Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja

**OSNOVNA ŠKOLA kao cjelodnevna škola-**

**Uravnotežen, pravedan, učinkovit i održiv sustav odgoja i obrazovanja**

# METODIČKE SMJERNICE

Program potpore,

potpomognutog i obogaćenog učenja

**A2**

**IMPRESUM:**
METODIČKE SMJERNICE: A2 Program potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja
(Ver. 1.1.)

**Nakladnik:**
Ministarstvo znanosti i obrazovanja

**Za nakladnika:**
prof. dr. sc. Radovan Fuchs, ministar

**Izradili:**

prof. dr. sc. Josip Burušić, Institut društvenih znanosti Ivo Pilar, Znanstveni centar izvrsnosti za školsku efektivnost i školski management, posebni savjetnik ministra za cjelodnevnu školu

izv. prof. dr. sc. Dubravka Glasnović Gracin, Učiteljski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

izv. prof. dr. sc. Marina Gabelica, Učiteljski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

dr. sc. Mila Bulić, Odsjek za učiteljski studij, Filozofski fakultet, Sveučilište u Splitu

doc. dr. sc. Sanja Jurić, Centar za obrazovanje nastavnika, Filozofski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

izv. prof. dr. sc. Ljerka Jukić Matić, Odjel za matematiku, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

Vlatka Bišćan, profesorica hrvatskoga jezika i književnosti, izvrsna savjetnica, OŠ Bogumila Tonija, Samobor

Tea Borković, profesorica fizike i matematike

Ksenija Ćosić, mag. prim. educ., izvrsna savjetnica, OŠ Davorina Trstenjaka, Zagreb

mr. sc. Antonela Dragobratović, profesorica biologije i kemije, savjetnica, Gimnazija Metković

Vesna Marjanović, mag. prim. educ., učiteljica mentorica, OŠ Samobor

Iva Nemec, univ. spec. art. (specijalistica dramske pedagogije); profesorica hrvatskoga i talijanskoga jezika i književnosti; suradnica na Učiteljskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Tanja Soucie, profesorica matematike, izvrsna savjetnica, OŠ S. S. Kranjčevića, Zagreb

Zagreb, 2023.

# SADRŽAJ


1. UVOD 4

2. PROGRAM POTPORE, POTPOMOGNUTOG I OBOGAĆENOG UČENJA 6
   - 2.1. Položaj, struktura i svrha Programa potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2) 6
   - 2.2. Ciljevi Programa potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2) 15
   - 2.3. Diferencijacija i individualizacija u Programu potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2) 16
   - 2.4. Okružje za učenje i provedbu Programa potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2) 22
   - 2.5. Samostalni i individualni rad učenika („domaća zadaća) u Programu potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2) 24

3. METODIČKA ORGANIZACIJA: JEZIČNO-KOMUNIKACIJSKO PODRUČJE 25

4. METODIČKA ORGANIZACIJA: MATEMATIČKO PODRUČJE 134

5. METODIČKA ORGANIZACIJA: PRIRODOSLOVNO PODRUČJE 302

# 1. UVOD

Cjelodnevna osnovna škola najvažniji je nacionalni reformski program u sustavu obveznog odgoja i obrazovanja u Republici Hrvatskoj. Novi okvir i model rada osnovnih škola treba voditi ostvarenju pet glavnih ciljeva i nizu pojedinačnih ciljeva unutar svakog od njih, čime će se suštinski promijeniti rad škola i povećati njihova kvaliteta.

Tekst Smjernica namijenjen je svim učiteljima i stručnim suradnicima koji sudjeluju u pilot-provedbi cjelodnevne osnovne škole. Radujemo se vašoj odluci sudjelovanja u pilot- projektu te smo sigurni kako je cjelodnevna osnovna škola izvrstan okvir profesionalnog rada u kojem će vaša stručnost, kreativnost i motiviranost te predanost odgoju i obrazovanju djece i mladih u potpunosti doći do izražaja. Profesionalna odgovornost i profesionalne kvalitete učitelja i stručnih suradnika te spremnost na nove profesionalne izazove jesu neprocjenjiva snaga odgojno-obrazovnog sustava. Stoga novi okvir i model rada osnovnih škola svi zajedno doživljavamo kao priliku za daljnji razvoj hrvatske škole kao inkluzivne odgojno-obrazovne ustanove na načelima humanističkog obrazovanja, uvažavajući posebnost i cjelovit razvoj svakog učenika. Svi zajedno imamo priliku raditi na daljnjem poboljšanju postojećih osnovnih škola u kojima će svi učenici imati kvalitetne uvjete odgoja i obrazovanja u svim dijelovima Republike Hrvatske.

Tekstom Smjernica, Ministarstvo znanosti i obrazovanja kao nositelj Eksperimentalnog programa „*Osnovna škola kao cjelodnevna škola- Uravnotežen, pravedan, učinkovit i održiv sustav odgoja i obrazovanja*“ pruža učiteljima metodičke i didaktičke informacije koje se odnose na Program A2, kao važnu sastavnicu cjelodnevne osnovne škole. To je prvi korak u osmišljenom ukupnom sustavu potpore svim učiteljima, koji će biti praćen daljnjim aktivnostima. Sve zajedno treba voditi kvalitetnoj implementaciji odgojno-obrazovnih programa cjelodnevne osnovne škole. Smjernice su osmišljene i izrađene temeljem sveobuhvatne analize dostupnih spoznaja unutar obrazovnih znanosti kada je riječ o potpori i obogaćivanju učenja, općenito konceptima diferenciranog učenja. Sagledane su postojeće najbolje međunarodne učiteljske prakse, kao i sva najbolja današnja iskustva učitelja i škola u Republici Hrvatskoj. Unutar teksta ugrađena su stručna rješenja i odgovori na pojedina iskazana pitanja učitelja i stručnih suradnika, kroz do sada provedene javne rasprave i savjetovanja.

Kroz cjelokupno trajanje pilot-programa, predviđena je trajna komunikacija i suradnja s učiteljima i stručnim suradnicima o svim elementima i pitanjima Programa potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (Program A2). Stoga tekst izložen pred vas predstavlja prvu verziju Smjernica. U vremenu koje je pred nama Smjernice će biti dopunjavane u određenim vremenskim intervalima. Svi učitelji i stručni suradnici u pilot- školama, kao i u svim ostalim školama, pozvani su izložiti svoja pitanja, prijedloge, rješenja nekih pitanja koja se odnose na Program A2 te posebice izložiti i razmijeniti primjere vlastitih dobrih praksi. Kako bi to bilo učinkovito i usklađeno, otvorena je stalno dostupna elektronička adresa cds@mzo.hr, uz koju su osigurani i brojni drugi kanali komuniciranja tijekom svih aktivnosti stručnog osposobljavanja i praćenja aktivnosti koje se odnose na Program A2 unutar cjelodnevne osnovne škole.

U uvodnom dijelu Priručnika pružene su osnovne informacije o položaju, strukturi, ciljevima i svrsi Programa potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2). Detaljne informacije su pružene u zasebnom tekstu Eksperimentalnog programa koji je dostupan na web stranicama Ministarstva. U nastavku je dodatno obrazložen pristup nastavi i učenicima u kontekstu

diferencirane nastave i individualizacije kako bi se jasnije opisale osnovne karakteristike Programa A2. Posebno se nastojalo ukazati i naglasiti važnost, mjesto i prednosti samostalnog učenja učenika. Kako bi se izbjegle očekivane nejasnoće oko organizacije odgojno-obrazovnih aktivnosti te moguće dvojbe oko provedbe, u uvodnom se dijelu objašnjava organizacija nastave (predložena kroz cikluse učenja ). Za svaki ciklus učenja u Smjernicama su opisane etape učenja, nastavne metode i strategije, predloženi adaptirani materijali, aktivnosti i zadatci. Na taj se način ostvaruje značajna potpora učiteljima u organizaciji poučavanja odnosno učenja učenika. Nakon uvodnog dijela izložena su metodička načela i konkretni primjeri za izvedbu Programa A2 u svim odgojno-obrazovnim područjima, te su u jezično-komunikacijskom, matematičkom i prirodoslovno odgojno-obrazovnom području, razrađeni i brojni metodički primjeri i aktivnosti. To je učinjeno obzirom se najveće vremensko trajanje aktivnosti potpore u obveznom dijelu Programa A2 odnosi na ova tri područja. U ostalim odgojno-obrazovnim područjima koja su obuhvaćena manjim dijelom obveznim, a u većoj mjeri izbornim dijelom Programa A2, polazi se od jasnih očekivanja o prilagodbi specifičnosti konkretnih aktivnosti unutar pojedinih odgojno-obrazovnih područja općim ciljevima i načelima organizacije odnosno provedbe Programa A2 u cjelodnevnoj osnovnoj školi, koja su izložena i dana u tekstu Smjernica.

# 2. PROGRAM POTPORE, POTPOMOGNUTOG I OBOGAĆENOG UČENJA (PROGRAM A2)

## 2.1. Položaj, struktura i svrha Programa potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2)

Odgojno-obrazovni programski okvir modela rada osnovnih škola kao cjelodnevnih škola uključuje četiri odgojno-obrazovna programa:

**A1 - PROGRAM NACIONALNOGA KURIKULUMA (koji se provodi kroz redovitu nastavu)**

**A2 - PROGRAM POTPORE, POTPOMOGNUTOG I OBOGAĆENOG UČENJA**

---

B1 – PROGRAM IZVANNASTAVNIH AKTIVNOSTI (kao dio školskoga kurikuluma)

B2 – PROGRAM IZVANŠKOLSKIH AKTIVNOSTI (kao dio školskoga kurikuluma)

Radi lakšeg označavanja i administriranja pojedinih aktivnosti i skupina aktivnosti, odgojno-obrazovnim programima pridružene su tehničke oznake A1, A2, B1 i B2, te se koriste unutar cjelodnevne osnovne škole. Program redovne nastave (A1) i Program potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2) u cjelodnevnoj osnovnoj školi predstavljaju obvezne oblike neposrednog odgojno-obrazovnog rada. Formalno se u svim obrazovnim dokumentima, nacionalnim, međunarodnim i komparativnim evidencijama i statistikama iskazuju kroz broj dnevnih, tjednih i godišnjih školskih sati i kada je riječ o registrima, evidencijama i statistikama koje se odnose na učenika, tako i onima koje se odnose na učitelje, stručne suradnike, ravnatelje i škole.

Program A2 provodi se u svih osam razreda osnovne škole i dio je programa obvezan za sve učenike, dok se dio aktivnosti Programa organizira na načelu izbornosti za dio učenika, kako bi se odgovorilo njihovim brojnim potrebama i interesima. Time se osigurava da svi učenici unutar osnovne škole imaju dostupnu stručnu potporu, zatim da učenici zajedno s roditeljima mogu dobrovoljno odlučiti hoće li sudjelovati u izbornom dijelu Programa A2 te da škole, učitelji i stručni suradnici aktivnosti Programa mogu dodatno prilagoditi i usmjeriti razlikama u potrebama i interesima vlastitih učenika.

Program A2 osmišljen je i strukturiran s ciljem da se samostalnom i zajedničkom učenju učenika pruži konkretna, prilagođena i učinkovita potpora, odnosno obogaćivanje od učitelja i stručnih suradnika. U dodatnom raspoloživom vremenu, u odnosu na tradicionalnu nastavu, učenicima i učiteljima pružaju se stvarne mogućnosti i dosadašnjeg dopunskog i dodatnog rada sa svim učenicima, koji će voditi boljem i kvalitetnijem dosezanju postavljenih ishoda učenja. Programom A2 na razini sustava osnovnih škola kao i na razini svake pojedinačne škole pružaju se znatno veće mogućnosti odgojno-obrazovnog rada prilagođenog sposobnostima, mogućnostima i potrebama učenika, kao jednog od temeljnih načela rada škola. Aktivnosti unutar programa u središtu imaju učenje pojedinačnog učenika, skupine učenika, kao i svih učenika. Postavljenim obveznim vremenom i zahtjevom sudjelovanja svih učenika u Programu, ostvaruju se ciljevi pružanja mogućnosti dodatnog učenja svim učenicima i postizanja

postavljenih odgojno-obrazovnih ciljeva (podrška i potpomaganje), odnosno potreba obogaćivanja aktivnosti učenja svih učenika u sklopu redovite nastave, naročito pojedinih skupina učenika kao što su daroviti, a u skladu s njihovim potrebama i mogućnostima (obogaćivanje). Time škola lakše i jasnije vodi dosezanju viših razina ishoda učenja svih učenika, a posebno darovitih među njima, što je jedan od temeljnih ciljeva koji se postavljaju pred odgojno-obrazovni sustav.

Program A2 učinkovit je, prepoznatljiv i moderan odgojno-obrazovni program osnovne škole, koji brojnim osmišljenim elementima treba voditi modernizaciji osnovnih škola kao dijela odgojno-obrazovnog sustava. Učiteljima i stručnim suradnicima pruža znatno veću autonomiju i fleksibilnost korištenja brojnih inovativnih i modernih metoda i oblika rada sa svim učenicima, s različitim skupinama učenika te se pojedinim učenicima, kojima se povećava motivacija i uključenost te time podiže i metodička kvaliteta odgojno-obrazovnog rada unutar škola.

Program potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2) nije osmišljen kako bi se njime dodatno opteretile učeničke školske obveze. Ne uvode se novi odgojno-obrazovni ishodi, nego se preuzimaju postojeći ishodi i očekivanja, već iskazani u Programu A1 redovite nastave. Stoga sve aktivnosti programiranja, praćenja i vrednovanja učenika i programa A2 jesu isključivo u funkciji ostvarenja napretka učenika, bez aktivnosti formalnog ocjenjivanja aktivnosti učenika unutar Programa A2. Stručni suradnici škole sudjeluju u aktivnostima A2 programa, posebice u aktivnostima upravljanja, organizacije i praćenja provedbe kroz razrednu nastavu, kroz predmetnu nastavu, kao i na školskoj razini. Izravno sudjeluju u provedbi pojedinih oblika odgojno-obrazovnog rada koji se odnose na pojedine ciljeve Programa A2, posebno onih koji se odnose na individualni rad i rad s manjim skupinama učenika, jačanju kompetencija učenika, otklanjanju psihosocijalnih teškoća, usvajanju učinkovitih tehnika i metoda učenja, rada vezanog uz profesionalna informiranja i savjetovanja, poboljšanja obrazovnih tranzicija te rada s učenicima s poteškoćama i darovitim učenicima. Svi organizacijski aspekti Programa A2 unutar škole koja sudjeluje u pilot- programu, pruženi su u drugim Smjernicama koje su dostupne školi, ravnateljima, stručnim suradnicima, a koje se odnose na organizaciju cjelodnevne škole u pojedinoj školi. U ovim Smjernicama, izložene su prije svega informacije o očekivanim metodičkim oblicima rada kao pomoć učiteljima.

