika koji se školuju u posebnim uvjetima te su privremeno smješteni u institucionalnu skrb. U radu će biti prikazana analiza odgovora učenika koja je za ciljeve imala steći uvid u načine na koje učenici s teškoćama koji se školuju po Posebnom programu uz individualizirane postupke

i Posebnom programu za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada uz individualizirane postupke te su smješteni u instituciji, usvajaju matematičke vještine te u kojoj mjeri su usvojili matematičke sadržaje i realizirali ishode učenja prema dosadašnjem Planu i programu nastave matematike za učenike s teškoćama u razvoju.

1.1. Suvremeni pristup poučavanja matematike u nastavnom procesu

Suvremeno poučavanje u nastavi matematike usmjereno je na razvoj kompetencija učenika, koji aktivno sudjeluje u nastavnom procesu. Ovakav pristup razlikuje se od tradicionalnog poučavanja koje je bilo usmjereno na nastavnika, a čiji je naglasak prvenstveno bio na rezultatima i mjerenju onoga što učenici mogu reproducirati.

Kod poučavanja koje je usmjereno na učenika, središte procesa se mijenja od učitelja i zadržava se na učeniku. Učenik tako postaje aktivni sudionik u procesu učenja. Učenje koje je aktivno tako je najuže povezano s učenjem koje je usmjereno prvenstveno na samog na učenika. Elementi koji “pokreću” učenje su: **kontekstualizacija, komunikacija, ranije stečeno znanje, formativno vrednovanje, diferencijacija i kreativnost** (Glazzard, Denby i Price, 2016). U nastavku će biti opisano na koji način su navedeni elementi povezani sa učenjem i poučavanjem.



Slika 1: Model elemenata koji “pokreću” učenje (adaptirano prema Glazzard, Denby i Price, 2016)

Prema navedenom modelu **kontekstualizacija** u poučavanju znači da se učenicima daje kontekst za učenje, ili ga oni sami stvaraju. Učenje tako postaje svrhovito i pomaže učenicima da razumiju primjenjivost znanja kojeg stječu, te da ga uspješno primijene u novim situacijama.

Komunikacija je također vrlo važna u procesu poučavanja jer se kroz komunikaciju odvijaju odnosi među učenicima i učiteljem, kao i međusobni povezani odnosi između učenika te se na taj način ostvaruje komunikacija i unakrsna interakcija. Na taj način učenje dobiva ulogu društvene aktivnost u kojoj učitelj pomaže, a učenici rade u parovima i grupama. Ovim pristupom potiče se samostalno učenje i rješavanje zadanih problema. Na taj način komunikacija između učenika dobiva određenu vrijednost te se ujedno uči i ponašanje te grade vlastiti stavovi.

Neovisno o svojoj mladost, učenici posjeduju **ranije stečeno znanje** i određeno vlastito iskustvo o svijetu koji ih okružuje. Iz tog razloga osnovno polazište učiteljevog poučavanja kreće od utvrđene činjenice o tome što učenici znaju te što su do sada naučili. Pri tome njihove povratne informacije o tome koje daju učitelju imaju veliko značenje. Tako utvrđeno poznavanje o tome što učenici znaju postaje temeljna ishodišna referenca za polazište učiteljevog poučavanja. Ukoliko ranije stečeno znanje nije utvrđeno, učitelj je u opasnosti od pojave demotivacije učenika iz razloga jer će poučavanje biti o znanju koje učenici već posjeduju.

Suvremeni pristupi poučavanja koriste **formativno vrednovanje** kao važnije nego sumativno. Razlog tome je učiteljeva uloga pomagača koju on ima u poučavanju. Njegova je zadaća potaknuti, pohvaliti ono što je ispravno i kreativno te sve inovativno što učenih pokaže tijekom nastavnog procesa. Također, učitelj uvažava i na taj način vrednuje te uvažava učenikovo mišljenje kao i trud koji učenik ulaže u svoj rad i zadatke koji se stavljaju pred njega.(Božić, 2022).

Elementi **formativnog praćenja** znanja međusobno su povezani u jednu cjelinu, a uključuju provjeru predznanja, planiranje ciljeva, usvajanje novog gradiva, prikupljanje dokaza, oblikovanje kriterija i samovrednovanje. Tijekom provedbe formativnog praćenja znanja potrebno je provoditi provjeru znanja u svrhu kvalitetne povratne informacije učenicima, njihovim roditeljima i samim učiteljima. Učenicima povratna informacija

pomaže procijeniti što znaju, a što ne, te tako razvijaju strategije samopomoći te formiraju cilj kako poboljšati, odnosno popraviti nepostignuto znanje. Umjesto da učenicima nudi odgovore i rješenja, učitelj može učenicima postavljati dodatna pitanja i poticati ih na razmišljanje, dijalog i pronalaženje rješenja. Vođenje procesa učenja prepušta se učeniku što podrazumijeva postupno uvođenje samokontrole i samoregulacije učenja što učeniku omogućava pokazati znanje i napredak prikupljanjem dokaza u znanju. Bodovanje, ocjenjivanje i postotke nije potrebno primjenjivati (Božić, 2022).

Diferencijacija u poučavanju stavlja naglasak na to da ne posjeduju sva djeca jednake sposobnosti (ili jednako ranije stečeno znanje ili iskustva). Stoga im treba ponuditi različite putove do konačnog odredišta. Za svaki nastavni sat potrebno je odrediti kakvo će biti **temeljno učenje** za svakog učenika i kako svaki učenik to može najlakše postići. Potrebno je odrediti daljnje ciljeve za djecu sa boljim sposobnostima te složenije ili zahtjevnije zadatke, te isplanirati odgovarajuće materijale i podršku za učenike koji teže usvajaju sadržaje.

Diferencirana nastava nije samo odgovornost pojedinca, nego svih članova tima škole – učitelja, stručnih suradnika, ravnatelja, roditelja i vanjskih suradnika. Ona podrazumijeva inkluzivno okruženje i didaktičko-metodički pristup u provođenju razlikovnog poučavanja kojim se uzima u obzir različitost osobina učenika na pojedinim područjima razvoja (Ivančić i Stančić, 2015). Osobine učenika na pojedinim razvojnim područjima (percepcija, mišljenje, govor i jezik, pozornost i koncentracija, pamćenje, sensorika, motorika, emocije i ponašanja) odražavaju se na njihovo spoznajno, doživljajno i psihomotoričko funkcioniranje koje se ogleda u različitim aspektima školskog učenja (usvajanje sadržaja, razvijanje vještina, organizacija učenja, vještine učenja, odnos prema učenju i radu te način iskazivanja znanja) te je zbog toga važna procjena osobitosti školskog učenja (Lista osobitosti školskog učenja, Ivančić i Stančić, 2012, prema Ivančić i Stančić, 2015). **Područja diferencijacije** mogu biti sadržaj poučavanja, zadaci poučavanja, ishodi učenja, razine potpore i stilovi učenja (Desforges, 2001; Ivančić, 2010; Rae i Smith, 2011, prema Ivančić i Stančić, 2015).

Kreativnost u nastavnom procesu znači da se aktivna i zanimljiva nastava oslanja na kreativne pristupe. Stoga se savjetuje učiteljima i nastavnicima, edukacijskim

rehabilitatorima-učiteljima da u svoju nastavu uvedu nešto neobično kako bi kod učenika pobudili interes za sadržaj koji se poučava – to može biti neki predmet, aktivnost ili kontekst.

Uloga učitelja, nastavnika, edukacijskih rehabilitatora-učitelja je da potakne djecu na korištenje mašte i kreativnosti jer upravo to potiče njihovo samopouzdanje. Korelacijom kreativnosti i inovativnosti, zajedno s aktivnostima i vježbama u kojima učenici uče vlastitim zaključcima, poučavanje i učenje postaju učinkovitiji.

1.2. Učenje matematike

Matematička pismenost jedan je od važnih preduvjeta za razvoj životnih vještina pojedinca, primjenu matematičkih strategija, cjeloživotno učenje, otvorenost za uporabu novih tehnologija te ostvarivanje vlastitih potencijala. Učenje i poučavanje matematike potiče kreativnost, preciznost, sustavnost, apstraktno mišljenje i kritičko promišljanje koje pomaže pri uočavanju i rješavanju problema iz svakodnevice i društvenoga okružja, a ostvaruje se povezivanjem matematičkih procesa i domena (MZO, 2019).

Prikazivanje i komunikacija, povezivanje, logičko mišljenje, argumentiranje i zaključivanje, rješavanje problema i matematičko modeliranje te primjena tehnologije su matematički procesi, a domene predmeta su brojevi, algebra i funkcije, oblik i prostor, mjerenje te podatci, statistika i vjerojatnost. Svijest pojedinca o posjedovanju kompetencija za rješavanje, i osobnih i problemskih situacija u zajednici, daje mu mogućnost za djelovanje, potiče ga da bude koristan i odgovoran za napredak osobnoga, radnoga i socijalnoga okružja. Važno je poučavati od konkretnih, učenicima bliskih situacija prema apstraktnomu modeliranju i opisivanju kako bi se postiglo razumijevanje matematičkih pojmova, procesa i koncepata, razvila kreativnost i sposobnost apstrahiranja (MZO, 2019).

Matematički sadržaji su, uz učenje materinjeg jezika, redovito najzastupljeniji predmet poučavanja u redovitom osnovnom i srednjem obrazovanju, kao i u posebnim programima

odgoja i obrazovanja¹. Razlog tome je činjenica da se suvremeni tehnološki napredak i razvoj temelje na znanjima i primjeni matematičkih koncepata.

Učenje matematike može se općenito definirati kao stjecanje novih znanja, vještina i učinaka koji su povezani s količinom, prostorom i strukturom. Sposobnost učenja matematike posjeduju ljudi, a donekle i neke životinje i strojevi. Što se ljudi tiče, njegovo se stjecanje smatra rezultatom složene međuigre različitih elemenata: urođeni^h, iako plastičnih, neurobioloških struktura, kao i perceptivnih i akcijskih shema koje omogućuju osnovne kvantitativne i prostorne aktivnosti (kao što su subitizacija² i usporedba količine); predškolske i izvanškolske aktivnosti i iskustva vezana uz broj, prostor i obrasce; te namjerno, eksplicitno i sustavno učenje matematike u školi. (Mathematical learning, 2012, <https://link.springer.com/referenceworkentry>)

Matematika je poznata kao **univerzalni jezik**, i u praksi, iako se smatra da je neovisna o jeziku, matematika jako puno ovisi o jezičnom razumijevanju. Matematika koristi vlastiti sustav kodova i simbola koji olakšavaju prijenos ideja u jasan i precizan način formuliranja vlastitih koncepata i razvoja. Analizama je utvrđeno da čak i svakodnevne vještine govora utječu na učenje matematike. Također je utvrđeno da su učenici koji teže usvajaju jezične sadržaje, manje uspješni u učenju i usvajanju matematičkih sadržaja (Guven, D., Argun, Z., 2022.)

„**Metodika razvoja početnih matematičkih** pojmova interdisciplinarno je znanstveno područje koje koristi znanstvene spoznaje iz predškolske pedagogije, razvojne psihologije, matematike, didaktike, predškolske metodike, psihologije učenja, logike i sociologije. Zbog visokog stupnja apstrakcije, kao osnovne odlike matematičkih sadržaja, kao i dobi i razvijenosti djeteta, metodika razvoja matematičkih pojmova posebno je upućena na

¹ Primjereni programi odgoja i obrazovanja učenika su:

- redoviti program uz individualizirane postupke,
- redoviti program uz prilagodbu sadržaja i individualizirane postupke,
- posebni program uz individualizirane postupke,
- posebni programi za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada uz individualizirane postupke. (NN 24/2015)

² Ljudi su sposobni brzo, točno i s velikom sigurnošću odrediti kardinalitet malog skupa objekata (do 4). Ovaj je proces nazvan subitizacija (po latinskoj riječi subitus što znači brzo ili neposredno), a otkriven je prije više od sto godina kada je Jevons (1871) ispitivao svoju sposobnost procjene koliko komada graha ima u kutiji. Kasnija su istraživanja potvrdila i proširila Jevonsov nalaz. (<https://hrcak.srce.hr/file/250136>)

teorijske i empirijske rezultate istraživanja razvojne psihologije. U teorijskim pristupima i odgojnoj praksi prisutno je nepodijeljeno mišljenje da razvoj **početnih matematičkih pojmova** mora pratiti, odnosno, biti u skladu s: razvojnim karakteristikama djece, odnosno prirodom tog razvoja, a posebno prirodom njihovog spoznajnog razvoja i karakteristikama procesa učenja djeteta. Iz ovih saznanja proizlaze osnovne metodičke smjernice koje osiguravaju uspješno ostvarivanje odgojno-obrazovnih zadataka na planu razvoja početnih matematičkih pojmova.“ (Vlahović Štetić, 2010, str 3-7)

Glavni cilj učenja matematike u osnovnoj školi je uvesti učenike u kvantitativno i kvalitativno spoznavanje svijeta i uočavanje matematičkih struktura, da potiče razvoj njihovih sposobnosti te da ih osposobi za uspješnu primjenu stečenih znanja u životu. (Bradarić-Šlujo (1986), Stančić, Z.(2024.), Usmena predavanja iz kolegija Strategije poučavanja učenika s intelektualnim teškoćama. Sveučilište u Zagrebu Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet).

Nastava matematike u modernom društvu ima važnu ulogu jer omogućuje pojedincima koji su tijekom obrazovanja stekli matematičke kompetencije da se snalaze u svakodnevnom životu. Matematika utječe na donošenje odluka u svim područjima života (Mužar Horvat, 2023).

1.3. Vještine u matematici

Matematičke vještine su naučene mogućnosti koje pomažu pojedincima da se nose s osnovnim, svakodnevним zadacima, od odlaska u školu, na posao, dogovaranje susreta, sastanaka, kuhanje, kupovanje do plaćanja računa i dr. Učenici ove vještine uče u školi te kako odrastaju tako ih sve više koriste u svakodnevnom životu. Matematičke vještine važne su za posao i svakodnevni život.

Prije polaska u školu za djecu je važno da usvajaju temeljne koncepte predmatematičkih vještina, a oni se odnose na niz znanja, činjenica i postupaka koja će im biti potrebni za razumijevanje matematike. Tako dijete u predškolskoj dobi uči o:

- odnosima u prostoru (unutra – vani, gore – dolje, ispod – iznad)

- odnosima između predmeta (veće – manje, lako – teško)
- svojstvima predmeta (tvrd – mekan, topao – hladan)
- boja predmeta (crvena, žuta, zelena, plava)
- količini (jesu li dvije skupine predmeta jednake ili je neka skupina veća ili manja)
- pojmu broja (brojenje, prebrojavanje, povezivanje broja i količine).

Znanja djeca stječu putem igru, krećući se prostorom, baratajući predmetima- okrećući, uspoređujući.

Istraživanja pokazuju kako su počeci dječjeg usvajanja matematičkih pojmova uočljivi već u ranoj dobi. U dobi od oko šest mjeseci djeca mogu uočiti jednakost ili razliku između skupova od četiri elementa. Tijekom druge godine života djeca počinju učiti i koristiti uobičajene nazive za brojke, a u trećoj godini koriste načelo pridruživanja „jedan prema jedan“. Time pokazuju da poštuju redoslijed brojeva. (Vlahović-Štetić, 2010.)

Sve navedene predvještine možemo grupirati u devet skupina koje su neophodne za svladavanje matematike u osnovnoškolskom okruženju:

1. Razvrstavanje podataka i predmeta.
2. Uspoređivanje i ujednačavanje predmeta i skupova.
3. Prepoznavanje uzorka i nastavljanje niza.
4. Sposobnost praćenja niza/slijeda uputa.
5. Orijentiranje i organiziranje u prostoru.
6. Vizualizacija (sposobnost manipulacije mentalnim predodžbama).
7. Sposobnost procjenjivanja veličine, količine, broja.
8. Deduktivno mišljenje (izvođenje općeg načela iz pojedinačnog zaključka).
9. Induktivno mišljenje (razumijevanje koje je rezultat povezivanja postupaka i koncepata).

Na temelju ovih skupina kreirani su i početni nastavni planovi i programi matematike za početne razrede osnovnoškolskog obrazovanja.