Didaktički i metodički, aktivnosti Programa A2 temelje se na diferencijaciji nastave i učenja kroz brojne oblike i metode izvedene iz koncepta diferencijacije. Područno, aktivnosti Programa A2 nisu izravno usmjerene na pojedine nastavne predmete. U okviru obveznog nastavnog plana osnovne škole, aktivnosti su usmjerene na pojedina formalna odgojno-obrazovna područja, unutar kojih se u nastavnom planu grupiraju pojedinačni nastavni predmetni. Kako su unutar aktivnosti Programa ciljevi povećanja razine odgojno-obrazovnih ishoda svih učenika, moguće je u tom svjetlu govoriti i o usmjerenosti aktivnosti Programa na pismenosti učenika, kao očekivano visoke razine dosezanja formalno postavljenih odgojno-obrazovnih ciljeva. Drugim riječima, poboljšanje skupine znanja i vještina u osnovi važnih oblika pismenosti, važan je cilj Programa, gdje se na tragu nacionalnih strategija razvoja u području odgoja i obrazovanja, posebno naglašavaju jezično i čitalačka, matematička i prirodoslovna pismenost, kao mjerljivi ciljevi kojima škole trebaju težiti.

Unutar pilot-programa, kao jedan od ishoda sagledat će se i u kojoj mjeri cjelodnevna osnovna škola povećava mogućnosti učenika u korištenju i primjeni znanja i vještina ključnih odgojno-obrazovnih odnosno predmetnih područja sadržanih u formalnom nastavnom planu osnovne škole. Program, stoga sadržajno nije ograničen specifičnostima, niti treba biti primarno vođen

posebnostima koje se odnose na neko poučavanje i učenje unutar pojedinačnih nastavnih predmeta. Predmetne specifičnosti trebaju biti prije svega razriješene unutar Programa redovne nastave (A1), a Program A2 učiteljima i učenicima pruža nove i dodatne mogućnosti, kojima se postiže više u odnosu na pojedinačne nastavne predmete, njihovu ulogu i potrebnu integraciju unutar pojedinih odgojno-obrazovnih područja nastavnog plana. U središtu većine aktivnosti su postavljeni formalni ciljevi ukupnog kurikuluma operacionaliziranih preko jasnih i mjerljivih temeljnih oblika pismenosti učenika, preko funkcionalnih znanja i vještina učenika u nizu odgojno-obrazovnih području ili preko različitih koncepata i taksonomija vještina potrebnih za učinkovit život i profesionalno djelovanje u 21. stoljeću.

Važan cilj Programa A2 ogleda se i u razvoju samostalnosti učenika te učeničkom osnaživanju u samostalnom ispunjavanju postavljenih zadataka. To se, među ostalim, potiče kroz razvoj učinkovitih radnih navika i stavova povezanih s radom te usmjerenošću učenika na cjeloživotno učenje. Osmišljavanjem i zadavanjem zadataka te potporom u aktivnostima koje pred učenika postavljaju zahtjeve samostalnog rada, učenici će i kroz razrednu i kroz predmetnu nastavu imati priliku razviti važne vještine, stavove i pristupe radu koji predstavljaju osnovu uspješnosti unutar obrazovnog sustava, ali i poslije u svijetu rada. Samostalni rad učenika, uz učiteljsku potporu kroz objašnjenja, dodatne mogućnosti ponavljanja, uz vrijedne učiteljske povratne informacije, mora pridonijeti razvoju važnih vještina i stavova povezanih s učenjem. Samostalni i individualni rad učenika praćen drugim oblicima rada u parovima, zajedničkim radom te provođenjem istraživanja manjeg opsega, pisanjem i izlaganjem izvješća, kao i komplementarnim oblicima rada primjerenim pojedinim odgojno-obrazovnim područjima, pridonijet će razvoju složenijih vještina. Učiteljska potpora, kritički osvrti i informacije o očekivanim smjerovima poboljšanja i razvoja, učenicima predstavljaju neposredan, jasan i vrlo kvalitetan skup uporabljivih informacija za učenje i razvoj.

U Eksperimentalnom programu cjelodnevne škole više je formalnih zahtjeva vezanih uz strukturu Programa A2 koji se moraju poštovati. Postavljen je načelni vremenski raspored u sklopu školskog dana i školskog tjedna gdje aktivnosti Programa A2 načelno slijede redovitu nastavu (Program A1). No, u eksperimentalnoj provedbi dopuštene su i sve drukčije vremenske organizacije školskog dana i školskog tjedna koje mogu uključivati različite oblike izmjene Programa A1 i A2. To će primarno ovisiti o organizacijskim posebnostima i radu pojedinih škola, koje programiraju svoj rad kojim uvažavaju vlastite specifičnosti, potrebe i mogućnosti. Potrebno je, međutim, jasno naglasiti da zamjena aktivnosti programa A1 i A2 u dnevnom ili tjednom školskom rasporedu s aktivnostima programa izvannastavnih i izvanškolskih aktivnosti (B1, B2) u okviru Eksperimentalnog programa, nije dopuštena.

Program potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja A2 provodi se kroz razrednu i predmetnu razinu cjelodnevne osnovne škole. U nastavku su prikazane detaljne informacije o Programu A2 u razrednoj i predmetnoj nastavi.

**Razredna nastava**

| ***OBVEZNI DIO (svi učenici)*** | | ***DOBROVOLJNI I IZBORNI DIO (dio učenika)*** |
|---|---|---|
| ***ukupno 4 nastavna sata tjedno*** | | ***ukupno 4 nastavna sata tjedno*** |
| *jezično-komunikacijsko područje* | *1 nastavni sat* | ***potrebe i interesi učenika*** |
| *matematičko područje* | *1 nastavni sat* | |
| *prirodoslovno područje* | *1 nastavni sat* | |
| *ostala područja* | *1 nastavni sat* | |

***+ 1 sat razrednika tjedno***

**Predmetna nastava**

| ***OBVEZNI DIO (svi učenici)*** | | ***DOBROVOLJNI I IZBORNI DIO (dio učenika)*** |
|---|---|---|
| ***ukupno 4 nastavna sata tjedno*** | | ***ukupno 4 nastavna sata tjedno*** |
| *jezično-komunikacijsko područje* | *1 nastavni sat* | ***potrebe i interesi učenika*** |
| *matematičko područje* | *1 nastavni sat* | |
| *prirodoslovno područje* | *1 nastavni sat* | |
| *ostala područja* | *1 nastavni sat* | |

***+ 1 sat razrednika tjedno***

***

***Razredna nastava***

U *razrednoj nastavi* Program potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja A2 obuhvaća ukupno 8 nastavnih sati tjedno i sastoji se od obveznog (4 nastavna sata) i izbornog dijela (4 nastavna sata).

Obvezni nastavni sati Programa A2 strukturirani su po odgojno-obrazovnim područjima odnosno pismenostima: 1 nastavni sat odnosi se na jezično-komunikacijsko, 1 nastavni sat na matematičko, 1 nastavni sat na prirodoslovno odgojno-obrazovno područje te 1 nastavni sat na druga odgojno-obrazovna područja.

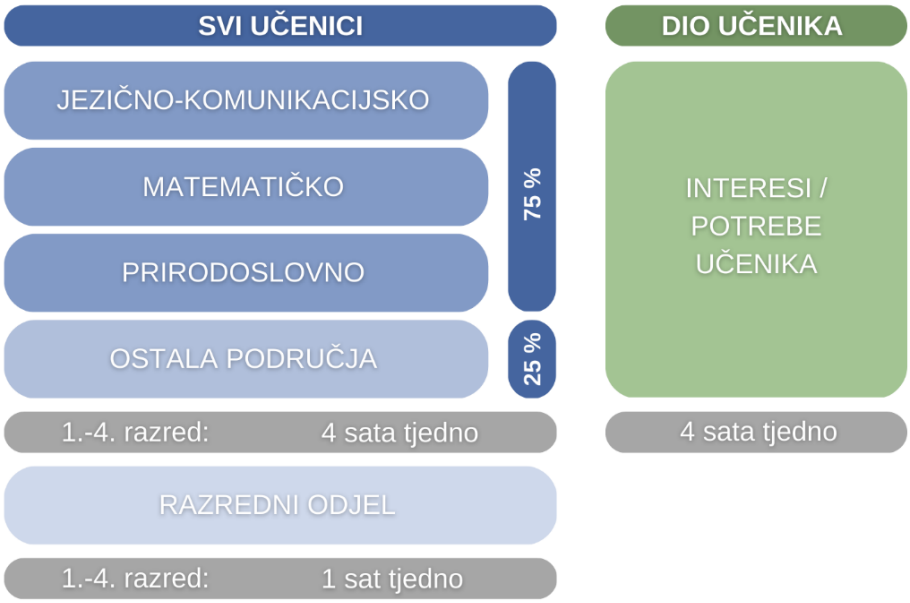
Izborni nastavni sati Programa A2 organiziraju se prema utvrđenim potrebama i interesima učenika. Zastupljenost pojedinih odgojno-obrazovnih područja u strukturi izbornog dijela Programa A2 na razini pojedine škole određuje svaka škola za sebe. Time se pruža značajna fleksibilnost školama da na najbolji način prilagode svoj odgojno-obrazovni rad vlastitim učenicima. Minimalna veličina odgojno-obrazovne skupine za koju se organizira izborni dio Programa A2 uključuje 8 učenika.

Obvezni i izborni dio Programa A2 izvodi se na razini razrednog odjela i/ili na razini razreda, formiranjem odgojno-obrazovnih skupina. Učitelji i škole imaju potpunu fleksibilnost u donošenju odluka o optimalnom načinu organizacije, uvažavajući potrebe, obilježja i mogućnosti učenika te mogućnosti škole. Fleksibilnost i autonomiju nemaju jedino u mijenjanju broja obveznih nastavnih sati Programa A2 i odgojno-obrazovnih područja, odnosno pismenosti na koje su potpora i obogaćivanje usmjereni.

Učitelj/ica razredne nastave izvodi 3 nastavna sata obveznog dijela Programa A2 koji se odnose na tri odgojno-obrazovna područja (jezično-komunikacijsko, matematičko i prirodoslovno), a učitelji koji imaju u razrednoj nastavi nastavne predmete strani jezik, TZK i IDK izvode preostali 1 nastavni sat obvezne potpore. Učitelj/ica razredne nastave izvodi obvezno i 1 izborni nastavni sat Programa A2, koji se odgojno-obrazovno treba odnositi na umjetničko odgojno-obrazovno područje, tjelesno i zdravstveno područje, psihomotorički razvoj i praktične vještine učenika i/ili njihovu integraciju. Preostala 3 izborna nastavna sata Programa A2 mogu izvoditi svi učitelji škole kao i stručni suradnici škole.

U Program A2 uz obvezne i izborne nastavne sate usmjerene na potporu i obogaćivanje, ubraja se i 1 nastavni sat razrednika. On se odnosi na sve aktivnosti razrednog odjela, dinamiku i procese učeničkog, razrednog i školskog života unutar razrednog odjela. Nastavni sat razrednika raspoloživ je i za rad na pojedinim međupredmetnim temama i sadržajima, koje je odgojno-obrazovno optimalno obuhvatiti satom razrednog odjela. Nastavnim satom razrednika u razrednoj nastavi obvezno se zadužuje učitelja/icu razrednog odjela.

Organizacija i provedba Programa A2 unutar eksperimentalne provedbe, školama i učiteljima pruža dodatne oblike fleksibilnosti u odnosu na dosadašnji rad kroz mogućnost tjednog, odnosno godišnjeg planiranja aktivnosti programa. U organizaciji i provedbi aktivnosti, kao i u zaduživanju učitelja aktivnostima Programa A2, škole imaju mogućnost upotrijebiti sve mehanizme horizontalne fleksibilnosti. Ovisno o dinamici nastavnog procesa u redovitoj nastavi, napretku i potrebama učenika, učitelji i škole mogu u određenom tjednu veći broj sati učenja ili čak sve u okviru Programa A2 posvetiti jednom odgojno-obrazovnom području, dok će sati učenja u drugom području biti zadovoljeni u nekom drugom tjednu. U ukupno 35 nastavnih tjedana moraju organizirati 140 obveznih nastavnih sati Programa A2 za svakog učenika. Broj izbornih sati potpore i obogaćivanja koji će se organizirati i provesti, ovisi o iskazanim potrebama učenika i različit je od škole do škole. Struktura Programa A2 u razrednoj nastavi prikazana je na slici 1.




*Slika 1. Struktura Programa potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja A2 u razrednoj nastavi*

***Predmetna nastava***

U *predmetnoj nastavi* Program potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja A2 obuhvaća ukupno 8 nastavnih sati tjedno, a sastoji se od obveznog (4 nastavna sata) i izbornog dijela (4 nastavna sata).

Obvezni nastavni sati Programa A2 strukturirani su po odgojno-obrazovnim područjima odnosno pismenostima: 1 nastavni sat odnosi se na jezično-komunikacijsko, 1 nastavni sat na matematičko, 1 nastavni sat na prirodoslovno odgojno-obrazovno područje te 1 nastavni sat na druga odgojno-obrazovna područja.

Izborni nastavni sati Programa A2 organiziraju se na načelu izbornosti i dobrovoljnog sudjelovanja prema utvrđenim potrebama i interesima učenika. Zastupljenost pojedinih odgojno-obrazovnih područja u strukturi izbornog dijela Programa A2 na razini pojedine škole, određuje svaka škola za sebe, nakon što sagleda i analizira potrebe učenika. Minimalna veličina odgojno-obrazovne skupine za koju se organizira izborni dio Programa A2 uključuje 8 učenika.

Obvezni i izborni dio Programa A2 izvodi se na razini razrednog odjela i/ili na razini razreda, formiranjem odgojno-obrazovnih skupina. Učitelji i škole imaju autonomiju donošenju odluka o optimalnom načinu organizacije, uvažavajući potrebe, obilježja i mogućnosti učenika te mogućnosti škole. Fleksibilnost i autonomija ne odnose se samo na broj obveznih nastavnih sati Programa A2 i odgojno-obrazovna područja, odnosno pismenosti na koje su obvezna potpora i obogaćivanje usmjereni.

Učitelj/ica predmetne nastave predmeta Hrvatski jezik izvodi 1 nastavni sat obveznog dijela Programa A2 koji se odnosi na jezično-komunikacijsko područje. Učitelj/ica predmetne nastave predmeta Matematika izvodi 1 nastavni sat obveznog dijela Programa A2 koji se odnosi na matematičko odgojno-obrazovno područje. Učitelji/ice predmetne nastave Prirodoslovlja, nastavnih predmeta Fizike, Kemije i Biologije izvode 1 nastavni sat obveznog dijela Programa

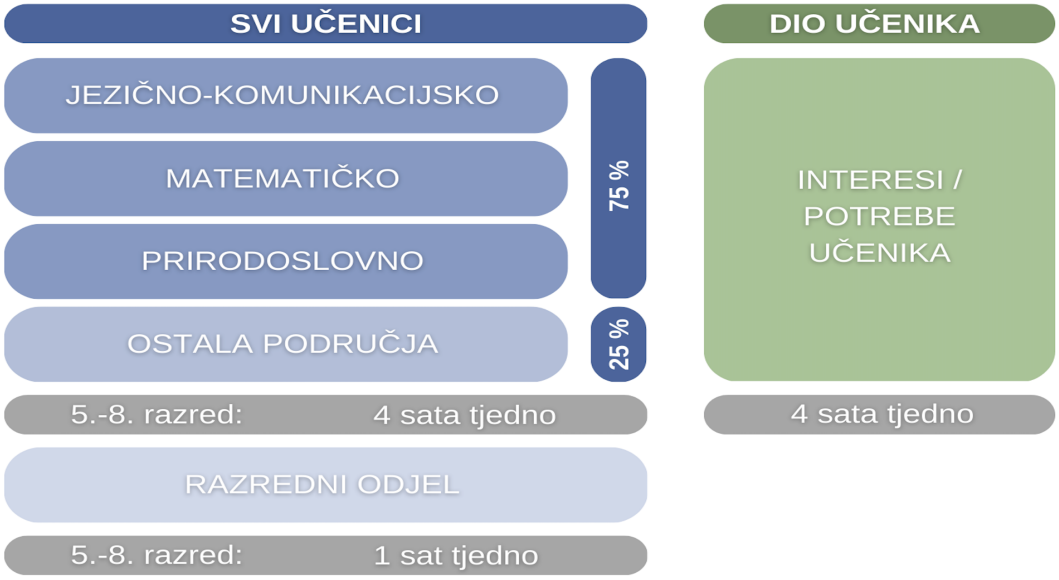
A2 koji se odnosi na prirodoslovno odgojno-obrazovno područje. Učitelji/ice predmetne nastave nastavnih predmeta Povijesti, Geografije, Tehničke kulture, Likovne kulture, Glazbene kulture, TZK, IDK i stranih jezika izvode 1 nastavni sat obveznog dijela Programa A2 koji se odnosi na ostala odgojno-obrazovna područja odnosno pismenosti. Izborni dio Programa A2 u trajanju od 4 nastavna sata izvode svi predmetni nastavnici i stručni suradnici škole, prema iskazanim potrebama i Odluci škole. Polazi se od očekivanja o značajnije većoj uključenosti predmetnih učitelja koji ne izvode obveznu potporu u tri odgojno-obrazovna područja odnosno pismenosti učenika.

Kada je riječ o nastavnom području prirodoslovlja, koje je u nacionalnom kurikulumu zastupljeno s više nastavnih predmeta u predmetnoj nastavi, škole i učitelji polaze od temeljnog očekivanja da aktivnosti Programa A2 predstavljaju oblik odgojno-obrazovnog rada s jasnim očekivanjima zajedničkog planiranja aktivnosti unutar izvedbe Programa. U ostvarenju postavljenih odgojno-obrazovnih ciljeva koji se odnose na prirodoslovlje, potporu i obogaćivanje pružit će svi predmetni učitelji prirodoslovlja u ukupnoj godišnjoj satnici Programa A2 koja se odnosi na područje prirodoslovlja (nastavni predmeti Prirodoslovlje, Fizika, Kemija, Biologija). Potrebe učenika u odgojno-obrazovnom području prirodoslovlja, koje se prepoznaju pojedinačno kroz pojedine nastavne predmete unutar odgojno-obrazovnog područja, trebaju učiteljima predmetne nastave prirodoslovlja biti osnovica za planiranje aktivnosti potpore i obogaćivanja, a koje zajednički osmišljene i provedene trebaju voditi prema napretku njihovih učenika u cijelom odgojno-obrazovnom području te indirektno pojedinačnim nastavnim predmetima.

U Program A2, uz obvezne i izborne nastavne sate usmjerene na potporu i obogaćivanje, ubraja se i 1 nastavni sat razrednika-sve aktivnosti koje se tiču rada razrednog odjela, dinamike i procesa učeničkog, razrednog i školskog života unutar razrednog odjela. Nastavni sat razrednika raspoloživ je i za rad na pojedinim međupredmetnim temama i sadržajima koje je odgojno-obrazovno optimalno obuhvatiti satom razrednog odjela unutar programa. Nastavnim satom razrednika u predmetnoj nastavi zadužuje se učitelja/icu predmetne nastave prema načelu dobrovoljnosti, ali i prema potrebama škole za dovoljnim brojem razrednika i Odluci ravnatelja škole.

U ukupno 35 nastavnih tjedana škola mora organizirati 140 obveznih nastavnih sati Programa A2 za svakog učenika. Broj izbornih sati potpore i obogaćivanja koji će se organizirati i provesti, ovisi o iskazanim potrebama učenika te je različit od škole do škole. Organizacija i provedba Programa A2 unutar eksperimentalne provedbe, školama i učiteljima pruža dodatne oblike fleksibilnosti u odnosu na dosadašnji rad, kroz mogućnost tjednog, odnosno godišnjeg planiranja aktivnosti programa. U organizaciji i provedbi aktivnosti, kao i u zaduživanju učitelja aktivnostima Programa A2, škole imaju mogućnost upotrijebiti sve mehanizme horizontalne fleksibilnosti. Ovisno o dinamici nastavnog procesa u redovitoj nastavi, napretku i potrebama učenika, učitelji i škole mogu u nekom tjednu veći broj sati učenja ili čak sve u okviru Programa A2 posvetiti jednom odgojno-obrazovnom području, dok će sati učenja u drugom području biti zadovoljeni u nekom drugom tjednu. Didaktičko-metodička organizacija tjednog raspoloživog vremena za Program A2 po područjima ne mora odražavati fiksnu (dnevnu i/ili) tjednu satnicu aktivnosti učenja unutar pojedinog područja (npr. utvrđenu raspodjelu po jedan sat za neko područje tjedno koja se iz tjedan u tjedan ponavlja) koja je fiksirana kroz nastavnu godinu. Jedan od primjera je određivanje ukupnoga godišnjeg broja sati obvezne potpore (140 nastavnih sati), utvrđivanje vremena koje se odnosi na pojedina područja te izvedbu potpore kroz nastavnu

godinu kroz različite tjedne vremenske rasporede koji se odnose na pojedina područja. Struktura Programa A2 u predmetnoj nastavi prikazana je na slici 2.




*Slika 2.*

*Struktura Programa potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja A2 u predmetnoj nastavi*

Program potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2) treba u pogledu metoda rada jasno voditi i modernizaciji osnovne škole. Također, treba značajno pridonijeti otklanjanju i nadvladavanju postojećih ograničenja koja se odnose na fragmentaciju kurikuluma redovne nastave, primarno kroz snažnije integriranje odgojno-obrazovnih područja sadržanih u nastavnom planu osnovne škole. Vrlo su jasna očekivanja kako Program A2, ne predstavlja vremensko produljenje nastave kroz metodičke oblike odgojno-obrazovnog rada koja postoji u A1 Programu redovnog nacionalnog kurikuluma. Aktivnosti u Programu A2 jesu dopuna, integracija i obogaćivanje redovnoj učioničkoj nastavi, a ne njezina zamjena. Ukupne aktivnosti Programa A1 i A2 čine stoga zajednički i obvezni dio osnovne škole.

Učitelji u današnjim osnovnim školama provode i brojne oblike aktivnosti koji predstavljaju potporu i obogaćivanje učenja učenika. Unutar cjelodnevne škole, kroz Program A2 sve se postojeće dobre prakse i nastojanja škola, učitelja i stručnih suradnika sistematiziraju te dobivaju zajednički okvir, s ciljem da Program potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja postane prepoznatljiv, neposredan i djelotvoran.

Značajna je promjena u odnosu na današnju praksu da se povećava obuhvat učenika i uključuju svi učenici. U cjelodnevnoj školi obuhvat po prvi put uključuje sve učenike u osnovnoj školi u Republici Hrvatskoj, gdje će svaki učenik svu potporu u učenju dobiti u vlastitoj školi, kroz sve razrede osnovne škole. Konkretna i neposredna stručna pomoć učitelja i stručnih suradnika učenicima kada je u stvarnosti i trebaju, pomoći će svim učenicima u učenju i dosezanju odgojno-obrazovnih ishoda nastave, što će voditi većoj kvaliteti osnovne škole. Indirektno, jasna su očekivanja kako će pomoć koju učenici dobiju unutar Programa A2 značajno smanjiti potrebu traženja bilo kakvih, plaćenih ili neplaćenih oblika stručne pomoći izvan škole.

Sadašnje prakse korištenja stručne pomoći izvan škole, ukazuju na lošu ukupnu kvalitetu rada osnovnih škola, a dodatno uzrokuju i niz negativnih posljedica za učenike. To je osobito slučaj u skupini učenika nižeg socioekonomskog statusa odnosno učenika koji odrastaju u otežavajućim uvjetima. Program A2 pruža i dodatne očekivane pozitivne posljedice na ukupnu kvalitetu učeničkog života. Ispunjavanjem većine obveza koje se odnose na školu, a koje je moguće ostvariti u dnevnom školskom vremenu u prostoru škole, učenici će imati više i kvalitetnijeg, slobodnog izvanškolskog vremena za odrastanje i druženje, izravno lišenog neposrednih školskih obaveza, koje su obavljene u školi.

## 2.2. **Ciljevi** Programa potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2)

U cjelodnevnoj školi Program A2 ima jasno postavljene ciljeve. Neki se među njima ostvaruju samostalno i neposredno unutar samog Programa, dok se neki ciljevi ostvaruju integracijski kroz aktivnosti programa A2 i drugih odgojno-obrazovnih programa cjelodnevne škole.

Ciljevi Programa potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2) su:

1. Svakom učeniku u Republici Hrvatskoj tijekom osnovne škole osigurati dodatne, dinamične i poticajne oblike učenje, aktivnosti i potpore koji odgovaraju njihovim sposobnostima i interesima te izravnije zadovoljavaju višestruke učeničke potrebe.
2. Potporom i obogaćivanjem kao proširenjem učenja tijekom redovne nastave pomoći svim učenicima postići više razine odgojno-obrazovnih ishoda, što će pridonijeti i smanjenju razlika u prosječnim odgojno-obrazovnim ishodima pojedinih skupina učenika.
3. Modernizirati školu kroz povećanje školskog dnevnog, tjednog i godišnjeg ukupnog vremena sistematiziranog kroz Program u kojem dominiraju učeniku prilagođeni, fleksibilni i dinamični oblici odgojno-obrazovnog rada što će jasno voditi modernizaciji i povećanju kvalitete osnovne škole.
4. Unaprijediti profesionalni status učitelja. Povećati autonomiju, fleksibilnost i kreativnost rada učitelja pružajući im prostor, vrijeme i resurse za lakše i djelotvornije ostvarenje postavljenih odgojno-obrazovnih ciljeva i očekivanja osnovne škole.

## 2.3. **Diferencijacija i individualizacija u** Programu potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2)

Kako bi se ciljevi Programa A2 ostvarili, polazi se od diferencijacije i individualizacije odgojno-obrazovnog rada s ciljem zadovoljavanja potreba svih učenika, usklađivanja uvjeta učenja i postignuća učenika. Učenici se razlikuju po svome predznanju, stilovima ili vještinama učenja, interesima, sposobnostima kao i dosegnutim razinama postignuća izravno unutar Programa A1. Neki su učenici djelomično ili nedovoljno savladali sadržaje, neki su spremni i motivirani za razvijanje viših razina postignuća, neki trebaju adaptirane zadatke ili individualizirane pristupe jer ne reagiraju na učenje na isti način kao drugi, neki individualiziranu stručnu potporu kako bi ostvarili napredak i dobili priliku za uspjeh kao i drugi učenici, a mnogi trebaju okružje u kojem će učiti kako samostalno raditi. Stoga je važno prilagoditi i individualizirati uvjete učenja, omogućiti prilike za učenje i pružiti potporu svim učenicima.

Kako u Programu A2 nema novo postavljenih dodatnih obrazovnih ishoda, to omogućuje da se (uzimajući u obzir različite interese, sposobnosti i razine postignuća učenika) kroz potporu, odnosno potpomognuto i obogaćeno učenje, unaprjeđuju vještine i tehnike učenja, jača kapacitet samostalnog rada kao preduvjet za osobni razvoj i daljnje učenje. Također, pružaju se značajno veće mogućnosti otklanjanja prepoznatih poteškoća (primjerice u slučaju nastavnih sadržaja za koje se pokazuje nužnost dodatne vježbe ili podizanja razine učeničkih postignuća), individualizira se učenje i poučavanje. Mogućnost snažnije potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja dionici su odgojno-obrazovnog sustava (učitelji, obitelji učenika, kreatori nacionalne odgojno-obrazovne politike) identificirali kao jasnu potrebu u odgojno-obrazovnom procesu. Mogućnost takvog učenja je do sada bilo teško provesti samo kroz Program A1 (na primjer, iz vrlo konkretnih razloga kao što je nedovoljno vrijeme i mogućnosti). Unutar cjelodnevne škole, kroz Program A2 otvaraju se prilike za podizanje kvalitete učenja i poučavanja te uspjeh učenika.

Iskustva učitelja i primjeri iz odgojno-obrazovne prakse potvrđuju primjenu diferencijacije i individualizacije u praksi. Neki od poznatih primjera diferencijacije koje učitelji primjenjuju u praksi su, primjerice osmišljavanje zadataka ili aktivnosti na temelju različitih stilova učenja ili diferencijacija osmišljavanjem aktivnosti i zadataka za učenike na različitim razinama postignuća (od postignuća na razini pamćenja do viših razina koje podrazumijevaju analizu ili stvaranje), prilagodba materijala i strategija učenja, razvijanje kompetencije učiti kako učiti. Primjeri individualizacije su posebno razvidni u metodičko-didaktičkoj prilagodbi učenja i poučavanja (posebno za učenike s posebnim potrebama). U Smjernicama za izvedbu Programa A2 pruženi su brojni primjeri (kroz materijale, zadatke, aktivnosti, strategije ili druge uvjete učenja) koje učitelji mogu upotrijebiti u praksi kako bi diferencirali i individualizirali pristup učenicima.

Organizacija aktivnosti u Programu A2: *ciklus učenja*

Polazeći od diferenciranog i individualiziranog pristupa nastavi u Smjernicama se predlaže izvođenje aktivnosti kroz različite cikluse učenja. Ciklus učenja nije vremenski definiran što znači da može trajati jedan ili više sati, ovisno o potrebama učenika i/ili ciljevima učenja. Svaki završeni ciklus može se nastaviti novim ciklusom učenja. U nastavku su strukturirani primjeri za cikluse učenja u programu A2 te opisane etape izvedbe.