„**Matematičke vještine** su najčešće podijeljene u dvije skupine; osnovno računanje i problemske zadatke. Osnovno računanje odnosi se na zadatke koji uključuju aritmetički

izračun odnosno računske operacije. Čak i najjednostavniji matematički izračun zahtjeva odigravanje tri procesa u radnom pamćenju; privremenu pohranu informacija o zadatku, dosjećanje važnih postupaka za rješavanje zadataka i izvedbu operacija kojima će se te informacije pretvoriti u brojčani odgovor. Problemski zadaci odnose se na matematičke zadatke postavljene u tekstualnom obliku te sadrže određene nepoznanice do kojih učenik treba doći upotrebljavajući određeni način razmišljanja i prethodno stečeno matematičko znanje. Takvi zadaci predstavljaju veće opterećenje za radno pamćenje. Naime, rješavanje nekog problemskog zadatka zahtjeva razumijevanje i privremenu pohranu teksta zadatka, dosjećanje matematičkih činjenica i procedura iz dugoročnog pamćenja, prepoznavanje odgovarajućeg algoritma za zadani zadatak, ažuriranje sadržaja u radnom pamćenju, nadgledanje cjelokupnog procesa pronalaženja točnog rješenja i konačno, evaluiranje ponuđenog rješenja.“ (Veseličić, 2016, str. 12-17)

U suvremenom poučavanju, poseban fokus za učenje matematičkih vještina stavlja se na poučavanje djece s većim razvojnim teškoćama. Kroz inkluzivno obrazovanje nastoji se što više postići integracija učenika s teškoćama te uključenost u lokalnu zajednicu i na taj način postići da i osobe s teškoćama postanu punopravni članovi društva u kojemu žive. Usvajajući matematičke vještine, učenici s teškoćama stječu kompetencije potrebe za što samostalnijim, neovisnijim i samoostvarenijim svakodnevnim životom u zajednici.

1.4. Usvajanje matematičkih sadržaja kod djece s teškoćama u razvoju

Prema Zakonu o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10, 90/11, 5/12, 16/12, 86/12, 126/12, 94/13, 152/14, 07/17, 68/18, 98/19, 64/20, 151/22) učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama smatraju se daroviti učenici i učenici s teškoćama. Učenicima s teškoćama (kao i darovitim učenicima s teškoćama) potrebni su dodatni javni ili privatni resursi (profesionalni, programski, didaktičko-metodičko-tehnološki i dr.) te pristupačnost u okruženju za učenje (nesmetan pristup, sigurno kretanje, boravak, istraživanje, individualizirani pristup i prilagodbe) u svrhu pružanja podrške u obrazovanju (OECD, 2008, 2020). Prema međunarodnoj organizaciji za

ekonomsku suradnju i razvoj u obrazovanju (OECD) te navedenom Zakonu, učenici s teškoćama (članak 65) su: A) učenici s teškoćama u razvoju, B) učenici s teškoćama u učenju, problemima u ponašanju i emocionalnim problemima C) učenici s teškoćama uvjetovanim odgojnim, socijalnim, ekonomskim, kulturalnim i jezičnim čimbenicima.

Prema Pravilniku o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju (NN 24/2015) učenici ostvaruju pravo na primjerene programe/kurikulare školovanja te primjerene oblike podrške tijekom školovanja. Orijentacijska lista vrsta teškoća kao sastavni dio navedenog Pravilnika olakšava određivanje orijentacijske skupine i podskupine učenika u svrhu definiranja primjerene podrške odgojno-obrazovnim potrebama učenika. Programska potpora obuhvaća četiri vrste primjerenih programa odgoja i obrazovanja, dodatne odgojno-obrazovne i rehabilitacijske programe (rehabilitacijski programi, produženi stručni postupak, program edukacijsko-rehabilitacijskih postupaka) te privremene oblike odgoja i obrazovanja (nastava u kući, nastava u bolnici, nastava na daljinu). Primjereni programi odgoja i obrazovanja učenika s teškoćama provode se u redovnim osnovnim i srednjim školama, u redovitom razredu, dijelom u redovitom, a dijelom u posebnom, u posebnom razrednom odjelu, odgojno-obrazovnoj skupini, definirani su Rješenjem kako slijedi: redoviti program / kurikulum uz individualizirane postupke redoviti program / kurikulum uz prilagodbu sadržaja i individualizirane postupke posebni program / kurikulum uz individualizirane postupke posebni programi/kurikulum za stjecanje kompetencija u svakodnevnom životu i radu.

Učenici se tako što upoznaju **sadržaje matematike** u nižim razredima osnovne škole, osposobljavaju za kvantitativno spoznavanje svijeta, uočavanje matematičkih struktura te za uspješnu primjenu matematičkih znanja u svakodnevnom životu (Galešev, Stančić i Ivančić, 1995). Mnogi učenici koji imaju teškoće u učenju, a osobito djeca s intelektualnim teškoćama, mogu iskazivati teškoće u području nastavnog predmeta Matematika. **Uzroci teškoća** mogu biti **unutarnji** – osobitosti razvoja učenika kao na primjer mišljenje, pažnja, pamćenje, govorno-jezični i emocionalni razvoj (Sharma, 2010, prema Milošak, Fulgosi Masnjak i Stančić, 2004) i **vanjski** – apstraktnost matematičkih sadržaja, strategije poučavanja, programiranje kojim se u dovoljnoj mjeri ne poštuju preduvjeti za učenje, tj.

razine djetetovog intelektualnog razvoja i matematičkih predznanja (Vlahović-Štetić i Vizek-Vidović, 1998, prema Milošak, Fulgosi Masnjak i Stančić, 2004).

Matematički zadaci mogu se sukladno individualnim potrebama učenika modificirati na više načina. Prijedlozi autorice Stančić i Sekušak-Galešev (2005) su: manji broj zadataka na radnim listićima za individualnu vježbu, duže zadano vrijeme kako bi učenici imali dovoljno vremena da riješe zadatke, osiguran prostor za rješenja matematičkih zadataka, korištenje vizualne podrške u radnim listićima, podjela radnih listića na dva ili tri područja pri čemu učenici rješavaju dio po dio, podcrtana operacija koju učenici trebaju izvesti, postupno povećavanje broja zadataka te smanjivanje vremena za rješavanje (Vulić, 2023).

Svaki program u osnovnoj i srednjoj školi, prema redovitom (individualizacija postupaka učenja i poučavanja, prilagodba sadržaja i individualizacija postupaka učenja i poučavanja) ili posebnom programu obrazovanja (poseban program uz individualizirane postupke, poseban program za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnog života i rad) služe svrsi, što znači da učenici s teškoćama u razredu zajedno sa svojim vršnjacima imaju prigodu i mogućnosti putem Individualiziranog kurikuluma (IK) razvijati kompetencije (vještine, znanja i umijeća) za nastavak školovanja (Stančić, Lenček i Kraljević 2023).

U ovom radu usmjerit ćemo se na usvajanje **matematičkih vještina** kod učenika sa sniženim intelektualnim sposobnostima koji se školuju po posebnom programu u posebnim uvjetima.

Kod učenika sa sniženim intelektualnim sposobnostima prisutne su, između ostalog i teškoće u učenju matematičkih sadržaja. **Teškoće u učenju nastavnog predmeta Matematika** dijelimo na dvije skupine, a to su: **opće teškoće** (OT) u učenju i **specifične teškoće u učenju** (SUT). Opće teškoće u učenju popraćene su s nižim obrazovnim postignućima u većini nastavnih predmeta, dok su specifične teškoće u učenju povezane samo sa slabijim rezultatima učenja na području matematike. Najčešće prepreke povezane s poteškoćama u učenju matematike su: – problemi s pamćenjem i loše razvijene strategije računanja, – jezične i poteškoće u komunikaciji, – problemi vezani uz procese i strategije rješavanja tekstualnih zadataka, – niska motivacija, nisko samopoštovanje i povijest

neuspjeha u učenju. U praksi se također susrećemo sa slučajevima kada djeca ne shvaćaju broj kao simbol za količinu. Dakle, u svojoj glavi nisu razvili ideju o moći ili značenju brojeva. Teško im pada ako trebaju raščlaniti brojeve, npr. $6 = 4 + 2$, $6 = 1 + 5$, $6 = 3 + 3$...; ne mogu pronaći komplementarne brojeve do 10, imaju problema s brojanjem unatrag, određivanjem prethodnika i sljedbenika, pri prelasku preko desetica, stotica, tisućica. Neka djeca ne mogu primijeniti analogije, npr. $4 + 5 = 9$ i $14 + 15 = 29$. Javljaju se problemi s percepcijom računskih operacija, koriste se slabije razvijenim ili nepotpunim računskim postupcima. Teže se prisjećaju aritmetičkih činjenica iz sjećanja (npr. tablice množenja), brkaju brojeve pri čitanju i pisanju (24, 42), imaju problema pri čitanju i pisanju matematičkih tekstova te pri rješavanju matematičkih problemskih zadataka. Sve to pak kod njih dovodi do smanjenja motivacije za rad, do pada osjećaja samopoštovanja. Stoga je vrlo važno da ova djeca ne prođu nezapaženo ili čak da ne budu označena kao lijena i nemotivirana za školski rad. Poteškoće kod djeteta ne proizlaze, naime, samo iz njega samog, već ovise o primjerenosti i prilagođenosti načina rada pojedinom djetetu i stupnju njegova razvoja. Ova djeca trebaju dodatnu stručnu pomoć edukacijskog rehabilitatora u učenju i usvajanju strategija računanja i drugih matematičkih vještina. **Materijalne, verbalne i mentalne** strategije trebaju se usvajati uz primjenu različitih pomagala: – prirodnih materijala (šljunak, grah...), – konstruiranih materijala (kocke, pločice, kuglice...), – raznih tablica, brojevnih traka, tablica sa simbolima i pojmovima, – brojevnih pravaca, skica i drugih grafičkih prikaza. (Javornik, 2023, str. 3-4)

Kod učenika sa sniženim intelektualnim sposobnostima često je prisutan deficit o prostornoj svijesti, pamćenju i prisjećanju te komunikacijskim vještinama. Iz tih razloga pri poučavanju za usvajanje matematičkih znanja i vještina kod učenika sa sniženim intelektualnim sposobnostima važno je da se u nastavnom procesu koriste slijedeće **metode i alati za uspješno usvajanje matematičkog gradiva**³:

1. **uključiti vizualnu podršku** prilikom poučavanja, ponavljanja, uvježbavanja provjeravanja nastavnih sadržaja

³ Prema: Top 10 Tips – How to Teach Math in Special Ed on [https://www.noodlenook.net/how-to-teach-math-in-Top 10 Tips – How to Teach Math in Special Edspecial-ed/](https://www.noodlenook.net/how-to-teach-math-in-Top-10-Tips-How-to-Teach-Math-in-Special-Edspecial-ed/)

2. **korištenje praktičnih taktilnih predmeta** koji služe za kontekstualizaciju apstraktnih ideja i koncepata
3. **rješavanje stvarnih matematičkih problema iz svakodnevnog života** pokazala se jednom od najboljih strategija usvajanja matematičkih vještina za osobe sa sniženim intelektualnim sposobnostima
4. **u proces poučavanja integrirati tehnološke alate i asistivnu tehnologiju** koja omogućuje učenicima s teškoćama dodatnu podršku koja je potrebna za uspješno usvajanje matematičkih znanja.
5. **kod poučavanja matematike koristiti grupni rad** kao metodu koja učenicima s teškoćama omogućuje da uz usvajanje matematičkih znanja usvajaju i komunikacijske i socijalizacijske vještine, koje učenicima s teškoćama predstavljaju velike izazove u svakodnevnom životu
6. **korištenje Modela dobrog matematičkog ponašanja i jezika** na učinkoviti način što uključuje modeliranje dobrog matematičkog ponašanja kao i korištenje matematičkog jezika na učinkovit način - korištenje ovog vizualnog i slušnog puta do sadržaja lekcije izvrstan je način za podučavanje učenika sa značajnim poteškoćama kako pristupiti matematičkim problemima i baviti se njima
7. **nagraditi učenike za njihov uloženi trud u radu** - prepoznavanje i nagrađivanje učenika za njihov trud jednako kao i za uspjeh u matematici, može ih potaknuti da se nastave baviti gradivom i isprobavati nove stvari, čak i kada ne uspiju prvi put
8. **samostalno vježbanje matematičkih sadržaja** - pružanje mogućnosti učenicima da samostalno vježbaju matematiku omogućuje im da preuzmu kontrolu nad svojim učenjem i izgrade svoje samopoštovanje. Korištenje manipulativnih i drugih praktičnih materijala može pomoći da matematički koncepti budu konkretniji i pristupačniji za učenike sa značajnim poteškoćama koji sami vježbaju.
9. **vođeno učenje i vježbanje matematičkih sadržaja** – način poučavanja tijekom kojega učenici rade kroz lekciju ili aktivnost uz podršku nastavnika ili pomoćnika u nastavi. Budući da je učitelj ili pomoćnik prisutan i spreman pružiti podršku, učenik ima mogućnost samostalno rješavati matematički problem, ali može lako potražiti pomoć ukoliko mu je ona potrebna.

10. **Učenje kroz igru i zabavu** – najbolji način za poučavanje i učenje matematičkih sadržaja je učenje kroz igru i zabavu. Učiniti nastavu matematike zabavnom i zanimljivom može pomoći u povećanju motivacije učenika za usvajanjem matematičkih sadržaja i sudjelovanja u nastavnom procesu.

2. KURIKULARNI PRISTUPI POUČAVANJA MATEMATIČKIH VJEŠTINA (prikaz koncepta)

Dana 9. travnja 2024. u Narodnim novinama objavljena je Odluka o donošenju posebnoga nastavnog programa za osnovnu i srednju školu za učenike s teškoćama u razvoju (NN 42/24). Odluka je stupila na snagu osam dana nakon njezine objave u Narodnim novinama. Objavljeni su i vremenici primjene za navedene posebne kurikulume. Navedena objava sadrži i Odluku o donošenju posebnoga nastavnog programa za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada za učenike s teškoćama u razvoju i posebnoga nastavnog programa za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada za učenike s poremećajem iz spektra autizma za osnovnu školu koja je stupila na snagu osmoga dana od dana objave u Narodnim novinama (NN 42/24), a primjenjuje se od školske godine 2024./2025.

Važan je to iskorak i doprinos suvremenom obrazovanju djece s teškoćama u Hrvatskoj, temeljenom na **kurikularnom poučavanju**, čija je osnovna karakteristika smisleno obrazovanje, usklađeno s razvojnom dobi i osobitostima djece s teškoćama te njihovim interesima; primjenjeno u svakodnevnom suvremenom životu, nastavku obrazovanja i njihovim kasnijim uključivanjem u svijet rada.

Stupanjem na snagu ovih Odluka dosadašnji Nastavni planovi i programi odgoja i školovanja učenika s teškoćama u razvoju iz 1996. godine stavljaju se izvan primjene. (NPP – učenici s teškoćama u razvoju, 1996, www.asoo.hr)

Doneseni nacionalni dokumenti školskih kurikuluma definiraju ciljeve i zadatke za posebne programe u nastavi matematike. Dokumenti novih kurikuluma usmjereni su na **razvoj vještina i znanja** koje kod učenika trebaju razvijati sposobnosti prepoznavanja, formuliranja, analize i rješavanja problema, kako bi sve navedeno kasnije mogli primjenjivati u svakodnevnom životu i radu. Da bi učenici mogli pristupiti rješavanju problema, kod učenika je važno poticati sposobnosti odvajanja važnih od nevažnih informacija, razvijati kod učenika sposobnost prepoznavanja, formuliranja, analize i rješavanja problema. Redom da bi mogli riješiti problem, učenici trebaju razviti sposobnost odvajanja važnih od nevažne informacije, dati argumentaciju, dokazati tvrdnje, razlikovati između znanstveni iz iskustva utemeljen (subjektivni) pristup rješavanju problema, procijeniti napredovati i analizirati problem iz različitih kutova (matematika, fizika, tehnologija itd.). Nacionalni dokument o školskom kurikulumu također poziva na napore u razvoju učenika. sposobnost izvođenja jednostavnih pokusa. Ove zahtjeve treba preispitati u svjetlo pristupa podučavanju od ranih godina kroz cijeli školski sustav.