Na početku ciklusa učenja definirana je tema učenja. Predlaže se uvodni dio ciklusa učenja u kojem se učenici motiviraju za razumijevanje cilja i svrhe učenja. Razumijevanje ciljeva dobar je način da učenik razumije trenutna postignuća i usredotoči se na daljnje razvijanje. Predlaže se zajedničko dijeljenje ciljeva i strategija učenja kako bi se postigla samoregulacija, metakognicija i potaknulo učenike na preuzimanje odgovornosti nad svojim učenjem te kontroliranje napretka.

Nakon razumijevanja cilja učenja, provodi se samoprocjena kako bi učenici identificirali postojeću razinu postignuća, a zatim u diferenciranom okružju potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja razvili više razine postignuća. U Smjernicama se predlažu gotove rubrike (listići za samoprocjenu) za učenike koje učitelji mogu prilagoditi potrebama svojih učenika u razredu. Rubrike omogućuju učenicima samoprocjenu postojeće razine poučavanja te identificiranje viših razina učenja. Učitelj može, već predloženi (ili prilagođeni) listić s rubrikama podijeliti učenicima. Predloženi listići s rubrikama i strategijama učenja mogu se odložiti u učeničku mapu za praćenje kako bi učenik mogao pratiti svoj napredak, a učitelji upotrijebiti za formativno praćenje.

Predložena etapa ciklusa kojom učenik na početku ciklusa učenja provodi samoprocjenu smatra se logičnom (s obzirom na Program A2) koja se odnosi na unaprjeđenje vještina i tehnika učenja, usvajanje učinkovitih pristupa i stilova rada te otklanjanje prepoznatih poteškoća) i motivirajućom (jer će samoprocjena pomoći učenicima spoznati razliku u razvijenoj razini učenja i podići svijest o učinkovitim strategijama učenja) što u konačnici može rezultirati aktivnijim učenjem.

Nakon samoprocjene slijedi etapa u kojoj se učenik upoznaje sa strategijama učenja. Usmjerava se na pitanje *kako* učiti. Ovoj se etapi u Smjernicama posvećuje posebna pozornost kako u izboru strategija tako i u predstavljanju strategija učenja učenicima. Praksa pokazuje da brojni učenici često odustaju od učenja jer ne raspolažu učinkovitim strategijama koje bi ih vodile u traženju odgovora na pitanje *kako* učiti. Istodobno, način predstavljanja strategija morao bi biti zanimljiv, razumljiv i vrlo jednostavan tako da učenici mogu slijediti koncept učenja ili razviti osobni algoritam učenja. Istraživanja također potvrđuju da nastavne strategije poboljšavaju učenička postignuća u svim nastavnim predmetima i stupnjevima školovanja. Zato se u Smjernicama predlažu strategije koje imaju široku mogućnost primjene kao što su sažimanje, postavljanje i rješavanje problema, bilježenje, nelingvistički slikovni prikazi, natuknice, pitanja, ali i brojni grafički organizatori koje učenici vole.

Sljedeća etapa ciklusa učenja odvija se aktivnim sudjelovanjem učenika u aktivnostima. Okružje za učenje prilagođava se kroz izazovne i kreativne aktivnosti usmjerene na unaprjeđenje vještina učenja, otklanjanje prepoznatih teškoća, podizanje razine postignuća, prepoznavanje i razvijanje interesa te razvijanje sposobnosti svakog učenika. Aktivnosti su strukturirane na različitim razinama (IZGRADI, NADOGRADI, PODRŠKA, IZAZOV) kako bi se zadovoljile različite potrebe u istom razredu te omogućio uspjeh za svakog učenika.

Aktivnost IZGRADI odnosi se na uvježbavanje razvijenih vještina učenja s ciljem postizanja veće sigurnosti i preciznosti u izvedbi. NADOGRADI se odnosi na aktivnosti u kojima učenici na temelju, već usvojenih postignuća razvijaju postignuća na višim razinama. IZAZOV predstavlja aktivnosti obogaćenog učenja. Mogu se upotrijebiti u radu s darovitim i potencijalno darovitim učenicima. Aktivnosti PODRŠKE podrazumijevaju aktivnosti i zadatke koji se mogu izvoditi s učenicima s poteškoćama. Uvažavajući različite stilove učenja i prilagođavajući razinu težine zadataka, u priručniku se predlažu kreativni i poticajni primjeri prilagođenih

zadataka i aktivnosti. Zadatci integriraju individualne stilove učenja i širok raspon razina postignuća od onih s poteškoćama kojima je nužna potpora kako bi napredovali (PODRŠKA) do onih koji trebaju obogaćeno učenje (IZAZOV) kako bi zadovoljili svoje potrebe. Istodobno, učenici su u mogućnosti dobiti učinkovitu intervenciju (potpora, potpomognuto i obogaćeno učenje) na kritičnim razinama.

Pretposljednja etapa ciklusa učenja je refleksija tijekom koje učenici razmjenjuju rezultate svoga rada. Može se organizirati kroz prezentaciju, debatu, raspravu, različite umjetničke prikaze, demonstraciju. Reflektira se o razvijenim vještinama, novim interesima i izazovima, postavljenim ciljevima učenja i ostvarenim postignućima.

U posljednjoj etapi ciklusa učenja učenici ponovo provode samoprocjenu. Na temelju samoprocjene izražavaju mišljenje o osobnom napretku i zadovoljstvu te su u mogućnosti izabrati novi ciklus učenja.

Učitelji/ice predmetne nastave predmeta Povijesti, Geografije, Tehničke kulture, Likovne kulture, Glazbene kulture, TZK, IDK i stranih jezika (učitelji/ce ostalih odgojno-obrazovnih područja Programa A2) izvode 1 nastavni sat obveznog dijela Programa A2 koji se odnosi na ostala odgojno-obrazovna područja odnosno pismenosti. U ovoj inicijalnoj verziji Smjernica nisu metodički detaljnije razrađeni pristupi za svako pojedinačno odgojno-obrazovno područje kojem pripadaju pojedinačni nastavni predmeti. Polazi se od očekivanja kako će u izvođenju Programa A2 pojedinačni nastavnici kroz zajednički i timski rad, prilagoditi opća načela, metode i ciljeve Programa A2 u neposrednom odgojno-obrazovnom radu. S obzirom na ciljeve Programa A2 da se samostalnom i zajedničkom učenju učenika pruži konkretna, prilagođena i učinkovita potpora odnosno obogaćivanje te činjenicu da Program A2 nije dominantno usmjeren na pojedine nastavne predmete nego primarno na pojedina odgojno-obrazovna područja, odnosno pismenost učenika, jedna od ključnih smjernica za izvođenje nastave odnosi se na potrebu zajedničkog i suradničkog rada svih učitelja, kako bi ukupni ciljevi pojedinih odgojno-obrazovnih područja bili ostvareni te kako bi svi učitelji pojedinih nastavnih predmeta tomu snažno pridonijeli.

Dodatno, odgojno-obrazovna praksa pokazuje kako se iza akademskog neuspjeha učenika u nastavnom predmetu često kriju poteškoće s čitanjem i razumijevanjem teksta što posljedično može negativno utjecati na njihovu motivaciju, interes, postignuća i kompetentnost u pojedinim nastavnim predmetima. Stoga je uz usmjerenost na odgojno-obrazovna područja kojima pridonose pojedini nastavni predmeti, važan cilj pružanje potpore i obogaćivanja trajno usmjeren na razvijanje jezične i čitalačke pismenosti učenika. Jedan od uzroka neuspjeha u usvajanju sadržaja je i činjenica da učenici imaju različite razine razvijenosti čitanja što dodatno utječe na usvajanje sadržaja nastavnog predmeta (posebno u nastavnim predmetima kao što su Povijest, Geografija i/li drugih nastavnih predmeta kao i u okolnostima kada u učionici izostaju diferencirani ili individualizirani materijali primjereni različitim razinama). Također, neki učenici imaju teškoće povezane s čitanjem i/li pisanjem ili ograničen rječnik tako da tekst s većim brojem novih pojmova teže prate. Nemogućnost razumijevanja pročitanog utječe i na pamćenje tako što učenici često ne znaju odgovoriti ni na pitanja najniže razine. Kada učenik ne razumije tekst, posljedično ima i slabiju koncentraciju te se ne može dulje usredotočiti na tekst, analizirati ga, sažeti ili identificirati važne detalje i probleme. S obzirom na lošu tehniku čitanja, skroman rječnik i (ne)razumijevanje, ograničene su i vještine izražavanja te razvidne teškoće u učenju što u konačnici dovodi do nedostatka interesa i odustajanja od učenja. S obzirom da je razumijevanje pročitanog važan preduvjet za učenje, a učenici s razvijenim

jezičnim i čitalačkim kompetencijama postižu bolje rezultate, jedna od mogućih smjernica za osiguravanje konkretne, prilagođene i učinkovite potpore i obogaćivanja Programa A2 jest upravo osiguravanje diferenciranog i individualiziranog okružja u kojem se svim učenicima pruža učinkovita potpora u području pismenosti.

Učitelji/ice predmetne nastave predmeta Povijesti, Geografije, tehničke kulture, Likovne kulture, Glazbene kulture, TZK, IDK i stranih jezika (učitelji/ce ostalih područja Programa A2) koji izvode 1 nastavni sat obveznog dijela Programa A2 koji se odnosi na ostala odgojno-obrazovna područja očekivano kao dio aktivnosti uz odgojno-obrazovna nastavna područja, osmišljavaju i provode aktivnosti kojima će učenike poučavati strategijama učenja. Strategije učenja imaju važno mjesto u poučavanju bez obzira koji nastavni predmet poučavamo te predstavljaju sastavni dio poučavanja. One pomažu da se učenici aktivnije uključe, povezuju informacije i uče. Razumijevanje odgovora na pitanje KAKO učiti potaknut će motivaciju i omogućiti bolje učenje. Vrijedan oblik potpore i potpomognutog učenja mogu biti različite upute ili konkretna podrška u smislu poučavanja strategijama čitanja i razumijevanja teksta (prethodno opisane i predložene kroz primjere jezične i čitalačke pismenosti u priručniku) koje mogu pomoći učenicima u tome kako uspješno riješiti zadatak i razvijati kompetentnost. Istraživanja pokazuju da je kombinacija kognitivne (npr. postavljanje pitanja, vizualizacija, sažimanje, upotreba grafičkih organizatora), metakognitivne (npr. postavljanje ciljeva, identificiranje i korištenje različitih strategija razmišljanja, razvijanje metakognitivnih vještina) i motivacijske potpore (npr. zanimljivost ili korisnost zadatka) najučinkovitija za poticanje razumijevanja pročitanog.

S obzirom da Program A2 treba značajno pridonijeti otklanjanju i nadvladavanju postojećih ograničenja koja se odnose na fragmentaciju kurikuluma redovne nastave, učitelji kroz snažnije integriranje odgojno-obrazovnih područja trebaju upotrijebiti mogućnosti integriranja nastavnih satova s drugim učiteljima. Mogu se organizirati aktivnosti u kojima učenici imaju značajno veće mogućnost aktivnog sudjelovanja u raspravama kroz razmjenu mišljenja, znanja ili interesa, sudjelovati u interakciji s drugima. Jedan od najproaktivnijih pristupa učenju koji daje naglasak na koncept samostalnog učenja učenika je učenje projektom. S obzirom na manji broj sati u ostalim odgojno-obrazovnim područjima Programa A2 te zahtjevnost organizacije i izvedbe projektne nastave, mogu se osmisliti kraći projekti ili situacije u kojima učenici rješavaju problem ili su neposredno uključeni u praktične aktivnosti. Mogu se organizirati radionice s ciljem vježbanja neke vještine ili izrada individualnih zadataka. Učenici mogu učiti vlastitim ritmom i postavljati individualne ciljeve koji će pomoći učenicima razumjeti što, već znaju i usredotočiti se na specifične potrebe.

Organizacija nastave u Programu (A2): *oblici rada*

U Programu A2 aktivnosti se mogu odvijati s cijelim razredom, u grupama, kroz individualni rad učenika ili u kombinaciji, već navedenih oblika rada. Učitelj može raditi s cijelim razredom, ali i s grupama, parovima ili individualno s učenikom. Za grupni rad predlaže se fleksibilno grupiranje (formiranje grupa prema različitim razinama postignuća ili izboru aktivnosti) te omogućavanje napredovanja kroz različite grupe. Ako učenik razvije željenu razinu postignuća u jednoj grupi, može nastaviti rad u aktivnostima druge grupe. Tijekom grupnog rada učenici mogu raditi u parovima unutar grupa dijeleći zadatke s grupom, ali i samostalnim radom unutar grupe. U organizaciji oblika rada osim zadatka ili aktivnosti treba uzimati u obzir postojeću razinu postignuća učenika, tempo rada, samopouzdanje, potrebu za potporom, odnosno voditi

se izborom najboljeg okružja za učenje učenika. Za svaku se grupu u Smjernicama predlaže više aktivnosti kako bi se omogućio veći izbor učenicima, a učiteljima ponudili različiti primjeri prilagođenih zadataka i aktivnosti. Prilagodbom oblika rada učenici su u mogućnosti surađivati, pomagati jedni drugima, samostalno raditi na zadatcima ili imati individualnu potporu učitelja. Neki učenici trebaju individualizirani pristup koji karakterizira stručna potpora, ohrabrenje i podrška, prilagodba sadržaja, materijala, metoda i strategija učenja i poučavanja. Neki učenici više teže samostalnom radu, imaju potrebu raditi sami, imati više privatnosti, slobode, organiziranje vlastitog tempa i dinamike rada.

U Programu A2 snažno se naglašava važnost samostalnog rada učenika. Zašto je važno razvijati samostalan rad učenika? Istraživanja pokazuju da samostalan rad učenika doprinosi uspješnijem učenju. Ako učenik ima jasan cilj, strategije koje će upotrijebiti u učenju, zadatke koji odgovaraju razini, već ostvarenih postignuća te mogućnost stručne potpore na kritičnim razinama učenja, u mogućnosti je upravljati svojim učenjem i ostvariti uspjeh. Tijekom samostalnog rada učenik osvješćuje vlastite snage i slabosti. To je važno prepoznati kako bi mogao preuzeti kontrolu nad svojim učenjem. Da bi učenik osvijestio svoje snage i slabosti važno je da ima uvid što je cilj učenja i kako se može ostvariti taj cilj, odnosno koja su područja ili kriteriji u procesu učenja. Zato se u Smjernicama u primjerima ciklusa učenja polazi od samoprocjene operacionalizirane kroz rubrike. U rubrikama je opisano što je važno naučiti u procesu učenja. Napisane su vrlo jednostavnim izričajem kako bi se učenici mogli poistovjetiti s navedenim, lako odrediti svoju razinu postignuća te razumjeti kako ostvariti cilj. Ako učenik dobije informaciju o tome koje strategije može upotrijebiti u učenju, ima mogućnost potpore i spreman je za samostalan rad. U samostalnom radu učenika ključna je upravo promjena odgovornosti za učenje. Učitelj omogućava potporu poučavanjem strategija učenja, prilagodbom materijala i zadataka, omogućavanjem fleksibilnosti u organizaciji i izvedbi, razvijanjem povjerenja i pozitivnog odnosa s učenikom, a odgovornost za učenje preuzima učenik.