U dosadašnjim Planovima i programima za učenike s teškoćama u razvoju matematika se poučavala na način usvajanja temeljnih matematičkih pojmova koji su bili raspoređeni i nadograđivani kroz područja: Usvajanje prostornih odnosa, Poznavanje geometrijskih tijela, Poznavanje boja, Usvajanje pojmova viši-najviši, niži najniži, Poznavanje geometrijskih likova, Poznavanje ravne i zakrivljene crte, Poznavanje zatvorene i otvorene crte, Poznavanje pojma skupa, Usvajanje pojma elemenata skupa, Prepoznavanje brojki, Pisanje brojke, Računska operacija zbrajanja u skupu prirodnih brojeva, Računska operacija oduzimanja u sklopu prirodnih brojeva, Zadaci riječima, Poznavanje rednih brojeva, Parni i neparni brojevi, Uspoređivanje brojeva, Računska operacija množenja u sklopu prirodnih brojeva, Računska operacija dijeljenja u sklopu prirodnih brojeva.

NASTAVNI PLAN POSEBNIH KURIKULUMA ZA OSNOVNU ŠKOLU

PREDMETNI KURIKULUMI	GODIŠNJI BROJ SATI PO RAZREDIMA							
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
OBVEZNI								
Hrvatski jezik	175	175	175	175	175	175	175	175
Likovna kultura	35	35	35	35	35	35	35	35
Glazbena kultura	35	35	35	35	35	35	35	35
Matematika	140	140	140	140	140	140	140	140
Priroda i društvo	70	70	70	105				
Priroda ¹					70	70	105	105
Društvo ²					70	70	70	70
Tehnička kultura					70	70	105	105
Domaćinstvo ³					70	70	70	70
Informatika					70	70		
Tjelesna i zdravstvena kultura	105	105	105	70	70	70	70	70
UKUPNO (tjedno)	16	16	16	16	23	23	23	23
IZBORNI								
Vjeronauk	70	70	70	70	70	70	70	70
Informatika	35	35	35	35			70	70
Strani jezik	35	35	35	35	35	35	35	35
DRUGI OBLICI NASTAVE								
Sat razrednika	35	35	35	35	35	35	35	35
Izvanastavne aktivnosti ⁴	35	35	35	35	70	70	70	70
DRUGI OBLICI RADA								
Program edukacijsko-rehabilitacijskih postupaka ⁵	140	140	140	140	140	140	140	140
Program produženoga stručnog postupka ⁶	875	875	875	875	875	875	875	875
Rehabilitacijski program ⁷	420	420	420	420	420	420	420	420
MEDUPREDMETNE TEME								
Održivi razvoj	Izvide se međupredmetno u okviru satnice nastavnih predmeta i sata razrednika.							
Gradanski odgoj i obrazovanje								
Zdravlje								
Osobni i socijalni razvoj								
Učiti kako učiti								
Poduzetništvo								
Uporaba IKT								

Slika 2: Nastavni plan posebnih kurikuluma za osnovnu školu

Donošenjem Posebnoga nastavnog programa za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada za učenike s teškoćama u razvoju i Posebnoga nastavnog programa za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnog života i rada za učenike s poremećajem iz spektra autizma, uvodi se novi nastavni predmet **Matematičke vještine**. Na tragu integrativnog pristupa u poučavanju, naglasak projektnom učenju, a ne na zasebnim matematičkim cjelinama sa strogo određenim sadržajem.

NASTAVNI PLAN POSEBNIH KURIKULUMA ZA STJECANJE KOMPETENCIJA U AKTIVNOSTIMA
SVAKODNEVNOGA ŽIVOTA I RADA

PREDMETNI POSEBNI KURIKULUMI	GODIŠNJI BROJ SATI PO SKUPINAMA		
	OD 7. DO 10. G.	OD 11. DO 15. G.	OD 16. DO 21. G.
OBVEZNI			
Tjelesna i zdravstvena kultura	140	140	105
Radni odgoj	70	140	
Izobrazba u obavljanju poslova			350
Upoznavanje uže i šire okoline	70	105	70
Hrvatski jezik i komunikacija	140	140	105
Matematičke vještine	70	70	70
Skrb o sebi	105	70	35
Domaćinstvo ¹		35	70
Socijalizacija	35	35	35
Likovna i glazbena kultura	70	105	70
UKUPNO (tjedno)	20	24	26
IZBORNI			
Vjeronauk	35	35	35
Osnove stranog jezika ¹		35	35
Osnove informatike ¹		35	35
DRUGI OBLICI NASTAVE			
Sat razrednika	35	35	35
Izvanastavne aktivnosti	35	35	35
DRUGI OBLICI RADA			
Program produženoga stručnog postupka ²	875	875	875
Rehabilitacijski program ³	420	420	420
MEDUPREDMETNE TEME	Izvide se medupredmetno u okviru satnice nastavnih područja i sata razrednika.		
Održivi razvoj			
Gradanski odgoj i obrazovanje			
Zdravlje			
Osobni i socijalni razvoj			
Učiti kako učiti			
Poduzetništvo			
Uporaba IKT			

Slika 3.: Nastavni plan posebnih kurikuluma za stjecanje kompetencija u aktivnostima
svakodnevnoga života i rada

Jedan od osnovnih ciljeva suvremenog poučavanja matematike kod učenika sa sniženim intelektualnim sposobnostima je razvoj **matematičkih vještina**. Ono uključuje ne samo načine kako percipirati i obraditi tj. predstaviti numeričke informacije, već i načine na koji način manipulirati numeričkim informacijama što zahtijeva angažman višestrukih neurokognitivnih mreža u mozgu. Djeca s posebnim obrazovnim potrebama imaju značajne deficite u percepciji, obradi te načinu manipuliranja matematičkim informacijama. Istraživanja upućuju na to da su matematičke sposobnosti podređene temeljnim i sporednim vještinama kod pojedinca. Temeljne vještine se obično smatraju „urođenom“ sposobnošću za praćenje i obradu numeričkih informacija, dok su „sporedne“ vještine one koje su važne

za **matematičku kogniciju**, ali nisu isključive za matematičku domenu kao što su izvršne funkcije, prostorne vještine i pažnju. Kod učenika sa posebnim obrazovnim potrebama utvrđen je deficit u temeljnim i sporednim vještinama te je za usvajanje matematičkih vještina nužno prilagođavanje u nastavnom procesu.

Na temelju navedenog razvija se suvremeni **koncept kurikularnog poučavanja** matematičkih **vještina** za učenike sa posebnim obrazovnim potrebama, specifično učenika s teškoćama u razvoju. **Temeljna načela kurikularnog** pristupa poučavanja matematičkih vještina se temelje se na konceptu koncentričnih krugova, a novi sadržaji se postupno proširuju obogaćenim didaktičko-metodičkim prilagodbama, pomagalicama i tehnologijama. Matematički procesi kurikuluma nastavnoga predmeta Matematičke vještine organizirani su u tri osnove skupine: 1. Prikazivanje i komunikacija, 2. Povezivanje i 3. Primjena tehnologije. Odgojno-obrazovni ciljevi i ishodi predmeta Matematičke vještine postavljeni su tako da sustavnim, cjelovitim pristupom učenju i poučavanju potiču i razvijaju kod učenika najjednostavnije, praktične matematičke kompetencije uz odgovarajuću im podršku.

U donesenim novim Nastavnim planovima posebnih kurikuluma stjecanje **iskustava učenja** temelji se na **kontekstualnome i situacijskom** pristupu, **vodenom promatranju, baratanju s predmetima** iz bliže okoline, na postupnom otkrivanju njihovih svojstava, **igri i iskustvenome učenju**. Učenik promatra svijet oko sebe, uočava oblike, boje, međusobne položaje objekata, veličine i količine. Polazeći od konkretnog, zornog, grade se najosnovnija matematička znanja i vještine. **Okruženje za učenje** u kojem je učenik motiviran za učenje, kreira se odabirom aktivnosti koji su u skladu s njegovim interesima te se sustavno potiče cjelokupni razvoj učenika.

U tabličnom prikazu navedeni su ishodi nastave Matematike Posebnih kurikuluma za 1. razred osnovne škole te nastavni ishodi novog nastavnog predmeta Matematičke vještine za dobnu skupinu od 7. do 10. godine za učenike koji se školuju po Posebnom programu za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada uz individualizirane postupke.

Razrada ishoda nastave Matematike posebnih kurikuluma – na kraju 1. razreda osnovne škole (NN 42/2024, str. 202-204)	Razrada ishoda Matematičkih vještina dobne skupine od 7. do 10. godine (NN 42/2024, str. 74-77)
– izgovara brojeve riječi prema modelu učitelja – prebrojava predmete u retku ili stupcu doticanjem – prebrojava predmete postavljene u krugu, polukrugu i nasumce, koristeći se strategijama prebrojavanja – prebrojava prste jedneruke podižući jedan po jedan prst – prepoznaje brojeve 1, 2 i 3 – piše brojeve prema predlošku – prebrojava skupove do 3 elementa i pridružuje im odgovarajuće brojeve – uočava odnose među skupovima (skup od 1 elementa manji je od skupa od 3 elementa) – uparuje jednake objekte (objekte iste boje ili oblika) – stvara skupove jednakih objekata (razvrstava) – izdvaja podskupove (svrstava objekte u skupove po zadanom svojstvu) – prepoznaje uzorak u nizanju (primjerice, kocka) – kugla – kocka ili crveno – zeleno – crveno) s izmjenom 2 svojstva – ponavlja uzorak u nizanju izmjenom 2 svojstva – uočava predmete istih oblika u prostoru – razlikuje kocku, kvadar, kuglu i valjak – imenuje kocku, kvadar, kuglu i valjak	– prepoznaje međusobne odnose objekata (iznad – ispod) – pokazuje određeni položaj predmeta prema upitu – postavlja objekte u međusoban odnos – prepoznaje međusobne odnose objekata (gore – dolje) – postavlja objekte u međusoban odnos – pokazuje određeni položaj predmeta prema upitu – prepoznaje međusobne odnose objekata (unutar – izvan) – pokazuje određeni položaj predmeta prema upitu – postavlja objekte u međusoban odnos – razlikuje ravne i zakrivljene crte – povlači ravne i zakrivljene crte – razlikuje zatvorene i otvorene crte – povlači zatvorene i otvorene crte – prepoznaje iste predmete između ostalih promatranih u okružju – prepoznaje svojstvo promatranog predmeta (boja, oblik, veličina, materijal, namjena) u okružju – prepoznaje pripadnosti predmeta skupu na osnovu jednoga zajedničkog svojstva (boja, oblik, veličina, materijal, namjena) – pokazuje jednu od dvije skupine u kojoj je manje/više predmeta – grupira predmete u dvije i više jednako- brojnih skupina – dijeli predmete strategijom jedna za mene, druga za tebe – formira skupove predmeta tako da svaki sljedeći

– postavlja objekte u različitim odnosima u prostor i pokazuje njihov položaj (odgovara na pitanje »Gdje je lopta?« pokazivanjem) – postavlja objekte u različitim odnosima u prostor prema uputi učitelja (primjerice, »Stavi loptu ispred stola.«) – imenuje međusobni odnos objekata (primjerice, »Lopta je lijevo, a stoldesno.«) – uparuje objekte iste duljine, visine – određuje koji je objekt viši, kraći, veći – određuje da su objekti iste duljine ili visine jednaki – niže predmete po duljini ili visini od najmanjega/nížeg/kraćeg do najvećega/višeg/duljeg i obrnuto	- sadrži jedan element više od prethodnog – pridružuje isti broj skupovima s jednakim brojem elemenata – usvaja brojenje (brojenje predmeta pomicanjem, dodirivanjem, pokazivanjem, pogledom, brojenje predmeta koji se gibaju, koji slijede jedan iza drugog) – uspoređuje skupove (jednakobrojni, s nejednakim brojem elemenata) – prepoznaje znamenke – razlikuje dva objekta prema veličini – od dva predmeta različite veličine odabire veći/manji – od dva predmeta različite duljine odabire dulji/kraći – od dvije osobe različite visine odabire višu/nížu
--	---

3. PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Matematičke vještine postale su nezaobilazne vještine za svakog pojedinca u suvremenom svijetu. Njihovo učenje i usvajanje započinje u ranom djetinjstvu, a nadograđuje se tijekom cjeloživotnog učenja, obzirom na brzi razvoj i tehnološki napredak u suvremenom načinu života. U inkluzivnom društvu osobe s invaliditetom pronalaze svoje mjesto u svim segmentima društvenog života te njihova prisutnost i integracija doprinosi i obogaćuje život lokalnih zajednica. Da bi u tome bili što uspješniji, tijekom školovanja učenici s teškoćama u razvoju usvajaju različite vještine kako bi se nakon završetka formalnog obrazovanja lakše integrirali u lokalnu zajednicu. Matematičke vještine pomažu pojedincima, tako i osobama s invaliditetom da lakše organiziraju svoj svakodnevni život i rad.

Istraživanja pokazuju kako učenici s teškoćama u razvoju, kao na primjer s teškoćama učenja, imaju veći rizik od prekida školovanja (Reid, Lienemann, 2006, prema Braniša, 2016). Istraživanja koja ispituju upotrebu strategija kod djece s teškoćama učenja na području matematike pokazuju da se djeca s teškoćama ne razlikuju od djece bez teškoća po količini strategija koje koriste, ali da postoje razlike u vrstama strategija koje koriste. Djeca s teškoćama, češće od vršnjaka bez teškoća, koriste **neadekvatne strategije** prilikom rješavanja zadataka i stoga je i njihov akademski uspjeh slabiji te im u tom području treba osigurati adekvatnu podršku (Montague, 1997, prema Braniša, 2016).

Cilj poučavanja i učenja matematike je razvoj osnove matematičkog razumijevanja i razmišljanja te razvoja interesa kod učenika. Tako učenici mogu dobiti uvid u prirodu i svrhovitost matematike te povećati svoju sposobnost da u tom području samostalno misle i djeluju (Kadum, 2004, prema Braniša, 2016). Istraživanja pokazuju da su učenici s teškoćama učenja manje motivirani za učenje te da imaju višu razinu straha od neuspjeha (Botsas, Padeliadu, 2003; Sideridis, 2003; Sideridis, Tsorbatzoudis, 2003 prema Nunez i sur., 2011, prema Braniša, 2016). Učenici s teškoćama u razvoju mogu imati korist od **specifičnih kognitivnih strategija** učenja koje će doprinijeti da postanu samostalniji i uspješniji (Hughes, 2011, prema Braniša, 2016).

Ovo istraživanje želi doprinijeti uvidu u način usvajanja matematičkih vještina učenika s višestrukim teškoćama koji se školuju po Posebnom programu u prvoj dobnoj skupini 7-11

godina po posebnim uvjetima. Uvidom u načine usvajanja matematičkih sadržaja lakše ćemo moći kreirati **individualizirane kurikulare** (IK) za uspješno poučavanje matematičkih vještina, a time i načina na koji će učenici najkvalitetnije i najlakše uspijevati usvajati matematičke vještine.

4. CILJ ISTRAŽIVANJA I ISTRAŽIVAČKA PITANJA

Cilj ovog istraživanja je **prikaz i analiza** suvremenih pristupa u poučavanju s posebnim naglaskom na obrazovna postignuća učenika na kraju šk.god.2023/24 u nastavi Matematike. Također, cilj je istraživanja dobiti uvid u značaj modela kurikularnog poučavanja matematičkih vještina s učenicima s višestrukim teškoćama koji se školuju po Posebnom programu uz individualizirane postupke te Posebnom programu za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnog života i rada u prvoj dobnoj skupini 7-11 godina po posebnim uvjetima.

U skladu s ciljem istraživanja, postavljena su sljedeća istraživačka pitanja za ispitivača:

1. Što učenici uče u nastavi Matematike u prvoj dobnoj skupini 7 do 11 godina po Posebnom nastavnom programu uz individualizirane postupke te Posebnom programu za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada uz individualizirane postupke?
2. Na koji način uče?
3. Kojim aktivnostima učenici najuspješnije usvajaju sadržaje?
4. Kojim izvorima ćemo poučavati učenike sa posebnim obrazovnim potrebama?
5. Na koji način ćemo provoditi vrednovanje usvojenosti matematičkih sadržaja?

5. METODE PRIKUPLJANJA PODATAKA

S obzirom na **cilj istraživanja** i postavljena **istraživačka pitanja**, u ovom je istraživanju korišten kvalitativni pristup prikupljanju podataka. U istraživanju je primijenjena slikovna verzija Upitnika o stilovima učenja-procjena učenika autorskog tima Stančić, Ivančan, Periša, VučićPavlaković i Dobrić-Fajl (2005, prema Stančić i sur., 2006), Zadaci za vrednovanje postignuća učenika u nastavi matematike za prvu dobnu skupinu 7 – 11 godina, kreirani prema Nastavnom planu i programu Matematike za 1. i 2. razred za učenika s teškoćama u razvoju (NPP-učenici s teškoćama u razvoju, 1996). Za potrebe vrednovanja izrađena je i Lista za ocjenjivanje usvojenosti matematičkih vještina.

Primjer tvrdnji iz Upitnika o stilovima učenja nalaze se u nastavku (Slika 2), dok se cjeloviti *Upitnik o stilovima učenja-procjena učenika* nalazi u Prilogu.

JA		VOLIM			
 TRČATI	I	 IGRATI SE	 VANI	 DA	 NE
 UČITELJICA		 ZAPIŠE	 ZADAĆU	 DA	 NE
 RAZGOVARATI	S	 PRIJATELJIMA		 DA	 NE

Slika 2: Primjeri nekih od tvrdnji u *Upitniku o stilovima učenja-procjena učenika* (Stančić, Ivančan, Periša, Vučić-Pavlaković i Dobrić-Fajl, 2005)

6. SUDIONICI ISTRAŽIVANJA

Sudionici ovog istraživanja su učenici Centra za odgoj i obrazovanje Zajezda, dobne skupine od 7 do 11 godina. Učenici privremeno borave i školuju se u ustanovi. Centar za odgoj i obrazovanje Zajezda je ustanova socijalne skrbi koja pruža socijalne usluge djeci i mlađim punoljetnim osobama s intelektualnim i mentalnim oštećenjima od 7. do 21. godine života te odraslim osobama s invaliditetom koja imaju višestruka oštećenja.

Kratki prikaz rada Centra za odgoj i obrazovanje Zajezda

„Centar obavlja djelatnost osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja po posebnom programu za djecu i mlade s lakim i umjerenim intelektualnim oštećenjima te za djecu i mlade s višestrukim oštećenjima pod uvjetima koje propisuje Ministarstvo znanosti i obrazovanja. U Centru su ustrojeni sljedeći odjeli:

1. Odjel osnovnog i srednjeg strukovnog obrazovanja po posebnom programu (škola),
2. Odjel smještaja, psihosocijalne podrške i izvaninstitucionalne skrbi,
3. Odjel prehrane i pomoćno-tehničkih poslova.“ (Centar za odgoj i obrazovanje Zajezda, dostupno na <https://coo-zajezda.hr/>)

Odjel osnovnog i srednjeg strukovnog obrazovanja po posebnom programu broji 14 učitelja i nastavnika, edukacijskog rehabilitatora-učitelja te stručnog suradnika socijalnog pedagoga.

RAZRED	BROJ UČENIKA
I.OOS	4
II. OOS	3
III. OOS	3
kombinacija 2. i 6. razreda	2
7. razred	4
8. razred	7
1.razred SŠ	7
2.razred SŠ	5
3.razred SŠ	4

Slika 4.: *Struktura razrednih odjela i broj učenika u Centru za odgoj i obrazovanje u šk. god. 2023./2024.*

Za potrebe istraživanja za učenike sudionike ovog istraživanja zatražena je suglasnost njihovih skrbnika preko Područnih ureda za socijalni rad, obzirom da su učenici sudionici ovog ispitivanja smješteni u Centar na privremeni smještaj Rješenjem nadležnih sudova. Primjer suglasnosti nalazi se u Prilogu. Učenicima sudionicima ovog istraživanja iznimno su za potrebe analize ovog istraživanja dodijeljena imena: Marko (8 god. 3mj.), Goran (9 god. 7 mj.), Marija (10 god. 2 mj) i Ivan (10 god. 7mj.). Kod učenika, sudionika ovog istraživanja prisutne su intelektualne teškoće sa pridruženim teškoćama kao što su govorno-glasovni i jezični poremećaji, oštećenja vida, sluha, poremećaji u ponašanju, tjelesna oštećenja unutarnjih organa, dijabetes.

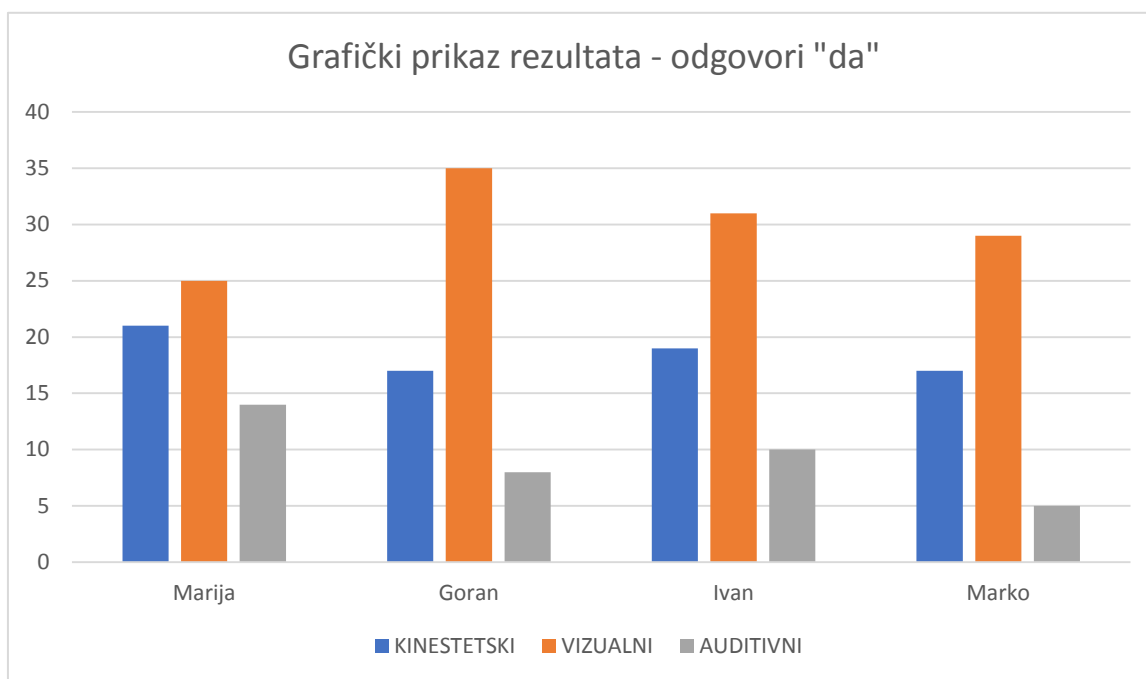
U istraživanju su kreirana **tri ključna kriterija** za odabir sudionika u uzorak: sudionik je osoba sa intelektualnim teškoćama uz pridružene teškoće, sudionik pripada u dobnu skupinu 7 do 11 godina, sudionik se školuje po Posebnom programu u posebnim uvjetima. Sudionici ovog istraživanja su jedna djevojčica i tri dječaka u dobi od 7 do 11 godina. Sudionici istraživanja sudjelovali su u istraživanju na način da su preko edukacijske rehabilitatorice koja ih poučava nastavni predmet Matematika upitani o privoli o sudjelovanju te su nakon pristanka kontaktirani njihovi skrbnici kojima je objašnjena svrha

ovog istraživanja te su zamoljeni za suglasnot sudjelovanja učenika u istraživanju. Za termin istraživanja predloženi su termini redovne nastave na kraju školske godine.

7. NAČIN PRIKUPLJANJA PODATAKA

Istraživanje je planirano nekoliko mjeseci prije provođenja formativne procjene o usvojenosti matematičkih znanja i vještina na kraju nastavne godine 2023./2024., a prema važećem Nastavnom planu i programu za učenike s teškoćama u razvoju (1984, 1996). Sa edukacijskom rehabilitatoricom dogovoren je uvid u nastavne sadržaje, strategije poučavanja, didaktičke materijale, obrazovna postignuća koje su učenici učili po mjesecima školske godine 2023./2024. te na temelju toga su kreirani **Zadaci za vrednovanje postignuća učenika u nastavi Matematike** (Pepelko, 2024) kao i Lista za ocjenjivanje usvojenosti matematičkih vještina (Pepelko, Stančić, 2024).

Istraživanje je provedeno tijekom lipnja 2024. godine u prostorima školskog dijela ustanove Centra za odgoj i obrazovanje Zajezda. Učenici su s ispitivačicom ranije dolazili u komunikaciju kroz prisutnost na Praksi za potrebe fakultetskih obaveza te su otvoreno komunicirali i bili vrlo suradljivi. U prvom kontaktu sa sudionicima za potrebe ovog istraživanja istraživač je sudionicima opisao temu, cilj i svrhu istraživanja, jasno navodeći njihovu ulogu u samom istraživanju. U prvom terminu istraživanja sudionici su popunjavali *Upitnik o stilovima učenja-procjena učenika* (Stančić i sur., 2010). Sudionici su upitnike ispunjavali uz podršku istraživača.



Slika 5: *Grafički prikaz dominantnog stila učenja kod ispitanika prema Upitniku o stilovima učenja – procjena učenika (Stančić i sur., 2010.)*

Svatko od nas je na svoj način poseban i ima jedinstveni stil učenja, mišljenja i stvaranja/rada. Primjenom Upitnika o procjeni preferiranog stila učenja (Stančić i sur., 2006) učitelj, učenik i roditelj dobiva odgovor na pitanje koji je dominantni sustav predočavanja učenika, koji sustav učenik manje preferira ili koji sustav poučavanja za učenika nema veći značaj u situacijama učenja. Kada utvrdi strukturu stilova učenja svog učenika u razredu učitelj će moći kvalitetno planirati nastavni proces primjenjujući metode i postupke koji će biti sukladni s potrebama učenika čime zasigurno utječe na uspjeh, zadovoljstvo u učenju i veću motiviranost učenika na nova učenja. (Stančić i sur., 2006)

Kako bi kreirali zadatke za vrednovanje učeničkih postignuća iz Nastavnog predmeta Matematika koji najbolje odgovaraju učenikovom perceptivnom sustavu predočavanja, na početku istraživanja primijenjen je navedeni *Upitnik o preferiranom stilu učenja*. Upitnikom je utvrđeno da svi sudionici istraživanja kao dominantni stil poučavanja, učenja i reproduciranja znanja preferiraju vizualni stil učenja. Nakon vizualnog stila, učenici pri usvajanju sadržaja preferiraju kinestetički stil, a najmanje preferiraju auditivni stil poučavanja za usvajanje novih znanja i spoznaja. Na temelju dobivenog uvida u dominantni stil učenja, isplnirani su zadaci za vrednovanje matematičkih sadržaja koji najbolje odgovaraju učenikovim obrazovnim postignućima. Primjeri zadataka nalaze se u Prilogu ovog rada.

U ovom dijelu rada bit će prikazan opis pojedinog slučaja te analiza ostvarenih postignuća učenika na kraju šk. god. 2023./2024.

Učenica: MARIJA

Socio-demografski podatci: Zagreb, rođena u obitelji sa još jednom mlađom sestrom i mlađim bratom. Odlukom suda smještena na privremeni smještaj u COO Zajezda u šk. god. 2022./2023.

Oblici podrške: logopedski tretma, kineziterapija, rehabilitacijski postupci, psihološki tretman, likovna terapija

Kronološka dob: 10 god. 2 mj.

Razred: 1. Razred osnovne škole – Posebni program uz individualizirane postupke

Mjesto provođenja ispitivanja: učionica

Tablica 1.: Lista za ocjenjivanje usvojenosti matematičkih vještina (Pepelko, Stančić, 2024)

Područje procjene	Vrijeme rješavanja zadatka	Pogrješke prilikom rješavanja	Broj točnih odgovora	Korištenje Strategije
1.USVAJANJE PROSTORNIH ODNOSA				
Usvojio/la osnovne prostorne odnose, gore-dolje, iza-ispred	5s	nisu uočene	4/4	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la osnovne prostorne odnose gore, dole, ispred, iza, u	5s	nisu uočene	5/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvoji/usvojila prostorne odnose, lijevo-desno	7s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno navođenje

2.POZNAVANJE 4 GEOMETRIJSKIH TIJELA				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) kocku i kuglu	2s	nisu uočene	2/2	vizualizacija manipulativnim predmetom, verbalno vođenje kroz zadatak
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) valjak i stožac	15s	-navodi geometrijske likove krug i trokut, umjesto valjak i stožac	0/2	vizualizacija manipulativnim predmetom, verbalno vođenje kroz zadatak
3.POZNAVANJE 4 OSNOVNE BOJE				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) crvenu i žutu boju	2s	nisu uočene	4/4	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) zelenu i plavu boju	2s	nisu uočene	4/4	vizualni prikaz
4.USVAJANJE POJMOVA viši-najviši, niži-najniži				
Usvojio/la pojmove, viši- najviši	3s	nisu uočene	5/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak

Usvojio/la pojmove, niži- najniži	2s	nisu uočene	5/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
5.POZNAVANJE GEOMETRIJSKIH LIKOVA				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) kvadrat i krug	3s	nisu uočene	4/4	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
prepoznaje (pokazuje i imenuje) trokut i pravokutnik	3s	nisu uočene	4/4	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
6.POZNAVANJE RAVNE I ZAKRIVLJENE CRTE				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) ravne crte	2s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) zakrivljene crte	2s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
7.POZNAVANJE ZATVORENE I OTVORENE CRTE				
Prepoznaje (pokazuje i	2s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz,

imenuje) zatvorene ravne i zakrivljene crte				verbalno vođenje kroz zadatak
Prepozna je (pokazuje i imenuje) otvorene ravne i zakrivljene crte	2s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
8.POZNAVANJE ELEMENATA SKUPA PREDMETA PO BOJI, OBLIKU, VELIČINI, MATERIJALU				
Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po boji	4s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po obliku	4s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po veli čini	4s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po	7s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak

materijalu od kojeg su izrađeni				
9.POZNAVANJE BROJEVNIH KOLIČINA				
Pridružuje brojne količine do tri elementa	3s	nisu uočene	6/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Pridružuje brojne količine do pet elementa	8s	nisu uočene	6/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Pridružuje brojne količine do deset elementa	12s	nisu uočene	6/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
10.BROJENJE				
Broji po redu do tri, unaprijed, unatrag	7s	nisu uočene	6/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Broji po redu do pet, unaprijed, unatrag	10s	-broji unatrag tri broja	5/10	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Broji po redu do deset unaprijed, unatrag	15s	-broji unaprijed do deset, unatrag	13/20	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak

		tri broja		
11.PISANJE BROJKI				
Piše brojke do tri	4s	nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Piše brojke do pet	7s	nisu uočene	5/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Piše brojke do deset	15s	nisu uočene	10/10	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
12.RAČUNANJE				
Zbraja brojeve do tri	7s	nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Oduzima brojeve do tri	8s	nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Zbraja brojeve do pet	10s	nisu uočene	3/3	vizualni prikaz verbalno vođenje kroz zadatak
Oduzima brojeve				

do pet	12s	nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Zbraja brojeve do deset	25s	nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Oduzima brojeve do deset	35s	nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak

Analizom riješenih zadataka koji su ponuđeni učenicima Mariji na način da je učenica uz vizualnu, verbalnu i fizičku podršku rješavala pripremljene pismene zadatke, manipulativne predmete koji su se nalazili u učionici te koristeći se asistivnom tehnologijom na pametnoj ploči može se navesti slijedeće:

- ✓ učenica je usvojila pojmove koji se odnose na prostorne odnose
- ✓ djelomično je usvojila pojmove iz područja geometrijskih tijela, pri čemu je usvojila pojmove kocka i kugla, a pojmove valjak i stožac nije
- ✓ učenica poznaje četiri osnovne boje
- ✓ usvojila je pojmove viši-najviši, niži-najniži
- ✓ učenica prepoznaje i imenuje sva četiri geometrijska lika: trokut, krug, kocku i kvadar
- ✓ učenica je na pametnoj ploči ispravno pokazala i imenovala ravnu i zakrivljenu te zatvorenu i otvorenu crtu
- ✓ učenicima je usmeno zadano da u učionici izvoji elemente dvaju skupova po sličnih po boji, obliku, veličini i materijalu od kojega su ti elementi izrađeni te je pokazala usvojenost iz svega navedenoga

- ✓ učenici je dan manipulativni drveni materijal te je usmenim putem dobila zadatak pridružiti brojevne količine do broja tri, do broja pet i do broja deset. Sve navedeno učenica je točno riješila
- ✓ učenica broji po redu d broja tri unaprijed i unatrag. Po redu broji do broja pet, no unatrag brojenje nije usvojeno
- ✓ učenica po redu broji do broja deset, brojenje unatrag od broja deset kod učenice nije usvojeno
- ✓ učenica ima usvojeno zapisivanje brojeva do tri, pet i deset. Zbraja i oduzima brojeve do tri, pet i deset.