Koje su prednosti samostalnog rada? Samostalnim radom učenici razvijaju kognitivne vještine (npr. rješavanje problema, učenje, pamćenje, logičko zaključivanje); metakognitivne vještine (uče kako učiti, razvijaju slušanje, pamćenje, primjenjuju prethodna znanja, koriste različite strategije, vrednuju svoj rad, prate napredak); afektivne vještine (motivacija kao jedan od najvažnijih atributa samostalnog učenja, usvajanje stavova, uvjerenja, razvijanje svijesti o vlastitom stilu učenja, reflektiranje o različitim procesima učenja). Učenik uči u okružju koje ga ne ugrožava, okružju u kojem je učenje smisleno, samoinicirano i samoevaluirano i u kojem su osjećaji jednako važni kao i postignuća. Od svega navedenog, to je , prilika za samostalno učenje, za razvijanje strasti za učenjem.

Kako poticati samostalan rad u Programu A2? U Priručniku se kroz primjere za izvedbu predlažu zadatci na različitim razinama usvojenih postignuća, stilova učenja, interesa i sposobnosti kako bi se učenicima omogućio samostalan rad. S obzirom na važnost strategija za učenje, predlaže se i bogata ponuda jezično i vizualno uređenih strategija za učenike da bi se učenici motivirali i ohrabrili za učenje. Učenicima se pomaže da identificiraju povratne informacije o svome učenju, odnosno da na kraju ciklusa učenja zaključe o djelotvornosti strategija koje su koristili. Takav pristup potiče model samostalnog učenja. Također, činjenica da ciklusi učenja imaju fleksibilno trajanje, odnosno nisu zatvoreni u kruto zadanom vremenskom slijedu od jedan ili dva sata, omogućuje fokusiranje na proces učenja i stvaranje sigurnog okružja za učenje za samostalan rad učenika. Brojne su mogućnosti predviđene u

Priručniku kako bi se potaknuo i organizirao samostalan rad učenika. Primjerice, kroz izbor strategije učenja, postavljanje ciljeva, samoprocjenu, samovrednovanje, samostalno istraživanje, postavljanje pitanja, samostalni rad na tekstu, sažimanje, rješavanje zadataka ili problemskih situacija, slobodno pisanje, čitanje, čitanje s razumijevanjem, učenje, kritičko razmišljanje.

Kako bi se razvila učinkovita organizacija, kao jedan od preduvjeta uspješne nastave, učitelji/ice predmetne nastave predmeta Povijesti, Geografije, Tehničke kulture, Likovne kulture, Glazbene kulture, TZK, IDK i stranih jezika koji imaju manje sati s učenicima (, ali naravno i svi učitelji) mogu primijeniti različite aktivnosti koje će omogućiti učinkovitu organizaciju vremena i aktivnosti u učionici primjerice, dijeljenje materijala, davanje uputa, samostalan rad i slično. Takva će organizacija za izvedbu različitih oblika rada doprinijeti ostvarivanju glatkih prijelaza između razrednih aktivnosti, razvijanju vještina samostalnog rada jer će učenici pratiti svoje predznanje i preuzimati odgovornost za razvijanje viših razina. Jedna od učinkovitih strategija je dogovaranje učitelja i učenika na početku godine o organizaciji rada u učionici, tj. upravljanje aktivnostima, vremenom, ponašanjem. Početak godine potvrđuje se važnim za postavljanje rutina i procedura u učionici kako bi nastavne aktivnosti bile učinkovite tijekom cijele godine. Jedna od najzahtjevnijih rutina za uvođenje je samostalno radno vrijeme. Zato je u aktivnostima dobro planirati vrijeme na početku školske godine u kojem će se dogovarati i vježbati pravila (npr. samostalan rad najprije u kraćim vremenskim razmacima da biste dobili povratnu informaciju o tome kako se učenici snalaze, a onda slijedi povećavanje vremena za samostalan rad).

Za samostalan rad učenika važno je voditi računa o primjerenosti zadataka i omogućavanju podizanja razina. Jedan od glavnih razloga zašto učenici ne ispunjavaju očekivanja tijekom samostalnog rada je taj što zadatci nisu primjereni njihovoj razini postignuća što može utjecati na odustajanje ili neuspjeh. Dodatno, treba uzeti u obzir kako učenici nemaju uvijek stabilne osnove za rješavanje zadataka pa ih možda trebajuprethodno razviti, a tek onda usmjeriti na složenije koncepte i zadatke. Također, učenici često nemaju jednak slijed učenja. Obično postoji mnogo vještina koje nedostaju ili ih nisu razvili, a zadatak se temelji na njihovoj integraciji. Zato se primjerena i učinkovita potpora sastoji i u brižnom razmatranju zadataka i aktivnosti koje će uzimati u obzir sve mogućnosti za nesmetano učenje i razvoj. Kada učenici shvate da mogu postići više od svojih očekivanja, stječu povjerenje u svoju sposobnost učenja i postaju kompetentni za suočavanje s izazovima.

## 2.4. Okružje za učenje i provedbu Programa potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2)

Okružje podrazumijeva fizički i psihološki prostor za učenje te su u izložena očekivanja i smjernice o metodičkoj organizaciji nastave u Programu A2 sadržana i očekivanja vezana uz okružje za učenje. Naglašava se razvoj pozitivnog okružja u kojem se učenici osjećaju sigurno uz odgovarajuću potporu, potpomognuto i obogaćeno učenje. Bitna je karakteristika Programa A2 okružje usmjereno na učenika. Ciklusi učenja, oblici rada, mogućnosti za samostalan rad, potpora, učinkovita organizacija, diferencirani zadaci i aktivnosti, osjećaj sigurnosti, samoostvarenje učenika su temelji na kojima se razvija okružje usmjereno na učenika.

Okružje za učenje su učionica, ali i cijela škola, prostorije škole kao što su knjižnica, školska blagovaonica, virtualna okružja, laboratoriji, školska dvorana, igralište, izvanučionička nastava ili neki drugi prostori u kojima je moguće izvorno učenje. Fizičko okružje učionice i drugih prostorija može se prilagoditi aktivnostima Programa A2 primjerice, razvijanjem okružja za aktivnosti čitanja, istraživanja.

U kontekstu pilot-projekta, sudjelovanje učenika u Programu A2 predstavlja osmišljen skup aktivnosti kao dijela Cjelodnevne škole, što jasno prati učinkovito okružje za njegovu provedbu. Kvalitetno ukupno okružje za aktivnosti A2 Programa unutar Cjelodnevne škole suštinski se razlikuje od tradicionalnog okružja u kojem se provodi učionička nastava. Prostorna prilagodba škola aktivnostima Programa predstavlja važan zadatak u osiguravanju uvjeta za njegovu provedbu. Škole učenicima osiguravaju poticajno i zanimljivo okružje koje pobuđuje interes te potiče razvoj i učenje sve djece. Školsko okružje u svim aspektima u kojima je to moguće tijekom provedbe A2 programa, briše stroge granice između prostora njihova „kućnog dnevnog boravka“, „radne sobe“ i škole. Stoga provedba Programa A2 treba ako je to potrebno, uspostaviti i „nove mogućnosti i pravila ponašanja“ učenika u školskom okružju.

U razrednoj nastavi osobito je važno naglasak staviti na osiguravanje kvalitetnog okružea za učenje. Djeca iz vrtića ulaze u svijet školskog učenja, pri čemu na dulji dio dana napuštaju vlastiti dom. Potrebno im je osmisliti i ponuditi takvo okružje koje je u isto vrijeme prostor za igru i druženje i prostor za učenje s novim zadatcima i izazovima, a na koje se učenici te dobi mogu brzo prilagoditi i prihvatiti ga s interesom i spremnošću za sudjelovanjem. Sve većim integriranjem sustava RPOO-a i sustava osnovnih škola taj će se cilj u budućnosti lakše ostvarivati. Početni dio Programa A2 u razrednoj nastavi, koji se provodi u prvom razredu služi i odgojno-obrazovnom cilju ujednačavanja djece u pogledu psihomotoričke, grafomotoričke, predčitalačke, predmatematičke i socioemocionalne spremnosti za uspješno sudjelovanje u školi. Programom je moguće vrlo jasno pridonijeti ujednačenom razvoju i učenju sve djece te je ovo vrijeme resurs školama za postizanje temeljne odgojno-obrazovne pretpostavke o jednakoj mogućnosti učenika za aktivno sudjelovanje u odgojno-obrazovnom procesu.

Kvalitetno okružje za aktivnosti Programa A2 u razrednoj nastavi mora voditi i kvalitetnijem upoznavanju učenika vlastitih životnih prostora kao što su put do škole, prostor školske zgrade te neposredno fizičko i socijalno okružje škole. Integracijom aktivnosti i diferencijacijom okružja za učenje, Program A2 treba jasno pridonositi i razvoju prostornih sposobnosti učenika, mogućnosti vizualizacije i prikazivanja prostora te jačanju kapaciteta orijentacije u prostoru.

Aktivnosti Programa A2 u razrednoj nastavi potrebno je također osigurati prevladavajuće učenju kroz igru, umjetničko izražavanje, i naglasak staviti, gdje god je to moguće, na učenje

kojim se integrira fizička aktivnost i pokret. Aktivnosti programa vode jasnom učenju učenika, ali očekivano i povećanju njihove fizičke aktivnosti, vježbanju i korištenja različitih oblika pokreta kroz koje se poboljšavaju motoričke vještine, unaprjeđuje koordinacija pokreta te naglašava mogućnost izražavanja vlastitih osjećaja tjelesnim pokretima. U Programu A2 koriste se svi oblici učenja koji se temelje na iskustvima, kao i učenja kojim se razvijaju motoričke, psihomotoričke i praktične vještine. Svim oblicima učenja potiče se aktivno sudjelovanje učenika kroz pružanje njima smislenih aktivnosti. Učitelji i škole ne bi trebali provoditi u Programu A2 aktivnosti kojima je u središtu pasivno slušanje i usvajanje predmetnih sadržaja.

Kroz ukupne aktivnosti Programa A2 nužno je učinkovitim korištenjem okružja pružiti učenicima mogućnosti razvoja znatiželje i formiranja novih interesa. Djeca i mladi moraju imati mogućnost istraživati i eksperimentirati te razmatrati prednosti i nedostatke pojedinih odabira. Kroz brojna odgojno-obrazovna didaktička sredstva i opremu, učenicima su na raspolaganju dizajnirane igre, kutak ili posebno osmišljen prostor za istraživanje i eksperimentiranje, praktični rad, rukotvorine i građenje, kutak za slikanje, matematičke izazove i slično. S druge strane , učinkovito korištenje prostora podrazumijeva da se učenicima koji daju prednost učenju u mirnom okružju lišenom vanjskih zvukova i ometajućih podražaja, mora ponuditi mogućnosti takvog učenja. Isto tako, učenicima koji, na primjer, odabiru kretanje tijekom učenja, potrebno je ponuditi takvo okružje za učenje. U učinkovitoj prilagodbi okružja škole, posebnu pozornost posvećuju korištenju vanjskih prostora škole: školskih igrališta, parka, školskog dvorišta i vrta te zajedničkih prostora stavljajući ih sve zajedno na učinkovit način u funkciju aktivnosti Programa A2.

## 2.5. **Samostalni i individualni rad učenika („domaća zadaća) u** Programu potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2)

Kao što je višekratno istaknuto i naglašeno, važno obilježje aktivnosti Programa A2 odnosi se na samostalni i individualni rad učenika. Učenici kroz individualni rad uče prihvaćati postavljene izazove, koji su u sklopu Programa osmišljeni tako da odgovaraju učeničkim sposobnostima. Individualnim radom potrebno je razvijati učenički kapacitet usmjerenosti na konkretne, jasne i ostvarive zadatke, što će voditi razvoju strategija i tehnika strukturiranja zadataka, razvijanja postupaka i planova ispunjavanja zadataka te usavršavanju vještina učinkovitog odlučivanja o prednostima i nedostacima pojedinih pristupa rješavanju postavljenih radnih izazova.

Individualni rad učenika iznimno je važan za izgradnju poželjnih stavova povezanih s radom. Kroz njega je potrebno u sklopu aktivnosti Programa A2, poticati odgovornost i samostalnost učenika, razvijati tehnike upravljanja raspoloživim vremenom te jačati učeničke tehnike samoregulacije. Doživljeni napredak u učenju, koji prati neposredna povratna informacija koju pruža učitelj, jasno vodi jačanju samoefikasnosti učenika i većoj spremnosti učenika za sudjelovanje u svim drugim oblicima rada.

Učitelji su fleksibilni u programiranju zadataka, načinu i redoslijedu postavljanja individualnih zadataka. U mogućnosti su pružiti neposredne povratne informacije o radu učenika, kao što povratnim informacijama, uputama i novopostavljenim zahtjevima mogu vrlo učinkoviti mijenjati tempo i tijek rada učenika. Učitelj u sklopu Programa A2 ima puno veće mogućnosti korištenja individualnih i samostalnih zadataka, koji su razmjerni sposobnostima učenika.

U odnosu na tradicionalnu domaću zadaću koja se rješava kod kuće, učenik u sklopu aktivnosti Programa A2 može dobiti brze i učinkovite povratne informacije, koje mu pruža učitelj. Učitelj kroz pružene informacije može usmjeravati daljnji rad učenika u sklopu aktivnosti potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja. Učiteljska potpora vezana uz samostalni rad dostupna je učeniku u onom trenutku kada je suštinski treba. To zajedno snažno povećava učinkovitost ovog oblika odgojno-obrazovnog rada i učeniku olakšava dosezanje željenih obrazovnih ishoda. Zajedno s drugim oblicima diferenciranog učenja, individualni i samostalni rad učenika učitelju će pomoći u ubrzavanju procesa učenja. Samostalni rad učenika učiteljima je kroz Program A2 vrijedan neposredni izvor informacija o tijeku učenja učenika. Kroz njega može jasno uočiti probleme i izazove koje svaki učenik ima u učenju.