Iz navedene analize može se zaključiti da je učenica Marija u velikoj mjeri usvojila nastavno gradivo predviđeno Nastavnim planom i programom 1. razreda osnovne škole učenika koji se školuju po Posebnom programu uz individualizirane postupke.

Učenik: GORAN

Socio-demografski podaci: Đurđevac, rođen u obitelji sa troje braće, Odlukom suda privremeno smješten u COO Zajezda od šk. god. 2021./2022.

Oblici podrške: logopedski tretman, kineziterapija, likovna terapija, tretman psihologa, rehabilitacijski programi

Kronološka dob: 9 god. 7 mj.

Razred: Posebni program za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada uz individualizirane postupke

Mjesto provođenja ispitivanja: učionica

Tablica 2.: Lista za ocjenjivanje usvojenosti matematičkih vještina (Pepelko, Stančić, 2024)

Područje procjene	Vrijeme rješavanja zadatka	Pogrješke prilikom rješavanja	Broj točnih odgovora	Korištenje Strategije
1.USVAJANJE PROSTORNIH ODNOSA				
Usvojio/la osnovne prostorne odnose, gore-dolje, iza-ispred	7s	-nije usvojen prostorni pojam gore	3/4	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la osnovne prostorne odnose, gore, dole, ispred, iza, u	15s	-nije usvojen prostorni odnos pojma gore	4/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
usvoji/usvojila prostorne odnose, lijevo-desno	15s	-nije usvojen prostorni odnos lijevo	1/2	vizualni prikaz, verbalno navođenje
2.POZNAVANJE 4 GEOMETRIJSKIH TIJELA				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) kocku i kuglu	2s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz manipulativnog predmeta, verbalno vođenje kroz zadatak
Prepoznaje		-ne navodi		

(pokazuje i imenuje) valjak i stožac	20s	imena ponuđenih likova	0/2	vizualni prikaz manipulativnog predmeta, verbalno vođenje kroz zadatak
3.POZNAVANJE 4 OSNOVNE BOJE				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) crvenu i žutu boju	5s	nisu uočene	4/4	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) zelenu i plavu boju	5s	nisu uočene	4/4	vizualni prikaz
4.USVAJANJE POJMOVA viši-najviši, niži-najniži				
Usvojio/la pojmove, viši-najviši	10s	-pojam višine navodi samostalno	5/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la pojmove, niži-najniži	2s	-pojam nižine navodi samostalno	5/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
5.POZNAVANJE GEOMETRIJSKIH LIKOVA				
prepoznaje (pokazuje i imenuje) kvadrat i krug	8s	-samostalno ne pokazuje i ne imenuje kvadrat	4/4	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
prepoznaje (pokazuje i imenuje) trokut i pravokutnik	2s	-samostalno ne prepoznaje pravokutnik	4/4	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
6.POZNAVANJE RAVNE I ZAKRIVLJENE CRTE				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje)	4s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje

imenuje) ravne crte				kroz zadatak
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) zakrivljene crte	2s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
7.POZNAVANJE ZATVORENE I OTVORENE CRTE				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) zatvorene ravne i zakrivljene crte	10s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) otvorene ravne i zakrivljene crte	10s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
8.POZNAVANJE ELEMENATA SKUPA PREDMETA PO BOJI, OBLIKU, VELIČINI, MATERIJALU				
Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po boji	7s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po obliku	6s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po veličini	4s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la pridruživanje	8s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz,

elemente dvaju skupova po materijalu od kojeg su izrađeni				verbalno vođenje kroz zadatak
9.POZNAVANJE BROJEVNIH KOLIČINA				
Pridružuje brojeve količine do tri elementa	5s	nisu uočene	6/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Pridružuje brojeve količine do pet elementa	10s	nisu uočene	6/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Pridružuje brojeve količine do deset elementa	14s	nisu uočene	6/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
10.BROJENJE				
Broji po redu do tri, unaprijed, unatrag	10s	-nije usvojeno brojanje unatrag od broja tri	6/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Broji po redu do pet, unaprijed, unatrag	10s	-nije usvojeno brojanje unatrag od broja pet	5/10	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Broji po redu do deset, unaprijed, unatrag	15s	-nije usvojeno brojanje unatrag od broja 10	10/20	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
11.PISANJE BROJKI				
Piše brojeve do tri	7s	nisu uočene	3/3	vizualni prikaz,

				verbalno vođenje kroz zadatak
Piše brojke do pet	12s	nisu uočene	5/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Piše brojke do deset	16s	nisu uočene	10/10	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
12.RAČUNANJE				
Zbraja brojeve do tri	10s	nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Oduzima brojeve do tri	12s	nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Zbraja brojeve do pet	13s	nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Oduzima brojeve do pet	12s	nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Zbraja brojeve do deset	20s	nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Oduzima brojeve do deset	25s	nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak

Analizom riješenih zadataka koji su ponuđeni učeniku Goranu na način da je učenica uz vizualnu, verbalnu i fizičku podršku rješavala pripremljene pismene zadatke, manipulativne predmete koji su se nalazili u učionici te koristeći se asistivnom tehnologijom na pametnoj ploči može se navesti sljedeće:

- ✓ učenik je djelomično usvojio prostorne odnose
- ✓ učenik djelomično poznaje geometrijska tijela
- ✓ učenik je usvojio poznavanje četiri osnovne boje
- ✓ učenik je usvojio pojmove viši-najviši, niži-najniži
- ✓ učenik poznaje geometrijske likove
- ✓ učenik poznaje ravne i zakrivljene crte
- ✓ učenik poznaje otvorene i zatvorene crte
- ✓ učenik poznaje i pridružuje elemente istih skupova do 3, 5 i 10 elemenata
- ✓ učenik broji po redu do broja 3, 5 i 10
- ✓ učenik broji unatrag od broja 3
- ✓ učenik piše znamenke brojeva do 3, 5 i 10
- ✓ učenik zbraja uz pšodršku do broja 10
- ✓ učenik oduzima uz podršku do broja 10

Iz navedene analize može se zaključiti da je učenik Goran usvojio veći dio nastavnog gradiva predviđenog Nastavnim planom i programom 1. razreda osnovne škole učenika koji se školuju po Posebnom programu uz individualizirane postupke.

Učenik: IVAN

Socio-demografski podaci: Slavonski Brod, rođen u obitelji sa još dvije sestre i petero braće, Odlukom suda privremeno smješten u COO Zajezda u šk. god. 2021./2022.

Oblici podrške: kineziterapija, likovna terapija, tretman logopeda, tretman psihologa, rehabilitacijski programi

Kronološka dob: 10 god. 7 mj.

Razred: Posebni program za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada uz individualizirane postupke

Mjesto provođenja ispitivanja: učionica

Tablica 3.: Lista za ocjenjivanje usvojenosti matematičkih vještina (Pepelko, Stančić, 2024)

Područje procjene	Vrijeme rješavanja zadatka	Pogrješke prilikom rješavanja	Broj točnih odgovora	Korištenje Strategije
1.USVAJANJE PROSTORNIH ODNOSA				
Usvojio/la osnovne prostorne odnose, gore-dolje, iza-ispred	6s	nisu uočene	4/4	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la osnovne prostorne odnose, gore, dole, ispred, iza, u	15s	-nije usvojen prostorni odnos pojma gore	4/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
usvoji/usvojila				

prostorne odnose, lijevo-desno	15s	-nije usvojen prostorni odnos lijevo	1/2	vizualni prikaz, verbalno navođenje
2.POZNAVANJE 4 GEOMETRIJSKIH TIJELA				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) kocku i kuglu	2s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz manipulativnog predmeta, verbalno vođenje kroz zadatak
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) valjak i stožac	20s	-ne navodi imena ponuđenih likova	0/2	vizualni prikaz manipulativnog predmeta, verbalno vođenje kroz zadatak
3.POZNAVANJE 4 OSNOVNE BOJE				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) crvenu i žutu boju	5s	nisu uočene	4/4	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) zelenu i plavu boju	5s	nisu uočene	4/4	vizualni prikaz
4.USVAJANJE POJMOVA viši-najviši, niži-najniži				

Usvojio/la pojmove, viši- najviši	10s	-pojam viši ne navodi samostalno	5/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la pojmove, niži- najniži	2s	-pojam niži ne navodi samostalno	5/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
5.POZNAVANJE GEOMETRIJSKIH LIKOVA				
prepoznaje (pokazuje i imenuje) kvadrat i krug	8s	-samostalno ne pokazuje i ne imenuje kvadrat	4/4	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
prepoznaje (pokazuje i imenuje) trokut i pravokutnik	2s	-samostalno ne prepoznaje pravokutnik	4/4	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
6.POZNAVANJE RAVNE I ZAKRIVLJENE CRTE				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) ravne crte	4s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
	2s			

Prepoznaje (pokazuje i imenuje) zakrivljene crte		nisu uočene	2/2	vizalni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
7.POZNAVANJE ZATVORENE I OTVORENE CRTE				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) zatvorene ravne i zakrivljene crte	10s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) otvorene ravne i zakrivljene crte	10s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
8.POZNAVANJE ELEMENATA SKUPA PREDMETA PO BOJI, OBLIKU, VELIČINI, MATERIJALU				
Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po boji	7s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak

Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po obliku	6s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po veličini	4s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po materijalu od kojeg su izrađeni	8s	nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
9.POZNAVANJE BROJEVNIH KOLIČINA				
Pridružuje brojeve količine do tri elementa	5s	nisu uočene	6/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Pridružuje brojeve količine do pet elementa	10s	nisu uočene	6/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Pridružuje brojeve	14s	nisu uočene		vizualni prikaz,

količine do deset elementa			6/6	verbalno vođenje kroz adatak
10.BROJENJE				
Broji po redu do tri, unaprijed, unatrag	10s	-nije usvojeno brojanje unatrag od broja tri	3/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Broji po redu do pet, unaprijed, unatrag	10s	-nije usvojeno brojanje unatrag od broja pet	5/10	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Broji po redu do deset unaprijed, unatrag	15s	-nije usvojeno brojanje unatrag od broja 10	10/20	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
11.PISANJE BROJKI				
Piše brojke do tri	7s	Nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak

Piše brojke do pet	12s	Nisu uočene	5/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Piše brojke do deset	16s	Nisu uočene	10/10	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
12.RAČUNANJE				
Zbraja brojeve do tri	10s	Nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Oduzima brojeve do tri	12s	Nisu uočene	3/3	-vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Zbraja brojeve do pet	13s	Nisu oćene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Oduzima brojeve do pet	12s	Nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Zbraja brojeve do deset	20s	Nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Oduzima				

brojeve do deset	25s	Nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
------------------	-----	-------------	-----	--

Analizom riješenih zadataka koji su ponuđeni učeniku Ivanu na način da je učenica uz vizualnu, verbalnu i fizičku podršku rješavala pripremljene pismene zadatke, manipulativne predmete koji su se nalazili u učionici te koristeći se asistivnom tehnologijom na pametnoj ploči može se navesti slijedeće:

- ✓ učenik je djelomično usvojio prostorne odnose
- ✓ djelomično je usvojio poznavanje geometrijskih tijela
- ✓ učenik je usvojio poznavanje četiri osnovne boje
- ✓ učenik je usvojio poznavanje četiri geometrijska lika
- ✓ učenik poznaje ravne i zakrivljene crte
- ✓ učenik poznaje otvorene i zatvorene crte
- ✓ učenik poznaje i pridružuje elemente skupova po boji, obliku, veličini i materijalu
- ✓ učenik pridružuje znamenke brojevima do broja 3, 5 i 10
- ✓ učenik broji po redu do broja 3, 5 i 10
- ✓ učenik nije usvojio brojenje unatrag
- ✓ učenik piše znamenke brojeva do broja 3, 5 i 10
- ✓ učenik zbraja i oduzima uz podršku do broja 3, 5 i 10

Iz navedene analize može se zaključiti da je učenik Ivan usvojio veći dio nastavnog gradiva predviđenog Nastavnim planom i programom 1. razreda osnovne škole učenika koji se školuju po Posebnom programu uz individualizirane postupke

Učenik: MARKO

Socio-demografski podaci: Koprivnica, rođen u obitelji sa troje polubraće, Odlukom suda privremeno smješten u COO Zajezda u šk. god. 2022./2023.

Oblici podrške: kineziterapija, likovna terapija, logopedski tretman, tretman psihologa

Kronološka dob: 9 god. 3 mj.

Razred: Posebni program za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada uz individualizirane postupke

Mjesto provođenja ispitivanja: učionica

Tablica 4.: Lista za ocjenjivanje usvojenosti matematičkih vještina (Pepelko, Stančić, 2024)

Područje procjene	Vrijeme rješavanja zadatka	Pogrješke prilikom rješavanja	Broj točnih odgovora	Korištenje Strategije
1.USVAJANJE PROSTORNIH ODNOSA				
Usvojio/la osnovne prostorne odnose, gore-dolje, iza-ispred	15s	-nisu usvojeni prostorni odnosi iza-ispred	2/4	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la osnovne prostorne odnose, gore, dole, ispred, iza, u	15s	-nisu usvojeni prostorni odnosi ispred, iza, u	2/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvoji/usvojila prostorne odnose, lijevo-desno	15s	-ni uz podršku ispitivača nisu dani točni odgovori za prostorne odnose lijevo-desno	0/2	vizualni prikaz, verbalno navođenje
2.POZNAVANJE 4 GEOMETRIJSKIH TIJELA				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) kocku i kuglu	6s	Nisu uočene	2/2	vizualni prikaz manipulativnog predmeta, verbalno vođenje kroz

				zadatak
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) valjak i stožac	20s	-ni uz podršku ispitivača ne prepoznaje ponuđene likova	0/2	vizualni prikaz manipulativnog predmeta, verbalno vođenje kroz zadatak
3.POZNAVANJE 4 OSNOVNE BOJE				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) crvenu i žutu boju	5s	Nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) zelenu i plavu boju	10s	-ni uz pomoć ispitivača ne prepoznaje zelenu i plavu boju	2/2	vizualni prikaz
4.USVAJANJE POJMOVA viši-najviši, niži-najniži				
Usvojio/la pojmove, viši-najviši	10s	-pojmove viši-najviši ne navodi točno	0/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la pojmove, niži-najniži	2s	-pojmove niži-najniži ne navodi ni uz podršku ispitivača	0/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
5.POZNAVANJE GEOMETRIJSKIH LIKOVA				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) kvadrat i krug	8s	-pogrešno pokazuje geometrijski lik kvadrat	1/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
prepoznaje (pokazuje i imenuje) trokut i pravokutnik	2s	-pogrešno pokazuje geometrijski lik pravokutnik	1/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak

6.POZNAVANJE RAVNE I ZAKRIVLJENE CRTE				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) ravne crte	5s	Nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) zakrivljene crte	10s	-ni uz podršku ispitivače ne prepoznaje zakrivljene crte	0/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
7.POZNAVANJE ZATVORENE I OTVORENE CRTE				
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) zatvorene ravne i zakrivljene crte	10s	-ne prepoznaje zatvorene crte	0/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Prepoznaje (pokazuje i imenuje) otvorene ravne i zakrivljene crte	10s	-ne prepoznaje otvorene zakrivljene crte	1/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
8.POZNAVANJE ELEMENATA SKUPA PREDMETA PO BOJI, OBLIKU, VELIČINI, MATERIJALU				
Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po boji	10s	Nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po obliku	15s	-ne prepoznaje elemente dvaju ponuđenih skupova po obliku	0/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po veličini	15s	Nisu uočene	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Usvojio/la pridruživanje elemente dvaju skupova po materijalu	15s	-ne prepoznaje elemente dvaju skupova po materijalu	2/2	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak

skupova po materijalu od kojeg su izrađeni		skupova po materijalu od kojega su izrađeni		kroz zadatak
9.POZNAVANJE BROJEVNIH KOLIČINA				
Pridružuje brojevne količine do tri elementa	10s	Nisu uočene	3/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Pridružuje brojevne količine do pet elementa	20s	-točno pridružuje brojevne količine do tri elemeta	3/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Pridružuje brojevne količine do deset elementa	20s	-točno pridružuje brojevne količine do 3 elementa	3/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz adatak
10.BROJENJE				
Broji po redu do tri, unaprijed, unatrag	4s	-nije usvojeno brojanje unatrag od broja tri	3/6	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Broji po redu do pet, unaprijed, unatrag	15s	-broji točno unaprijed do tri	3/10	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Broji po redu do deset unaprijed, unatrag	15s	-broji točno unaprijed do 3	13/20	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
11.PISANJE BROJKI				
Piše brojke do tri	10s	Nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Piše brojke do pet	15s	-točno zapisuje brojke do tri	3/5	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Piše brojke do deset	15s	-točno zapisuje	3/10	vizualni prikaz, verbalno vođenje

		brojke do tri		kroz zadatak
12.RAČUNANJE				
Zbraja brojeve do tri	10s	Nisu uočene	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Oduzima brojeve do tri	15s	-ne oduzima samostalno brojeve do tri	0/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Zbraja brojeve do pet	15s	-ne zbraja samostalno brojeve do pet	0/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Oduzima brojeve do pet	15s	-ne oduzima samostalno brojeve do pet	0/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Zbraja brojeve do deset	20s	-ne zbraja samostalno brojeve do deset	0/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak
Oduzima brojeve do deset	25s	-ne oduzima samostalno brojeve do deset	3/3	vizualni prikaz, verbalno vođenje kroz zadatak

Analizom riješenih zadataka koji su ponuđeni učeniku Marku na način da je učenica uz vizualnu, verbalnu i fizičku podršku rješavala pripremljene pismene zadatke, manipulativne predmete koji su se nalazili u učionici te koristeći se asistivnom tehnologijom na pametnoj ploči može se navesti slijedeće:

- ✓ učenik nije usvojio pojmove koji se odnose na prostorne odnose
- ✓ učenik djelomično poznaje geometrijska tijela
- ✓ učenik djelomično prepoznaje četiri osnovne boje
- ✓ učenik nije usvojio pojmove viši-najviši, niži-najniži

- ✓ učenik djelomično prepoznaje geometrijske likove
- ✓ učenik djelomično prepoznaje ravne i zakrivljene crte
- ✓ učenik ne prepoznaje otvorene i zatvorene crte
- ✓ učenik je djelomično usvojio poznavanje elemenata po zajedničkim svojstvima
- ✓ učenik djelomično prepoznaje brojevnine količine
- ✓ učenik broji unaprijed do broja 3
- ✓ učenik nije usvojio brojenje do broja 5
- ✓ učenik nije usvojio brojenje unatrag od broja 3
- ✓ učenik zbraja do broja 3
- ✓ učenik nije usvojio zbrajanje do broja 5
- ✓ učenik nije usvojio oduzimanje od broja 3

Iz navedene analize može se zaključiti da je učenik Marko djelomično usvojio nastavne sadržaje prema Posebnom programu za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada uz individualizirane postupke.

8. ZAKLJUČAK

U ovom diplomskom radu prikazani su suvremeni koncepti poučavanja Matematike učenika s teškoćama u razvoju, specifično učenika sa sniženim intelektualnim sposobnostima. Prvi dio rada donosi teorijske koncepte kurikularnog poučavanja matematičkih vještina koje su u potrebne kako bi se pojedinac što lakše snalazio u vremenu brzih promjena i različitih izazova koje donosi brzi tehnološki napredak suvremenog doba. U takvom okruženju, osobito je izazovno snalaziti se osobama s invaliditetom, prvenstveno učenicima s teškoćama u razvoju. Iz tog razloga nacionalne strategije u obrazovanju donose nove kurikulume koji se nastoje što više prilagoditi izazovima suvremenih promjena.

Od nove školske godine 2024./2025. u primjeni su novi kurikulumi u posebnom obrazovanju za koje smatram da su bili nužni kako bi se osuvremenio nastavni proces u radu s učenicima koji se školuju po Posebnom nastavnom programu. Iz tog razloga nastao je i ovaj rad koji svoj naglasak stavlja na poučavanje matematičkih vještina za učenike koji se školuju po posebnim programima.

Sudionici istraživanja koji su doprinjeli uvidu u načine poučavanja te ishode usvojenosti posebnih nastavnih programa, bili su učenici Centra za odgoj i obrazovanje Zajezda, učenici koji se školuju po posebnim uvjetima te samim time čine najranjiviju skupinu učenika s teškoćama, obzirom da nisu u prilici i uvjetima u kojima podršku dobivaju i od svojih primarnih obitelji, a što se često podrazumijeva.

Učenici su potvrdili važnost posebnih kurikuluma koji kroz svoje ishode imaju zadatak omogućiti i onim učenicima sa sniženim intelektualnim sposobnostima da usvoje vještine koje su im potrebne za uspješno uključivanje u život i rad zajednice u kojoj će biti aktivni sudionici društvenih odnos

9. LITERATURA:

1. Božić, V. (2022). Izazovi poučavanja matematike. *Varaždinski učitelj*, 5 (9), 304-311. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/274254>
2. Bradarić- Šlujo (1986): Principi zornosti u početnoj nastavi aritmetike u radu s djecom s lakom mentalnom retardacijom (Diplomski rad). Zagreb: Fakultet za defektologiju Sveučilišta u Zagrebu.
3. Braniša, D. (2016). *Primjena kognitivnih strategija učenja u radu s dječakom s teškoćama učenja* (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:158:600269>
4. Galešev, V., Stančić, Z. i Ivančić, Đ. (1995). Razlike u svladavanju nastavnog gradiva iz matematike u učenika usporenog kognitivnog razvoja uključenih u redovite ili posebne uvjete odgoja i obrazovanja. *Defektologija*, 31 (1-2), 69-78. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/108639>
5. Glazzard, J., Denby, N., & Price, J. (2016). *Kako poučavati: priručnik za odgojitelje, učitelje i nastavnike*. Zagreb: Educa.
6. Ivančić, Đ., Stančić, Z. (2015): Razlikovni pristup u inkluzivnoj školi. U: Igrić, Lj. i suradnici, *Osnove edukacijskog uključivanja. Škola po mjeri svakog djeteta je moguća* (str. 159-203). Zagreb, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Školska knjiga.
7. Javornik, R., (2023): Učenici s teškoćama u učenju matematike: *Varaždinski učitelj-digitalni stručni časopis za odgoj i obrazovanje*, 6(11). Stručni rad.
8. *Kurikulum nastavnog predmeta Matematika za osnovne škole i gimnazije (Matematika)* (2019): Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj objavljena je u Narodnim novinama, broj 7/2019., 22. siječnja 2019., Ministarstvo znanosti i obrazovanja.
9. Mathematical learning, 2012, <https://link.springer.com/referenceworkentry>
10. Milošak, N., Fulgosi Masnjak, R. i Stančić, Z. (2004). Uspješnost učenika s lakom mentalnom retardacijom u rješavanju matematičkih zadataka različitih problemskih

područja, formulacije i didaktičke podrške. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 40 (1), 53-64. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/11272>

11. Mišurac, I., Bašić, I. (2016). Načini učenja matematike u razrednoj nastavi. *Školski vjesnik*, 65 (2), 273-285. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/177993>

12. Mužar Horvat, S. (2023): Povratne informacije učenicima u početnoj nastavi matematike: *Hrčak*, <https://hrcak.srce.hr/file/458706>

13. Nastavni planovi i programi odgoja i školovanja učenika s teškoćama u razvoju, 1996, www.asoo.hr

14. Odluka o donošenju posebnoga nastavnog programa za osnovnu i srednju školu za učenike s teškoćama u razvoju (NN 42/24)

15. Odluku o donošenju posebnoga nastavnog programa za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada za učenike s teškoćama u razvoju i posebnoga nastavnog programa za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada za učenike s poremećajem iz spektra autizma za osnovnu školu (NN 42/24)

16. Pravilnik o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju (NN 24/2015)

17. Stančić, Z., Lenček, M., Kraljević, J.,(2023): Prilagodbe učenicima s teškoćama u učenju biologije: priručnik i sugestije za poučavanje na primjeru BUBO materijala. Zagreb. <https://www.hbd-sbc.hr/wp-content/uploads/2023/05/Prilagodbe-ucenicima-s-teskocama-u-ucenju-biologije.pdf>

18. Stančić, Z., Ivančan, A., Periša, D., Vučić-Pavković, M., Dobrić Fajl, E. (2006). Stilovi učenja – novi putovi učenja i poučavanja. U V. Đurek (ur.), *Zbornik radova 6. međunarodnog seminara Živjeti zajedno. 6. međunarodni seminar Živjeti zajedno* (str.109-118). Varaždin: Savez defektologa Hrvatske.

19. Stančić, Z., Ivančan, A., Periša, D., Dobrić Fajl, E. (2010). Stilovi učenja čarobnjaci u komunikaciji. Zagreb: Hrvatski savez udruga za osobe s mentalnom retardacijom.

20. Tkalec Verčić, A., Sinčić Ćorić, D., Pološki Vokić, N. (2010). Priručnik za metodologiju istraživačkog rada: kako osmisлити, provesti i opisati znanstveno i stručno istraživanje. Zagreb: M.E.P. d.o.o.

21. Trček, Z. (2023). Matematika i poučavanje. *Varaždinski učitelj*, 6 (11), 676-683. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/290846>
22. Veseličić, B. (2016): *Radno pamćenje u školskom kontekstu*. Diplomski rad. Osijek: Filozofski fakultet.
23. Vlada Republike Hrvatske (2006). *Etički kodeksa istraživanja s djecom*. Vijeće za djecu Vlade Republike Hrvatske: Zagreb.
24. Vlahović Štetić i sur. (2010): Razvoj matematičkih pojmova: *Dijete, vrtić, obitelj*, 60.
25. Vulić, L. (2023). *Individualizacija postupaka i samovrednovanje učenika s teškoćama u nastavi matematike* (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:158:67>
26. Zakonu o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10, 90/11, 5/12, 16/12, 86/12, 126/12, 94/13, 152/14, 07/17, 68/18, 98/19, 64/20, 151/22)

10. PRILOZI

Prilog 1. Suglasnost roditelja/skrbnika o sudjelovanju njihovog djeteta u istraživanju za potrebe diplomskog rada

Suglasnost roditelja/skrbnika o sudjelovanju njihovog djeteta u istraživanju za potrebe diplomskog rada

Poštovani roditelji/skrbnici

željeli bismo Vas informirati o provedbi istraživanja u okviru izrade diplomskog rada Maje Pepelko, studentice 2. godine Diplomskog studija Edukacijske rehabilitacije. Rad nosi naslov *Kurikularni pristupi poučavanja matematičkih vještina*.

Cilj je ovog rada uvid u postignuća na kraju razreda u području matematičkih vještina. Istraživanje će se provoditi u Centu za odgoj i obrazovanje Zajeзда u posebnoj prostoriji škole koja je ugodna za poučavanje i druženje Vašoj djeci. Istraživanje će se provoditi u terminima trajanja nastave u periodu od 5. do 21. lipnja 2024 te neće biti potrebno izdvojiti dodatno vrijeme za provođenje ovoga istraživanja.

Na početku istraživanja studentica će s učenicima provesti ispitivanje o preferiranom stilu učenja na temelju alata *Anketni upitnik za procjenu preferiranog stila učenja* (Stančić i sir., 2006).

U daljnjem tijeku istraživanja studentica istražiti interes Vašeg djeteta za usvajanje matematičkih vještina boja, oblik, položaj predmeta u prostoru, broj predmeta kroz tri osnovne razine suvremenog kurikularnog poučavanja: a) prikazivanjem i komunikacijom, b) povezivanjem slike i slike, predmeta i slike, riječi i slike i c) primjenom tehnologije.

U prvoj razini poučavanja učenici će koristeći različite pripremljene prikaze: riječi, crteže, grafove, liste, tablice, brojeve, simbole i slično povezivati temeljnu ideju broja i količine, povezivati prikaze i prelaze iz jednoga (manjeg) broja u drugi (veći). Prikupljat će i tumačiti informacije iz raznovrsnih izvora s naglaskom na neposrednu stavnost.

U drugoj razini poučavanja učenici će uspoređivati, grupirati i klasificirati objekte i pojave prema zadanome ili izabranome kriteriju. Povezivati će matematičke vještine i prepoznavati ih u primjerima iz svakodnevnog života i okoline te navoditi primjenu u drugim područjima

kurikuluma. Na taj način učenici ostvaruju jasnoću, pozitivan stav i otvorenost prema matematičkim vještinama te ih povezuju sa sadržajima ostalih predmeta i životom.

U trećoj razini poučavanja učenici (Vaša djeca) koristit će se alatima i tehnologijom koja im pomaže u matematičkim aktivnostima kojima su u središtu zanimanja matematički pojmovi te s njima povezana obrada i razmjena podataka i informacija. Na taj način učenici ostvaruju mogućnost za nove ideje, drugačija matematička promišljanja, kao i za nove oblike učenja i poučanja.

Sve aktivnosti provodit će se u skladu s Etičkim kodeksom istraživanja s djecom.

Podučavanja s Vašim djetetom bila bi snimana(video-zapis). Snimani podatci služit će isključivo u istraživačke svrhe i bit će zaštićeni sukladno Općoj Uredbi o zaštiti osobnih podataka (UREDBA (EU) 2016/679).

Ako se slažete s time da Vaše dijete sudjeluje u ovom istraživanju, molimo Vas da potpišete sljedeću izjavu:

Ja, _____, roditelj ili skrbnik

upoznat/upoznata sam s provedbom istraživanja *Kurikularni pristupi poučavanja matematičkih vještina* i slažem se da moje dijete sudjeluje u ovom istraživanju koje provodi studentica Maja Pepelko za potrebe diplomskog rada.

Ime djeteta (TISKANIM SLOVIMA):

Potpis roditelja

Prilog 2.: Pristanak učenika za sudjelovanje u istraživanju

PRISTANAK NA SUDJELOVANJE U ISTRAŽIVANJU
„Kurikularni pristup poučavanja matematičkih vještina“

ZAOKRUŽI



ILI



**1. RAZGOVARAO SAM SA STUDENTICOM ŠTO
ĆEMO RADITI ZAJEDNO.**



2. RJEŠAVAT ĆU MATEMATIČKE ZADATKE.



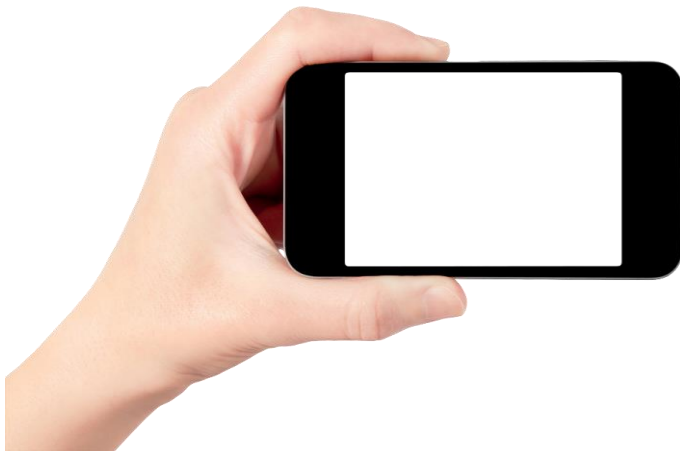
3. STUDENTICA ĆE MI POMOĆI RJEŠAVATI MATEMATIČKE ZADATKE.