U sklopu cjelodnevne škole, individualni i samostalni rad učenika kao oblik rada snažno je integriran u školski rad učenika. Postavljanjem samostalnog i individualnog rada unutar aktivnosti Programa A2, suštinski prestaje potreba za samostalnim oblikom rada izvan škole u vidu tradicionalnih domaćih zadaća, izrade plakata, samostalnih projekata i sličnih metodičkih oblika rada. Stoga su jasna očekivanja da će se takav oblik rada koji uključuje tradicionalne zadaće, koje učenici rade kod kuće, učitelji i škole upotrijebiti prije kao iznimku, a nikako kao pravilo. Svi drugi oblici samostalnog rada učenika u vidu samostalnog učenja, čitanja lektira i slično, a odnose se na nastavne sadržaje koji su obrađeni unutar Programa A1 i nisu obuhvaćeni metodičkom izvedbom Programa A2 koriste se u svrhu usvajanja odgojno-obrazovnih ishoda.

**A2**

**Program potpore,**

**potpomognutog i obogaćenog učenja**

# JEZIČNO-KOMUNIKACIJSKO PODRUČJE

## UVOD

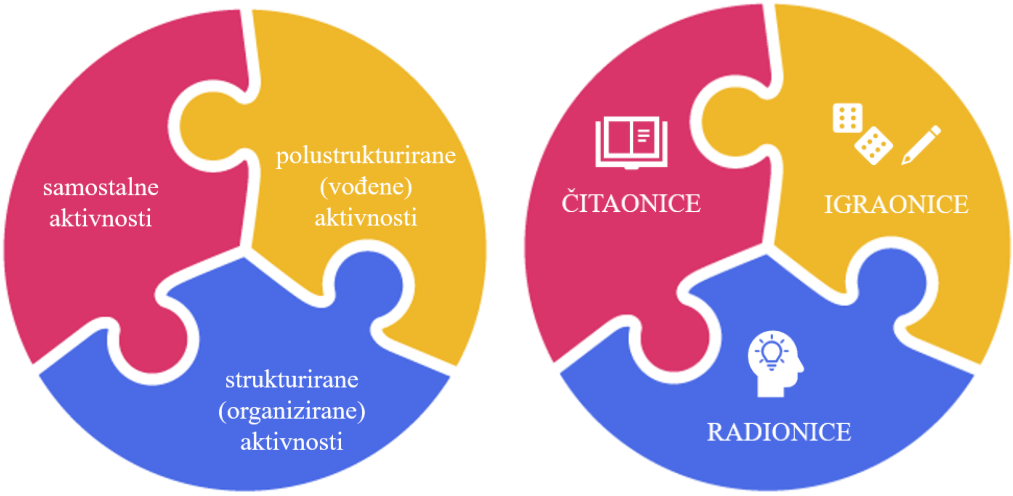
Svrha je ovoga poglavlja ukazati na mogući pristup organizaciji aktivnosti unutar jezično-komunikacijskog područja u okviru Programa A2.

Poštujući specifičnosti Programa A2 kao Programa potpore, potpomognuta i obogaćena učenja, predlaže se organizacija aktivnosti čiji je cilj poticanje (pro)aktivne uloge učenika u vlastitome procesu učenja, što uključuje učeničko (motivirano) istraživanje jezičnih, književnih, filmskih i drugih sadržaja, postavljanje vlastitih ciljeva učenja, praćenje vlastitoga napretka, samoorganizaciju i samoregulaciju procesa učenja.

U *Smjernicama se* predlažu različiti oblici rada (individualni, u paru, u skupini), zajedničke, ali i diferencirane aktivnosti, s posebnim naglaskom na igrifikaciji sadržaja radi kvalitetne motivacije učenika.

S obzirom na razinu strukturiranosti aktivnosti, a koja podrazumijeva različite razine učeničkoga i učiteljskoga angažmana i organizacije učenja, predlažu se tri temeljna tipa aktivnosti koji se provode tijekom cijele nastavne godine – **samostalne** ili **slobodne** (samostalni rad učenika), **polustrukturirane** (samostalni rad učenika uz vođenje učitelja) i **strukturirane** aktivnosti (učitelj organizira aktivnosti, učenici rade samostalno ili u drugim oblicima rada).

Predlažemo tipove aktivnosti imenovati na učenicima primjeren i zanimljiv način kao ČITAONICE, IGRAONICE I RADIONICE.




Slika 1. Prikaz prijedloga organizacije aktivnosti.

**Čitaonice** (samostalne ili slobodne aktivnosti) primarno podrazumijevaju samostalno učeničko čitanje tekstova po vlastitome izboru. Riječ je o aktivnostima čiji je cilj samoregulacija procesa čitanja i učenja, širenje dječjih čitateljskih interesa, poticanje ljubavi prema čitanju i stvaranje navika čitanja.

Brojna istraživanja govore u prilog tomu da je čitanje iz užitka, kao i svakodnevno čitanje, preduvjet za razvoj čitateljskih navika i poboljšanje učeničkih čitalačkih sposobnosti. Stoga je nužno učenicima osigurati poticajno okružje i dostatno vrijeme za čitanje, ponuditi im raznolike tekstove, poticati ih na samostalan izbor tekstova i na promišljanje o svojim čitateljskim navikama i interesima.

**Igraonice** (polustrukturirane ili vođene aktivnosti) pretpostavljaju učenički samostalni rad, ali uz povremeno učiteljsko vođenje ili usmjeravanje učenika.

Riječ je o aktivnostima kojima se učenike potiče na ponavljanje, proširivanje i neposrednu primjenu stečenih znanja iz područja jezika, književnosti, filma i medija u različitim aktivnostima i kontekstima, s naglaskom na stvaralaštvo.

**Radionice** (strukturirane aktivnosti) podrazumijevaju aktivnosti čitanja s razumijevanjem na tekstovima različitih sadržaja i struktura, uz učenje i savladavanje čitateljskih strategija. Strategije su postupci i metode kojima se učenicima osvještava proces čitanja i učenja te se pridonosi razvoju jezičnih i čitalačkih kompetencija učenika, a koje su nužan preduvjet i za kvalitetno učenje (na svim nastavnim predmetima).

Važno je napomenuti da se sva tri tipa aktivnosti – slobodne, polustrukturirane i strukturirane – nadovezuju i isprepliću. Primjerice, ako učenici u strukturiranome dijelu (Radionice) nauče pojedine čitateljske strategije, vjerojatno je da će naučene strategije primjenjivati i u samostalnome čitanju (Čitaonice) i tijekom rada na jezičnim zadatcima (u Jezičnim igraonicama). Također, nakon ponavljanja i proširivanja znanja iz područja jezika (u Jezičnim igraonicama), učenici će jezična znanja i sposobnosti primjenjivati i razvijati i u području čitanja s razumijevanjem (Radionicama). Kutak za čitanje (Čitaonica) učenicima uvijek može biti dostupan te će, primjerice, učenici koji ranije završe zadatke u nekom drugom ciklusu, imati mogućnost nastaviti samostalno čitanje i učenje.

# ČITAONICE

## SAMOSTALNE (SLOBODNE) AKTIVNOSTI

Čitaonice primarno podrazumijevaju **samostalno učeničko čitanje tekstova po vlastitome izboru**. Mogu se provoditi kao aktivnosti u kojima sudjeluju svi učenici u razredu istovremeno ili kao aktivnosti kojima učenici pristupaju u slobodno vrijeme, nakon završetka drugih aktivnosti. Važno je napomenuti da se Čitaonice provode tijekom cijele godine i da bi učenike valjalo poticati na svakodnevno čitanje.

Čitaonice se mogu provoditi i unutar posebnoga Centra za čitanje. Predlaže se i uređenje prostora u učionici, ili kojega drugoga prostora unutar škole (razredni ili školski čitateljski kutak) kao mjesto koje će biti poticajno za samostalan rad učenika, tj. ugodan prostor za čitanje i pisanje.

Čitaonice, s obzirom na tipove aktivnosti, ponekad možemo nazvati na učenicima primjeren način poput **Slušaonice, Pričaonice, Gledaonice** itd. Naime, osim samostalnoga čitanja učenicima se katkad može pripremiti i slušanje radijskih emisija, radijskih priča, gledanje kazališnih ili lutkarskih predstava i sl.

Učenicima mlađih razreda, dok ne nauče čitati, u ovome segmentu mi čitamo i pripovijedamo. Sa starijim učenicima možemo dogovoriti posebno vrijeme u kojemu im mi čitamo ili pripovijedamo različite tekstove (npr. *Bajkoviti ponedjeljak* ili *Poetski utorak*).

Posebno se ističe važnost poticanja **međuvršnjačkoga i generacijskoga čitanja** gdje učenici zajedno ili jedni drugima čitaju tekstove, kao i **gostovanja** knjižničara, književnika i drugih suradnika koji učenicima čitaju.

## Primjeri aktivnosti

### ● Samoprocjena

Na početku nastavne godine s učenicima možemo razgovarati o važnosti stjecanja navika čitanja, samostalnome izboru štiva za čitanje i razvoju ljubavi prema čitanju. Učenike upućujemo i na važnost samostalnoga praćenja svojih čitateljskih navika i interesa.

Učenicima na početku, u sredini i na kraju nastavne godine možemo ponuditi listić samoprocjene koji se tiče njihovih čitateljskih navika i čitalačkih sposobnosti kako bismo ih potaknuli na praćenje vlastitoga napretka.

***Primjer listića samoprocjene***

Volim čitati. (ili Čitam iz užitka).
Čitam barem 20 minuta dnevno.
Redovito posjećujem knjižnicu.
Razgovaram s prijateljima o pročitanim knjigama.
Čitam raznolike tekstove (stripove, enciklopedijske članke, poeziju, romane…)
***
Razumijem većinu riječi u tekstu.
Čitanje me ne ometa u razumijevanju teksta.
Podcrtavam riječi koje ne razumijem i tražim njihovo značenje.
(…)

## ● Samostalno čitanje i bilježenje

Učenici biraju tekstove koje žele čitati – donose ih u školu (knjige po izboru ili knjige za cjelovito čitanje), posuđuju u školskoj ili mjesnoj knjižnici ili izabiru iz razredne knjižnice. Iako ovo vrijeme može biti namijenjeno i za čitanje djela za cjelovito čitanje (lektiru), odluka o izboru tekstova prepuštena je učenicima.

Tijekom godine učenici prate svoj čitalački i čitateljski napredak vodeći bilješke (ili, na učenicima prilagođen, zanimljiviji način nazvane kao Čitateljske bilježnice, knjižice ili putovnice).

Bilješke se sastoje od informacija kojima učenici prate svoje čitateljske navike i napredak. Učenicima na početku godine možemo dati okvirne upute o tome kako voditi bilješke (npr. naslov djela i autor, tema i književna vrsta, vrijeme provedeno u čitanju, mišljenje o djelu i sl.). U starijim razredima OŠ vježba se i uočavanje obilježja teksta s obzirom na temu, književnu vrstu ili autora djela te upute o bilježenju mogu sadržati i takve informacije.

**Napomena**: Učenike potičemo da čuvaju svoje čitateljske bilježnice. Učenici ih mogu ukrasiti, čuvati na posebnome mjestu i slično. Povremeno pratimo vode li učenici bilješke, potičemo ih da steknu naviku bilježenja, ali bilježnice ne ispravljamo niti ih ocjenjujemo.

***Primjer upute za samostalno čitanje***

**TEKSTOVI**: Čitam što želim!

**ČITANJE**: Čitam u sebi, naglas, u paru, u skupini. Tražim način čitanja i mjesto koji mi najviše odgovaraju.

Tijekom čitanja rabim dječji/školski rječnik.

**BILJEŽENJE**: U posebnu bilježnicu bilježim: datum čitanja, autora i naslov teksta i vrijeme koje sam proveo/provela u čitanju. Bilježim svoje mišljenje o tekstu i zašto sam izabrao/izabrala ovo djelo (je li ga tko preporučio ili sam ga sam/sama izabrao/izabrala). Svoj popis redovito nadopunjujem.

*(za starije učenike)* Bilježim temu i književnu vrstu djela.

*Primjer vođenja bilježaka*

| Datum | Autor i djelo | Vrijeme čitanja | Bilješka | Izbor djela |
|---|---|---|---|---|

**RAZMIŠLJAM:** Tijekom godine čitam svoju listu. Zaključujem: jesam li čitao/čitala raznovrsne tekstove? Trebam li proširiti svoju listu?

Jesam li komu preporučio/preporučila knjige za čitanje? Razgovaram li s prijateljima o knjigama?

**ZAKLJUČUJEM**: Kakav sam **čitač?** Čitam li s lakoćom? Primjećujem li napredak u čitanju? Trebam li pomoć u čitanju? Kako i gdje najradije čitam?

Kakav sam **čitatelj** / kakva sam **čitateljica?** Volim li čitati? Čitam li dovoljno? Kako mogu postati bolji čitatelj/čitateljica?

### ● Osviješten i kritički izbor tekstova

S obzirom da je cilj Čitaonica osnaživanje mladih čitatelja i u izboru djela za čitanje, razrednu je knjižnicu ili centar za čitanje potrebno opremiti raznolikim poticajnim tekstovima (slikovnice, stripovi, dječji časopisi, enciklopedije, rječnici, pravopisi, knjige o sportu, umjetnosti itd.), ali i kritičkim tekstovima. Naime, posebno se preporuča poticanje učenika na čitanje književnih recenzija, pogovora ili preporuka za čitanje kako bi s vremenom osvijestili kriterije vlastitog izbora tekstova.

Povremeno učenike možemo potaknuti na istraživanje novih djela u školskoj ili mjesnoj knjižnici. U ovoj i srodnim aktivnostima za poticanje čitanja od izuzetne će pomoći svakom učitelju zasigurno biti školski knjižničari.

### ● Čitanje o filmu i videoigrama

S ciljem poticanja kritičkog i informiranog izbora filmova ili videoigara, unutar centra za čitanje preporuča se organizacija posebnog dijela namijenjenog audiovizualnoj umjetnosti (npr. razredna videoteka). Učenicima se mogu pripremiti filmski plakati, sinopsisi filmova, fotografije iz filmova, filmske recenzije i sl. Cilj je takvih tekstova osnažiti učenike u izboru filmova koji će se gledati u razredu ili kinu. Za učenike koji u slobodno vrijeme igraju videoigre, „razrednu videoteku“ možemo obogatiti tekstovima o videoigrama, recenzijama, preporukama

i sl., kako bismo potaknuli učenike na promišljanje o vlastitom kritičkom i osviještenom pristupu pri izboru medijskih sadržaja.

● **Razmjena preporuka – *Brbljavi izvanmrežni (offline) zid***

U čitalačkom centru možemo odvojiti i posebni kutak (primjerice, dio razrednog panoa) u kojem učenici mogu međusobno komunicirati po uzoru na društvene platforme i mrežne stranice; učenici mogu ostavljati svoje recenzije, komentare, bilješke, kritičke osvrte o knjigama i ocjene filmova, videoigara, kazališnih predstava, koncerata i sl.