4. AKO SAM UMORAN, MOGU TRAŽITI ODMOR.



5. STUDENTICA SMIJE SNIMATI
MOBITELOM **KAKO** RJEŠAVAM
MATEMATIČKE ZADATKE.



6. STUDENTICA SMIJE KORISTITI SNIMKE
DA NAPIŠE DIPLOMSKI RAD.



7. STUDENTICA ĆE ČUVATI PODATKE O
MENI.



POTPIS:_____

IME I PREZIME:_____

DATUM:_____

POTPIS SVJEDOKA:_____

IME I PREZIME:_____

DATUM:_____

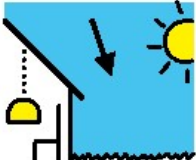
Prilog 3.: Upitnik o stilovima učenja – slikovna procjena učenika⁴



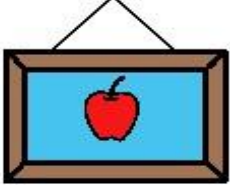
JA

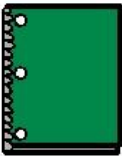
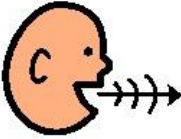
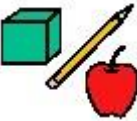


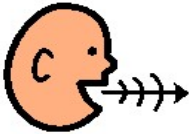
VOLIM

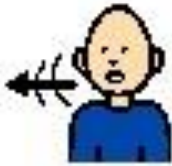
 TRČATI  I IGRATI SE  VANI	 DA	 NE
 UČITELJICA ZADAĆU  ZAPIŠE 	 DA	 NE
 RAZGOVARATI  S PRIJATELJIMA	 DA	 NE

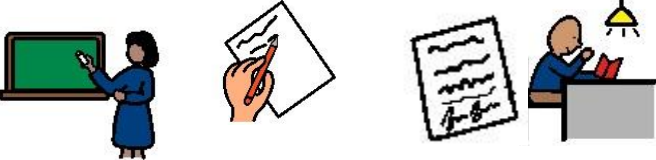
⁴ Autorice upitnika: Stančić, Ivančan, Periša, Vučić-Pavković, Dobrić Fajl

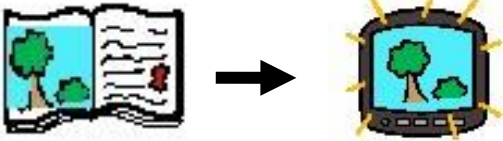
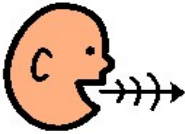
 IGRATI SE  LOPTOM	 DA	 NE
 SLUŠATI  PRIČE  I PJESME	 DA	 NE
 SLAGATI RAZLIČITE SLAGALICE 	 DA	 NE
SLUŠATI  GLAZBU	 DA	 NE
 PRESLIKAVATI  SLIKU ILI CRTEŽ	 DA	 NE

   TRČATI, SKAKATI I HODATI	 DA	 NE
  UČITI IZ BILJEŽNICE	 DA	 NE
  DUGO SJEDITI	 DA	 NE
    SLUŠATI UČITELJICU I UČENIKE DOK GOVORE	 DA	 NE
   IGRATI SE STVARIMA ZA VRIJEME SATA	 DA	 NE

 PLESATI	 DA	 NE
 RECITIRATI PJESME	 DA	 NE
 CRTATI	 DA	 NE
  UČITI NA GLAS	 DA	 NE
 IGRATI IGRE S KARTAMA	 DA	 NE

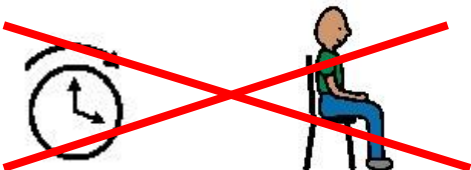
 VOZITI BIKIKL	 DA	 NE
 GLEDATI  KNJIGE SA	 DA	 NE
 UČITI DRUGE   SLUŠAJUĆI	 DA	 NE
 RAZGOVARATI SAM SA SOBOM	 DA	 NE
 SLAGATI LEGO KOCKE	 DA	 NE

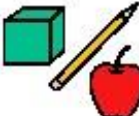
 KADA UČITELJICA NA PLOČU NAPIŠE TEKST KOJI TREBA NAUČITI	 DA	 NE
 TJELESNI	 DA	 NE
 LIKOVNI	 DA	 NE
 USTATI ZA VRIJEME SATA I HODATI PO RAZREDU	 DA	 NE
 SLUŠATI PRIČE S CD-a	 DA	 NE

  SLUŠATI RADIO	 DA	 NE
 PRIČE KOJE SU PRIKAZANE KAO FILM	 DA	 NE
  GOVORITI NA GLAS ONO ŠTO MORAM ZAPISATI	 DA	 NE
   ZAPISATI ŠTO TREBAM KUPITI U TRGOVINI	 DA	 NE
    RADITI S ČEKIĆEM, ŠKARAMA, IGLOM I KONCEM	 DA	 NE

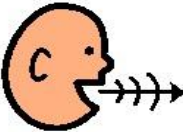
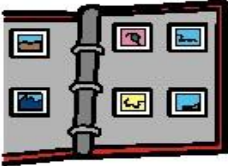
  NAUČITI NACRTALA ONO ŠTO JE UČITELJICA	 DA	 NE
--	---	---

   SLUŠATI DRUGE UČENIKE DOK ČITAJU	 DA	 NE
---	---	---

 KADA NE MORAM DUGO SJEDITI	 DA	 NE
--	--	--

   DODIRNUTI PREDMETE O KOJIMA UČIMO NA SATU	 DA	 NE
--	---	---

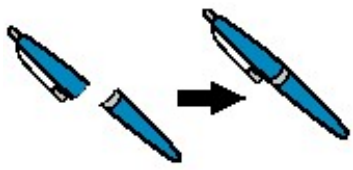
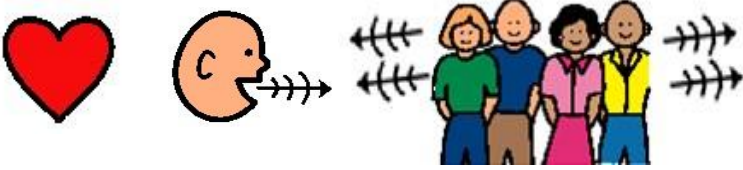
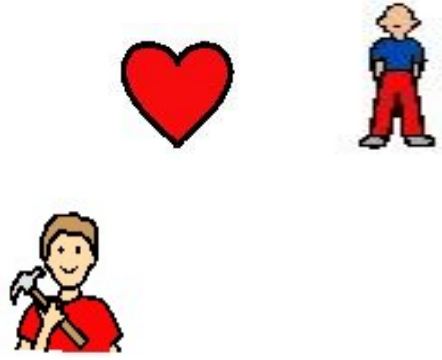
  UČITI IZ SLIKA	 DA	 NE
---	---	---

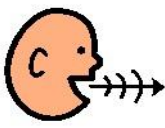
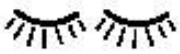
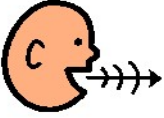
  KADA UČITELJICA RIJEČIMA OBJASNI SLIKU	 DA	 NE
 PJEVATI	 DA	 NE
 DODIRIVATI	 DA	 NE
 GLEDATI	 DA	 NE
 SLIKE IZ ALBUMA		

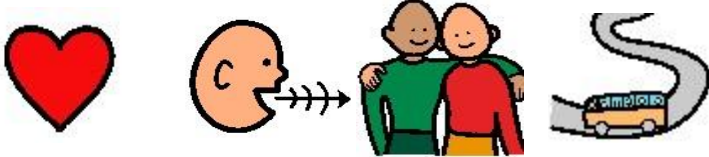


JA

    KADA PIŠEM ZADAĆU, ČESTO SE MORAM PROTEGNUTI	 DA	 NE
   VOLIM ČITATI NATPISE	 DA	 NE
   VOLIM SLUŠATI PRIRODU	 DA	 NE
    NAJLAKŠE ZAPAMTIM NAPISANO IZ BILJEŽNICE	 DA	 NE

 LAKO SPAJAM KEMIJSKU OLOVKU		 NE
 VOLIM GOVORITI KAKO DRUGI LJUDI GOVORE	 DA	 NE
 VOLIM STAJATI KAD RADIM	 DA	 NE
 ŽELIM PITATI UČITELJICU KAD RAZUMIJEM	 DA	 NE

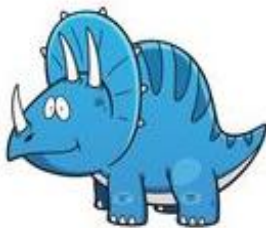
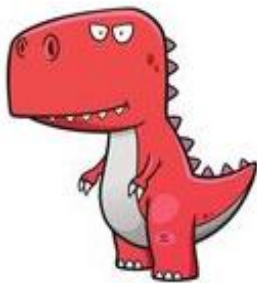
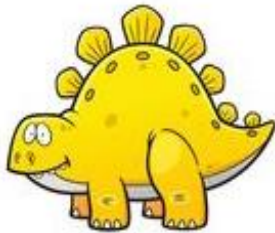
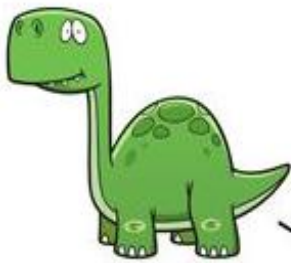
    NAJLAKŠE UČIM NAPISANO NA PLOČI	 DA	 NE
   LAKO UČIM KAD GOVORIM NA GLAS	 DA	 NE
    I KAD ZATVORIM OČI MOGU VIDJETI PUT OD KUĆE DO ŠKOLE	 DA	 NE
  MAŠEM RUKAMA DOK GOVORIM	 DA	 NE
    LAKO UČIM IZ SLIKA NA LISTIĆU	 DA	 NE

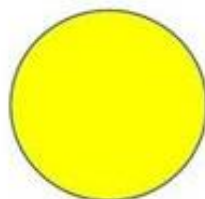
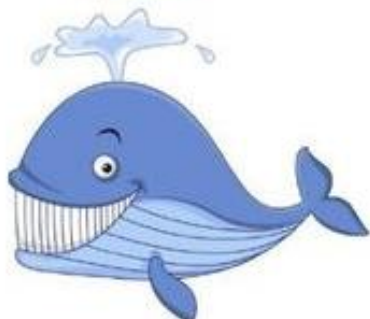
ILI UDŽBENIKU		
 ZAPAMTIM KAKO RADITI, AKO SAM NAPRAVIM	 DA	 NE
 VOLIM PRIČATI PRIJATELJIMA O RAZLIČITIM DOGAĐAJIMA	 DA	 NE
 NE SMETA MI KAD ME NETKO DODIRUJE PO RUCI	 DA	 NE
 LAKO UČIM KAD UČITELJICA POKAZUJE SLIKE PREDMETA O KOJIMA UČIMO	 DA	 NE

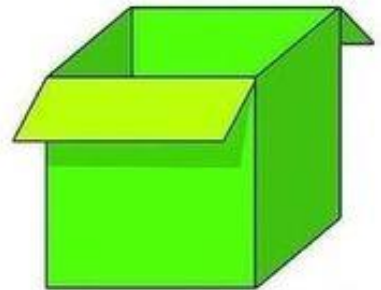
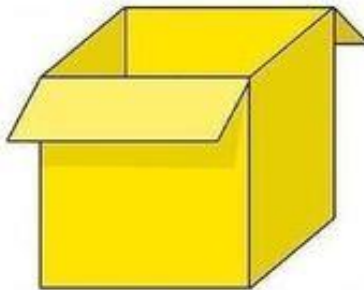
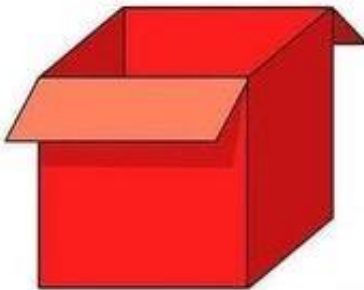
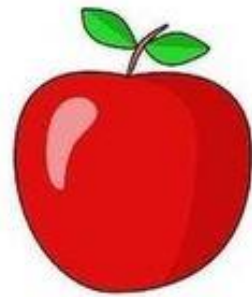
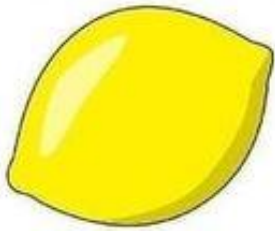
VOLIM PROČITANO PREPRIČAVATI	DA	NE
--	---	--

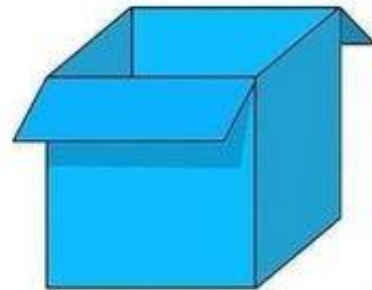
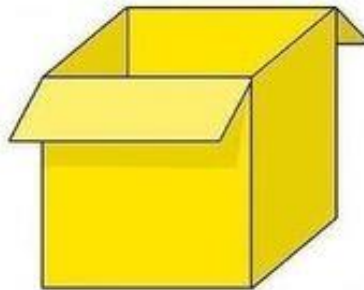
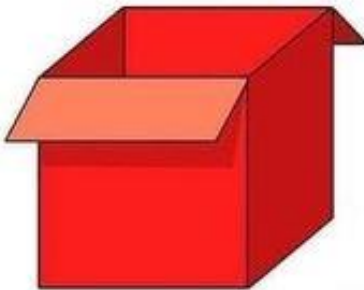
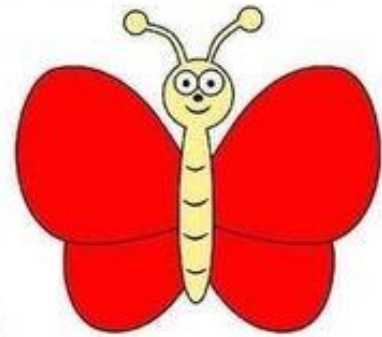
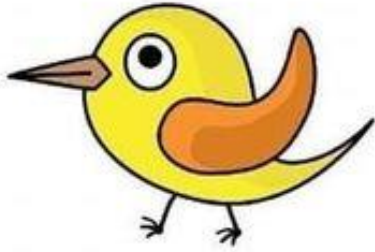
Prilog 4. Zadaci iz područja Usvajanje prostornih odnosa

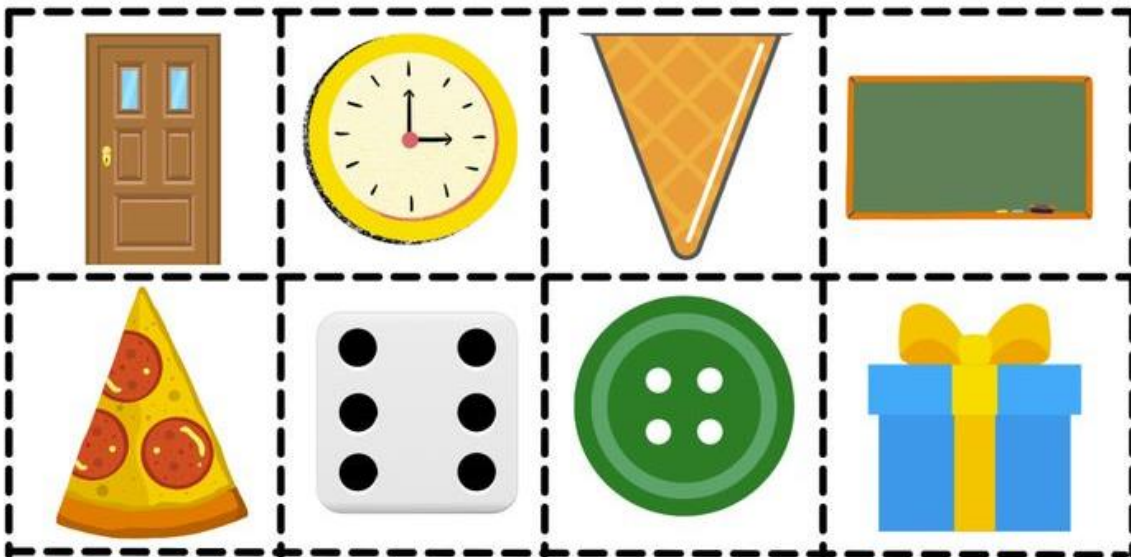
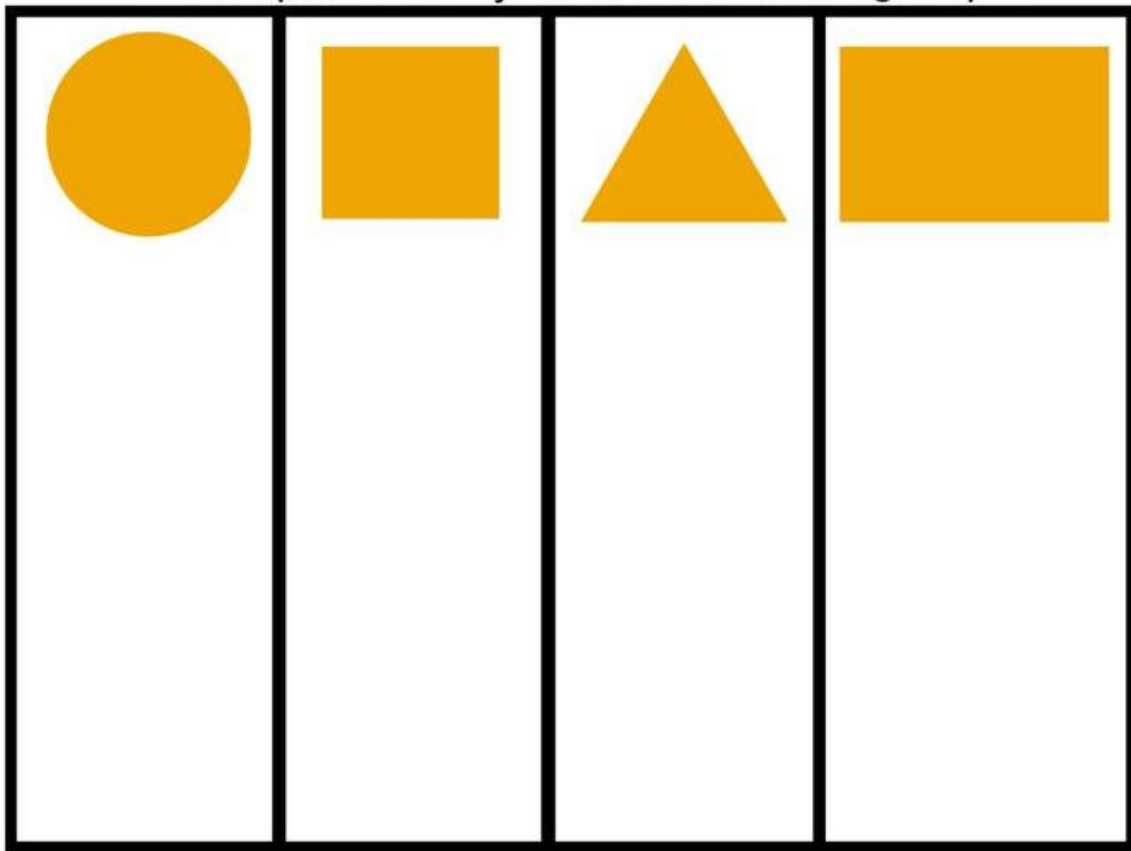










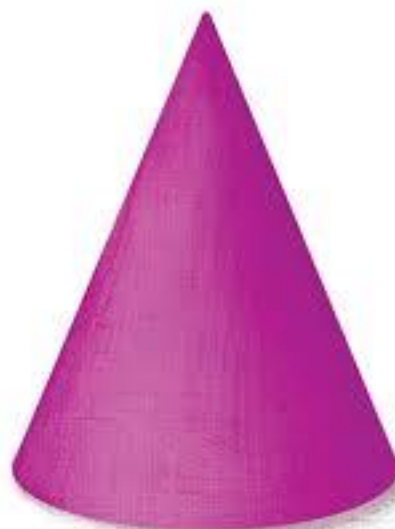
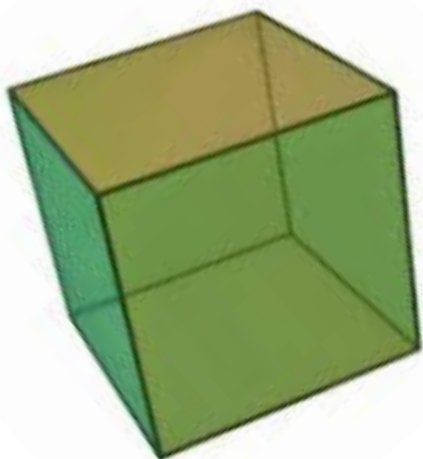


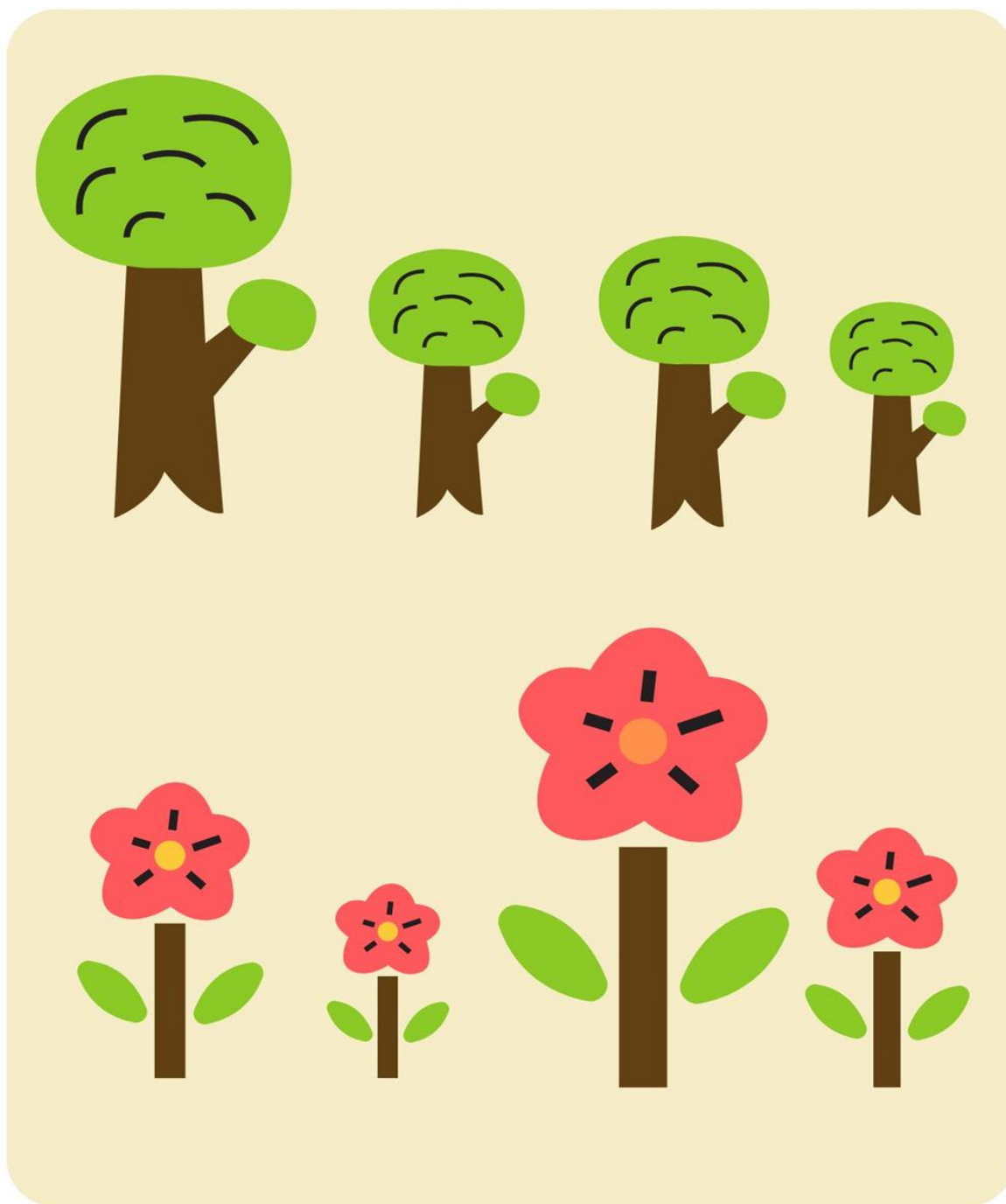


Prilog 5.: Zadaci iz područja Poznavanje 4 geometrijskih tijela

NA SLICI POKAŽI I IMENUJ GEOMETRIJSKA TIJELA



POKAŽI NA SLICI KOJI JE
LIK NAJVIŠI, A KOJI NAJNIŽI

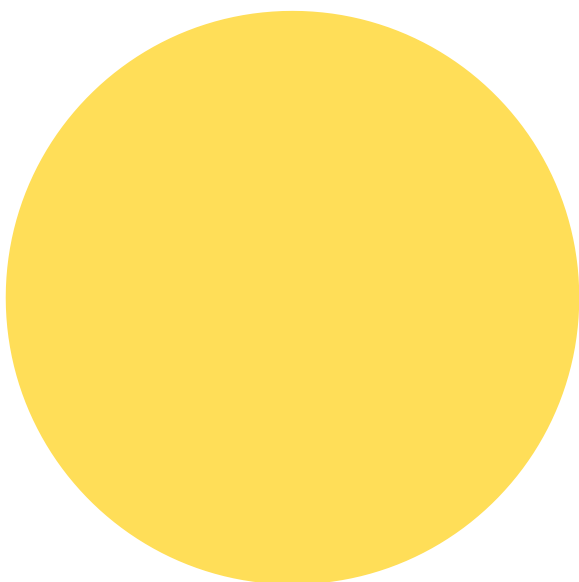
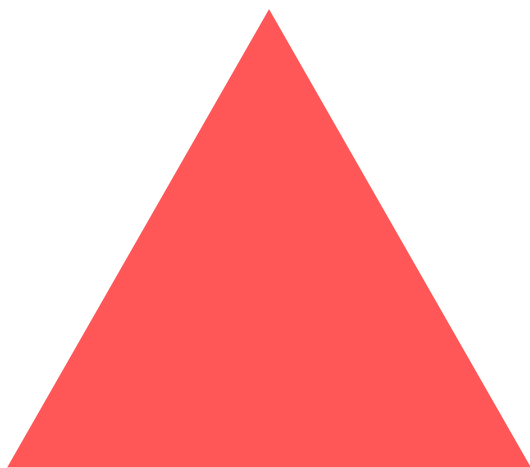


POKAŽI NA SLICI KOJI JE LIK
NAJVIŠI, A KOJI NAJNIŽI

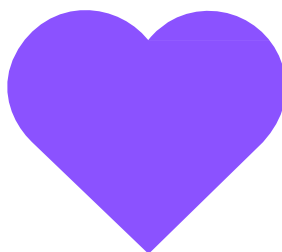
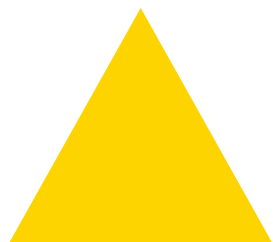
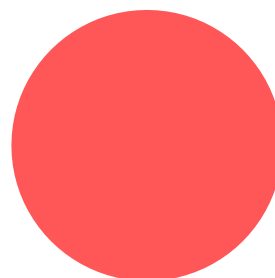


Prilog 7.: Zadaci iz područja Poznavanje geometrijskih likova

POKAŽI NA SLICI TROKUT, KRUG, KOCKU I KVADAR

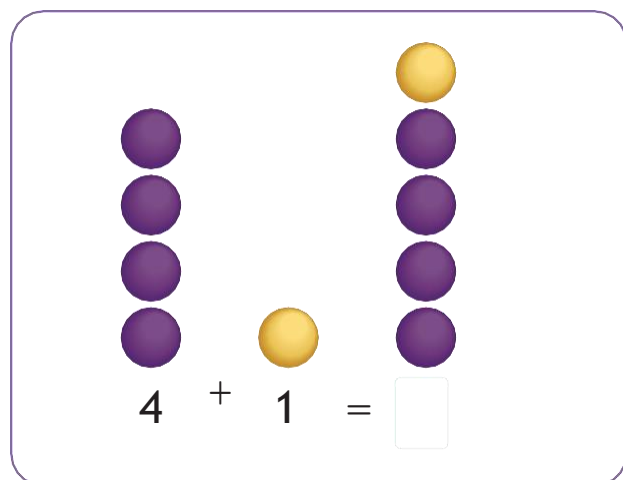
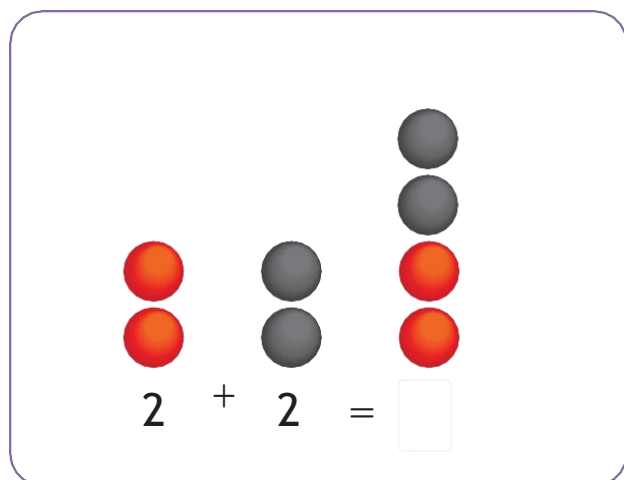
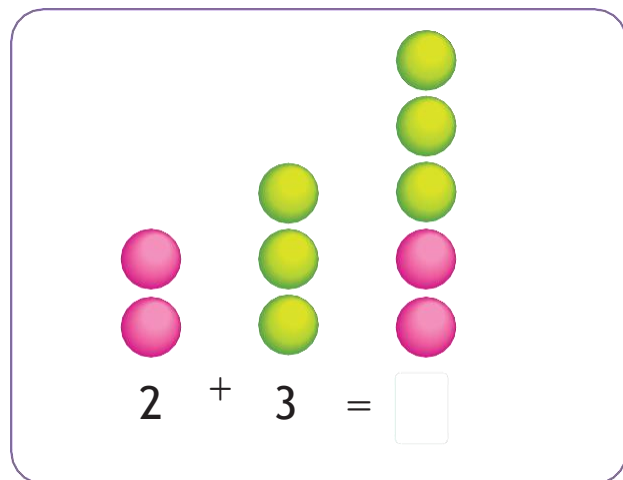
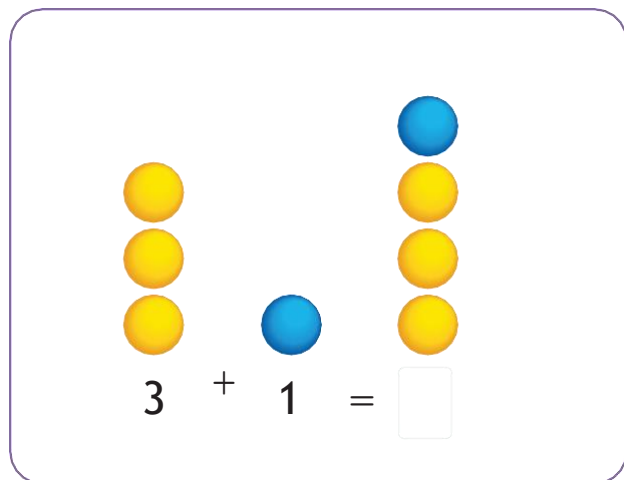


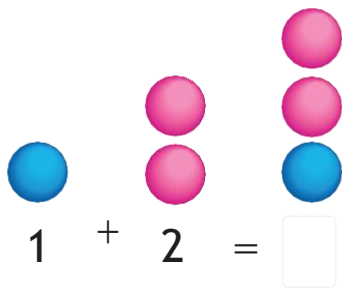
NA SLICI PRONAĐI I IMENUJ
GEOMETRIJSKE LIKOVE

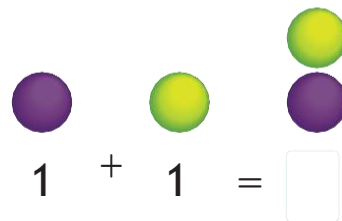


Prilog 8.: Zadaci iz područja Zbrajanje sa zapisivanjem broja

ZBRAJANJE




$$1 + 2 = \square$$


$$1 + 1 = \square$$

Prilog 9.: Zadaci iz područja Oduzimanje sa zapisivanjem broja

ODUZIMANJE



$$3 - 1 = \square$$



$$4 - 2 = \square$$



$$2 - 2 = \square$$



$$5 - 3 = \square$$



$$4 - 3 = \square$$



$$3 - 1 = \square$$



$$3 - 2 = \square$$



$$5 - 4 = \square$$