## Individualizacija

Svakodnevno čitanje, autonoman izbor djela za čitanje, obrazlaganje vlastitoga izbora i kritičko procjenjivanje tekstova, kao i čitanje tematski, žanrovski i vrstovno različitih tekstova od izuzetne su važnosti za razvoj čitalačkih sposobnosti i čitateljskih navika učenika.[1] Stoga se u Čitaonicama glavnina vremena tijekom nastavne godine posvećuje samostalnome čitanju i samostalnome izboru djela za čitanje.

S obzirom na razlike u dobi djece, kao i razlike u učeničkim čitateljskim sposobnostima i razinama samostalnosti, dodatnim (pre)oblikovanjem aktivnosti u Čitaonicama učenicima možemo pomoći u procesu osamostaljivanja i osnaživanja kao čitatelja.

**Samostalni rad (mlađi razredi)**

Na početku prvoga razreda, dok učenici ne savladaju formalno pismo, u Čitaonicama djeci nudimo tzv. čiste slikovnice (slikovnice bez teksta), različite stripove bez riječi, slikopriče i sl. Također, učenicima možemo ponuditi poticajne fotografije ili ilustracije na temelju kojih osmišljavaju ili prepričavaju priče. Različite igre i aktivnosti pričanja, pripovijedanja i stvaralačkog prepričavanja potiču jezični razvoj djeteta, a ujedno mogu biti i motivacija učenika na savladavanje vještina čitanja i pisanja. Stoga dok djeca ne savladaju vještine čitanja i pisanja, potrebno je veću pozornost obratiti razvijanju slušanja i govorenja.

**Zahtjevnost i raznolikost tekstova**

U mlađim razredima tekstove možemo označiti tzv. *čitateljskim pojasovima* kako bismo bojom naznačili različite razine zahtjevnosti teksta i na taj način uputili učenike da sami procjenjuju svoje čitalačke sposobnosti prilikom izbora tekstova te da tijekom godine prate svoj čitalački napredak. Starijim učenicima možemo izraditi liste preporučenih djela, s obzirom na njihove interese.

Tijekom procesa, učenike treba potaknuti na razmišljanje o tome što je za njih zahtjevan tekst – jesu li razumjeli sve riječi? Je li nepoznavanje riječi onemogućilo razumijevanje teksta? Biraju li za sebe tekstove nižih (preniskih) ili viših (previsokih) razina? Na kojoj se razini osjećaju najugodnije? Jesu li spremni pokušati čitati tekst više razine? Hoće li višestruko čitanje (čitanje nekoliko puta), bilježenje nepoznatih riječi i traganje za njihovim značenjem povećati njihovo razumijevanje teksta?

Ako primijetimo da učenici ne čitaju dovoljno žanrovski raznolike tekstove, možemo im ponuditi tekstove određene vrste ili žanra kojima nisu vični ili ih uputiti u školsku i mjesnu knjižnicu u potragu za novim naslovima.

**Važnost razvoja vokabulara (rječnika)**

[1] Isto se prepoznaje u kurikulumskim ishodima, u svim razredima OŠ (OŠ HJ B.1.3., OŠ HJ B.2.3., OŠ HJ B.3.3., OŠ HJ B.4.3., OŠ HJ B.5.3., OŠ HJ B.6.3., OŠ HJ B.7.3., OŠ HJ B.8.3.).

Povećanje vokabulara (rječnika) uvelike omogućuje postupni porast čitateljskih sposobnosti. Stoga učenike potičemo na redovito bilježenje nepoznatih riječi i potragu za njihovim značenjem. Učenici mogu voditi Razredni rječnik, u koji bilježe nepoznate riječi, prepisuju ih abecednim redom, riječi prate slikama (slikovni rječnik), riječi upotrebljavaju u novim kontekstima, bilježe istoznačnice i sl. (kompleksnost rječnika ovisit će o dobi učenika).

**Čitateljski prijatelj: čitanje u parovima, međuvršnjačko i međugeneracijsko čitanje i pomaganje**

Kako bismo učenike osnažili, ali i motivirali tijekom savladavanja automatizacije čitanja, s ciljem postizanja fluentnosti čitanja, spajamo ih u parove s drugim učenicima koji će im biti potpora. Naime, otežano čitanje onemogućuje razumijevanje, a povratno i užitak u čitanju te često uzrokuje i stvaranje odbojnosti prema čitanju. Stoga rad sa starijim učenicima ili čitanje uz čitateljske prijatelje može pomoći u održavanju motivacije učenika.

**Čitatelj kao slušatelj**

Učenicima koji još nisu naučili čitati ili imaju poteškoća u čitanju potrebno je omogućiti da svakodnevno slušaju priče. Možemo im reproducirati raznolike radijske priče ili audiozapise čitanja, no posebno se naglašava blagodatnost učiteljeva čitanja i pripovijedanja priča.

**Dijaloško čitanje (mlađi razredi)**

Posebno je korisno i tzv. *dijaloško čitanje* u kojemu djeci čitamo tekst uz povremeno zaustavljanje, postavljanje potpitanja i vođenje razgovora o pročitanome. U načelu je riječ o višestrukome čitanju istoga teksta (tekst čitamo nekoliko puta). Ako je riječ o slikovnici, važno je djeci svraćati pozornost na slikovni dio priče (u slikovnici se priča pripovijeda tekstom i slikom). Pitanja koja postavljamo mogu se postupno usložnjavati. Primjerice:

1. Rječnik

Postavljamo pitanja o tekstu na koje dijete odgovor doznaje iz teksta ili slike. Pitanjima potičemo djecu na proširivanje rječnika tako da u odgovorima upotrebljavaju novonaučene riječi iz teksta (uz provjeru ispravnosti konteksta u kojima se riječi upotrebljavaju).

2. Osvještavanje strukture priče

Tijekom čitanja zastajemo i pitamo učenike što se u određenome dijelu priče događa, potičemo ih da predviđaju što će se dalje dogoditi, što će biti na kraju priče i sl.

3. Transponiranje u priču

Tijekom čitanja, proširujemo priču pitanjima o raspoloženjima ili osjećajima koje lik prolazi; potičemo djecu da zaključuju o motivaciji likova (Što misliš zašto je lik tako postupio?) i sl.

4. Povezivanje s vlastitim iskustvom

Uspoređujemo događaje i doživljaje iz priče s dječjim iskustvom (Kako bi se ti osjećao/osjećala u takvoj situaciji? Što bi ti napravio/napravila?) i sl.

5. Stvaralačko čitanje

Tijekom čitanja učenike možemo poticati i na proširivanje priče zamišljanjem zvukova, boja, izgleda likova i drugih elemenata koji će pomoći u vizualizaciji i predočavanju pročitanoga.

# IGRAONICE

## POLUSTRUKTURIRANE (VOĐENE) AKTIVNOSTI

**Polustrukturirane** ili **vođene aktivnosti** pretpostavljaju učenički samostalni rad u aktivnostima koje smo za njih pripremili.

S obzirom na učenička postignuća u A1 programu tijekom nastavne godine primjećuje se da je za stjecanje određenih znanja, vještina ili kompetencija potrebno dodatno vrijeme za vježbanje, istraživanje i učenje. Stoga se u Igraonicama provode aktivnosti u kojima uvježbavamo, proširujemo i obogaćujemo sadržaje, s naglaskom na igrifikaciji sadržaja radi kvalitetnije motivacije učenika.

Jedan od mogućih naziva kojima se opisuju takve aktivnosti jest **Igraonice.** Naziv upućuje na igru iako je riječ o vrlo važnome obliku procesa učenja. Svaka igra ima određena pravila te od pojedinca ili skupine zahtijeva neposrednu primjenu stečenih znanja ili vještina. Stoga su Igraonice polustrukturirane ili vođene aktivnosti u kojima se od učenika očekuje da, prema određenim uputama, pravilima i sl., primijene stečena znanja i vještine kako bi odradili određeni zadatak.

Za Igraonice osmišljavamo (ili u različitim izvorima poput udžbenika, čitanki i sl. pronalazimo) aktivnosti vezane uz odabranu temu ili sadržaje te ih prilagođujemo potrebama učenika (individualni rad, individualizirani rad, dopunske ili dodatne zadatke uz diferencijaciju pojedinih aktivnosti).

S obzirom na sadržaje kojima ćemo se baviti, Igraonice mogu biti:

**– jezične igraonice**

**– književne igraonice**

**– filmske igraonice.**

U Igraonicama ćemo sadržaje često integrirati te je navedena podjela okvirna. Primjerice, vid komunikacije provlači se i kroz jezične, književne i filmske sadržaje. Također, i pojam medija (posebice u kontekstu razvoja medijske pismenosti), upravo zbog svoje kompleksnosti, može se implementirati u različita područja – i tijekom istraživanja jezika i tijekom literarnog i filmskog stvaralaštva.

U Igraonicama se potiče provedba aktivnosti u različitim oblicima rada (zajednički, u paru, individualno). Aktivnosti, kao i tekstovi, mogu biti označeni bojom kako bi učenicima pomogli u izboru „razine" zahtjevnosti pojedinoga zadatka. Ipak, primarni je cilj tih aktivnosti učenička samoorganizacija i upoznavanje s vlastitim mogućnostima te poticanje učeničkog stvaralaštva u različitim kontekstima.

## 1. Jezične igraonice (primjeri u nastavku *Smjernica*)

U nastavku *Smjernica* navedeni su primjeri aktivnosti za rad u Jezičnim igraonicama koje se temelje na ponavljanju, uvježbavanju i obogaćivanju sadržaja iz A1 programa.

Aktivnosti u Jezičnim igraonicama mogu se provoditi na jednome ili više sati, ovisno o potrebama učenika, a mogu se i povezati s aktivnostima u Čitaonicama i Radionicama te na taj način postati dijelom različitih ciklusa učenja. Primjerice, nakon što smo s učenicima uvježbali određene jezične sadržaje u Jezičnim igraonicama, možemo provesti aktivnosti kojima se potiče uporaba jezičnih znanja i u različitim stvaralačkim kontekstima. Stoga se u *Priručniku i smjernicama*, unutar Jezičnih igraonica, mogu pronaći i takvi tipovi zadataka – primjerice, dramske aktivnosti, debate i diskusije, stvaralačko pisanje i sl.

Naime, za kvalitetan jezični razvoj učenika od velikoga su značaja jezične aktivnosti kojima se učenicima ukazuje na **vrijednost stvaralačke primjene jezičnih znanja i stvaralački potencijal jezika.** Takve su, primjerice, različite jezične igre za povećanje vokabulara (rječnika), vježbe pripovijedanja ili stvaralačka prepričavanja, dramsko poigravanje i dr. U Jezičnim igraonicama moguće je organizirati i druge poticajne aktivnosti čiji je cilj primjena jezičnih znanja u učeničkome **jezičnom izražavanju i stvaralaštvu kroz igru**.

## Primjeri aktivnosti

● **različite govorne vježbe** (pravogovorno-gramatičke vježbe, stilsko-kompozicijske vježbe i dr.) kao i različite komunikacijske igre (npr. razgovori, usmene dramatizacije, intervjui itd.)

● **različite stvaralačke jezične igre za proširivanje vokabulara (rječnika)** i srodne aktivnosti (izrade slikovnih rječnika, čitanje i pisanje na mjesnom govoru i sl.)

● **snimanje govora** (čitanja ili recitiranja) pomoću aplikacija, slušanje i ispravljanje govora

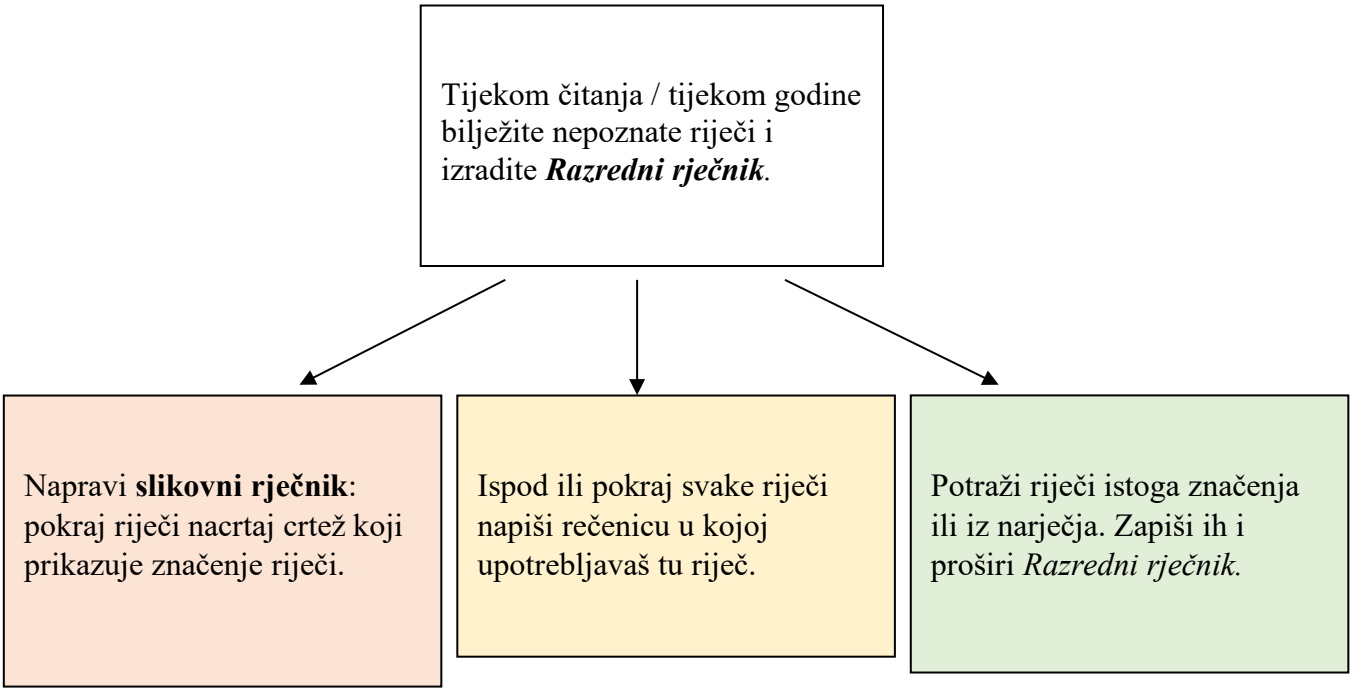
● **čitanja tekstova** uz međusobno (međuvršnjačko) ispravljanje i potporu. Preporučuje se istraživanje različitih vrsta čitanja (individualno čitanje, čitanje u paru, dijaloško čitanje, čitanje uz promjene registra, tempa, dinamike ili brzine čitanja i sl.)

● **slušanje** radijskih emisija ili gledanje televizijskih emisija o učenicima zanimljivim jezičnim temama i jezičnim pitanjima

● **mediji i komunikacija** – kritički pristup informacijama, kritičko čitanje i pretraživanje tekstova i literature. Istraživanje jezika u različitim komunikacijskim situacijama i medijima, posebice u formatima koji su privlačni djeci i mladima (primjerice, na platformama kao što su TikTok, YouTube i sl.)

● **istraživanje drugih izvora znanja** – rječnici, pravopisi, baze frazema i mrežnih stranica na kojima se nalaze prijedlozi hrvatskih zamjena za strane riječi i tuđice i dr. S učenicima možemo pratiti i godišnji natječaj za novu hrvatsku riječ te ih poticati da se i sami okušaju u stvaranju novih riječi.

***Primjeri aktivnosti (s naznačenim razinama)***




## 2. Književne igraonice

Književne igraonice namijenjene su dodatnom istraživanju sadržaja iz područja književnosti gdje se posebna pažnja posvećuje različitim jezičnim djelatnostima, kao i učeničkom stvaralaštvu.

Aktivnosti možemo samostalno osmišljavati, no možemo ih pronaći i u drugim izvorima (udžbenicima, priručnicima, knjigama i dr.). Možemo se poslužiti zadatcima i aktivnostima u čitankama i udžbenicima koje, zbog vremenskoga ograničenja, nismo stigli završiti tijekom nastave.

**Primjeri aktivnosti:**

● **Pisanje preporuka, kritičkih osvrta ili recenzija** o pročitanim djelima (u Čitaonicama) kao poticaj ostalim učenicima na izbor djela.

● Posebno se preporučuju **razgovori o knjigama**, debate, rasprave i sl. o temama iz područja književnosti (književnim djelima, povijesti književnosti, kulturološkom značaju određenih djela i autora i dr.).

● **Stvaralačko pisanje** – učenici mogu pisati različite vrste tekstova te istraživati nove, kreativne oblike koje do tada možda nisu upoznali. Primjerice: zatamnjena poezija, grafička ili vizualna poezija, činkvine, haiku, zagonetke, zagonetne priče, igrokazi, stripovi, grafički romani i priče…

● **Stvaralački aspekt novih i digitalnih medija** – mediji i književnost.

Istraživanje novih oblika i formata knjiga (e-knjige, digitalizirane baštine) i posebno novih oblika književnosti (elektronička ili digitalna književnost) uz iskustveno i neposredno istraživanje njihovih odlika (virtualnost, hipertekstualnost, interaktivnost i sl.).

Učenike možemo poticati na istraživanje videoigara koje imaju pripovjedni okvir, kao i na specifične oblike digitalnih djela koja se temelje na pripovijedanju, kao što su vizualni romani i tekstualne avanture.

Učenici se mogu okušati u stvaranju djela pomoću dostupnih *online* alata i platformi, na primjer, mogu izraditi digitalne slikovnice, interaktivne priče i sl.

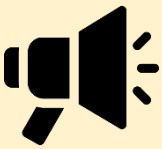
● **Usmeno stvaralačko izražavanje** tijekom različitih pripovjednih igara (stolne igre uloga, pripovjedne karte i kocke te druge igre koje potiču vođeno pripovijedanje).

● **Pripovjedne aktivnosti** – učenici mogu vježbati različite oblike prepričavanja, pričanja i pripovijedanja. Potičemo ih na istraživanje različitih stvaralačkih oblika pripovijedanja (riječju, pokretom, slikom, zvukom itd.).

● **Dramske aktivnosti** – uz izvođenje dramskih igri i vježbi učenici tijekom nastavne godine mogu uvježbavati i izvoditi igrokaze i/ili pripremati se za nastupe na školskim priredbama i sl.

● **Informiranje** o važnijim književnim nagradama iz područja književnosti za djecu i mlade te poticanje učenika na čitanje nagrađenih djela.

***Primjeri stvaralačkih aktivnosti vezanih uz Čitaonice***



**PREPORUČI!**

Preporuči drugima da pročitaju ovaj tekst / ovu knjigu.
Napiši kratak sažetak u kojemu objašnjavaš zašto je važno pročitati ovo djelo.
Napiši sažetak koji stane u jednu SMS poruku.
Osmisli reklamu za djelo u stihovima i osmisli melodiju. Otpjevaj ju svojim prijateljima.
Zamisli da je tvoj sažetak kao recept. Napiši „sastojke” ovoga djela. Neka tekst potakne druge da knjigu/tekst požele čitati.
Odaberi najzanimljiviji dio priče. Prikaži ga glumom, plesom, stripom…
Izradi kviz ili društvenu igru koje mogu zaigrati samo oni koji pročitaju djelo. (…)

## 3. Filmske igraonice

Filmske igraonice posebno su značajne za A2 program jer omogućuju obogaćivanje sadržaja iz područja kulture i medija u sklopu A1 programa. Kako se u načelu radi o audiovizualnom mediju, poznavanje ključnih odlika filmskoga jezika i filmskih izražajnih sredstava povratno će utjecati na bolje razumijevanje i recepciju ostalih audiovizualnih tekstova (kao što su reklame, televizijski sadržaji, videoigre i dr). Stoga se u Filmskim igraonicama preporuča organizirati aktivnosti koje obogaćuju postojeće kurikularne sadržaje neposrednim istraživanjem filmske umjetnosti i učeničkim filmskim stvaralaštvom. Stečena se znanja i iskustva zatim mogu primijeniti i na druge oblike audiovizualnih medija.

## Primjeri aktivnosti:

● **gledanje filmova**

U Filmskim igraonicama može se organizirati gledanje filmova (posebice kada je riječ o filmovima koje su učenici odabrali čitajući filmske recenzije u Čitaonicama). Ovo može uključivati gledanje filmova u učionici („Kino u razredu“) ili organizirane projekcije izvan škole.

● **čitanje i pisanje** – istraživanje filmološke literature i filmološkog pojmovlja uz praktično oprimjeravanje

● **različite filmske vježbe** – praktično istraživanje osnovnih elemenata filma (kadar, plan, rakurs i dr.) kao i upoznavanje s tehnologijom za fotografiranje i snimanje slike i zvuka

● **stvaralačko pisanje** – pisanje kratkih sinopsisa ili scenarija, crtanje knjige snimanja i sl.

● **pisanje filmskih recenzija, kritičkih osvrta i preporuka filmova** te razredni, ali i međuvršnjački i međugeneracijski razgovori o filmu

● **filmske rasprave i debate** – razgovori o filmskim naslovima ili temama iz područja filmske umjetnosti

● **STEAM** (**istraživanje filma kao tehnologije**) – povezivanje znanja iz drugih nastavnih predmeta s filmskom umjetnošću. Primjerice, upoznavanje s tehnikom projekcije slike i zvuka te praktična izrada kućnog projektora i zvučnika.

● organizacija **radionica optičkih igračaka i animacije**.

● **radionice** glume, snimanja, kostimografije, scenografije, montaže i dr. uz mogućnost korelacije s drugim nastavnim predmetima (Praktične vještine, Likovna kultura, Glazbena kultura, Informacijske i digitalne kompetencije i dr.)

● **istraživanje lokalnog kina** ili drugog projekcijskog prostora – istraživanje povijesti, razvoja, tehnologije, filmskog repertoara i dr.

● **istraživanje gledateljskih navika i ukusa** učenika u razredu i školi

● **istraživanje povijesnih, društvenih i kulturoloških aspekata filma**. Primjerice, sagledavanje filma kao umjetnosti, zabave i industrije; upoznavanje s hrvatskom i europskom kinematografijom; upućivanje učenika na kvalitetne filmske naslove primjerene njihovoj dobi za gledanje u kinu ili kod kuće.

● njegovanje **dječjeg filmskog stvaralaštva**; preporuča se gledanje filmskih uradaka djece i mladih te poticanje učenika na vlastito stvaralaštvo.

● potiče se i njegovanje **suradnje škola s drugim institucijama**, lokalnim kinima, centrima za kulturu i organizacijama civilnog društva koje provode različite filmskoedukativne programe za djecu i mlade.

● **informiranje** o važnijim filmskim festivalima i nagradama iz područja filma za djecu i mlade te poticanje učenika na gledanje nagrađenih djela

● redovito **praćenje filmskih programa** u mjesnom kinu, na televiziji i sl.; izrada preporuka za gledanje tijekom tjedna ili mjeseca s obitelji

● učenike možemo potaknuti na vođenje **filmskog dnevnika**. Po uzoru na čitateljske dnevnike u Čitaonicama, učenici mogu bilježiti naslove filmova i serija koje su gledali, kao i neke osnovne informacije (filmski rod, žanr, tema). Tijekom godine, učenike potičemo na čitanje liste filmova i na promišljanje o vlastitim gledateljskim navikama i ukusu. Također, potičemo ih da odaberu naslove iz različitih nacionalnih kinematografija, filmove različitih rodova i sl.

● **film i drugi audiovizualni mediji** – stečena znanja i iskustva učenici mogu primijeniti i u istraživanju drugih audiovizualnih medija, kao što su videoigre, televizijski sadržaji, televizijske reklame te različiti sadržaji na internetu (primjerice, sadržaji na platformi YouTube)

● starije učenike možemo potaknuti na vođenje opsežnijeg **medijskog dnevnika** u kojem mogu usporedno bilježiti tekstove koje su čitali ili gledali *online*, videoigre koje su igrali i sl., kao i vrijeme provedeno u određenoj aktivnosti. Na taj način učenici će dobiti cjelovitiju sliku o svojim medijskim navikama. Učenike upućujemo na važnost kritičkog izbora svih vrsta tekstova i potičemo ih na razgovore o sadržajima koje biraju.

***Primjeri aktivnosti – integracija sadržaja (jezik, književnost, film i drugi mediji)***

| | |
|---|---|
| Odabranu priču prikažite u obliku **fotostripa**. Odredite likove, mjesto, vrijeme radnje, događaje – glumce, scenografiju, kostimografiju i dr.<br>Tijekom fotografiranja, obratite pozornost na različite planove i rakurse – poigrajte se položajem kamere. | Objasnite što je hiperbola.<br>Kako bi izgledala vizualna hiperbola? Prikažite fotografijom. |
| Obratite pažnju na zvuk na filmu (govor, šumovi, glazba, tišina).<br>Odaberite jednu filmsku scenu i reproducirajte je **bez zvuka**. Pogledajte isječak, a zatim u paru ili skupini ozvučite isječak na različite načine (onomatopejskim riječima, šumovima i zvukovima, a zatim i rekvizitima). Možete i snimiti zvučnu kulisu te ju reproducirati uz snimku filmske scene. | Obratite pažnju na zvuk na filmu (govor, šumovi, glazba, tišina).<br>Odaberite jednu filmsku scenu i reproducirajte je **bez slike**. Poslušajte zvukove. Možete li razumjeti što se događa? Objasnite. |

| | |
|---|---|
| Kako se u književnom djelu opisuje lik? Odaberite jedan tekst i pronađite unutarnji i vanjski opis lika.<br><br>Osim glumom, kako biste na filmu prikazali raspoloženje ili osjećaje lika, a kako njegove osobine?<br><br>Odaberite nekoliko osobina lika i slikom i zvukom pokušajte prikazati lik. Obratite pažnju na različite vrste kadrova, planove i kutove snimanja. | Istražite obilježja pripovjednog djela (opis, pripovijedanje, monolog i dijalog) u književnom tekstu, a zatim i na filmu.<br><br>Koje biste pripovjedne tehnike na filmu prikazali zvukom ili slikom, a koje govorom ili naracijom?<br><br>Odaberite ili napišite kraći tekst i odaberite način kako slikom i zvukom prikazati: opis, pripovijedanje, monolog i dijalog. |
| Pogledajte reklamu za odabrani dječji film. Pljesnite svaki put kad se promijeni kadar. Što primjećujete?<br><br>Usporedite to s književnim tekstom – kako se postiže ritam u pjesmi, a kako u priči? | Pogledajte audiovizualnu (televizijsku) reklamu. Obratite pažnju na zvuk i sliku (glumu, boje, svjetlo/sjene, montažu…). Pronađite primjere za autorovu namjeru informiranja, uvjeravanja ili zabavljanja na razini jezika, slike i teksta. |
| Pročitajte TV program za sljedeći tjedan. Odaberite nekoliko serija i filmova za djecu i istražite ih. Koji biste filmski naslov preporučili svojim prijateljima? | Pronađite informacije o filmskom programu u lokalnom kinu. Istražite neke od naslova namijenjene djeci. Koji biste film preporučili svojim prijateljima? |
| Odaberi videoigru koju najčešće igraš (računalna igra, igra na mobitelu, konzoli i sl.). Objasni zašto voliš ovu igru.<br><br>Ima li u igri pripovjednih elemenata? Na primjer, bi li videoigru mogao/mogla analizirati na isti način kao pripovjedni tekst?<br><br>Usredotoči se na audiovizualna izražajna sredstva – boje, zvukove, animaciju, montažu itd. Analiziraj svoju omiljenu videoigru. | Izradite popis tema o kojima biste željeli čitati ili koje biste željeli gledati na filmu. Napišite popis filmskih preporuka prema rodu, žanru i odabranim temama.<br><br>Izradite popis kazališnih predstava i koncerata koje preporučujete ostalima.<br><br>Napravite razredno ili školsko istraživanje o svojim navikama. Idete li redovito u kino? Koliko često posjećujete kazališta ili koncerte? (…) |

## Individualizacija u Igraonicama

U Igraonicama svakodnevno potičemo učenike na samoregulaciju procesa učenja samostalnim čitanjem i pisanjem. Učenike potičemo da redovito prate (vode bilješke) o sadržajima koje su toga dana učili; potičemo ih da se služe različitim strategijama učenja (primjerice strategijama bilježenja i rada na tekstu) te da istražuju koji im oblici učenja najviše odgovaraju.

Tijekom godine učenicima možemo ukazati na različite strategije učenja i bilježenja. Plakate s naznačenim koracima u aktivnostima stavljamo na djeci pristupačno mjesto.

***Primjer plakata za rad na tekstu (bilježenje)***

| RAD NA TEKSTU | |
|---|---|
| | **BILJEŽIM**<br>Tijekom čitanja zapisujem riječi ili svoje ideje o tekstu. |
| | **NEPOZNATE RIJEČI**<br>Nepoznate riječi podcrtavam, prepisujem, čitam naglas.<br>Tražim značenje, upotrebljavam u drugome kontekstu. |
| | **SLIKOVNI/GRAFIČKI PRIKAZI**<br>Riječi i ideje prikazujem i razvrstavam: u natuknicama, na rubnici (samo u radnim knjigama ili kopijama teksta), u tablici, umnoj mapi, grafu… |
| | **BOJA**<br>Upotrebljavam bojice za označavanje kako bih se bolje snašao/snašla u bilješkama ili tekstu. |
| | **PITANJA**<br>Postavljam si dodatna pitanja o tekstu. |
| | **PONOVNO ČITANJE**<br>Vraćam se na tekst radi prikupljanja novih informacija. |
| | **REČENICE**<br>Od riječi sastavljam rečenice. |
| | **PRAVOPIS**<br>Provjeravam jesu li moje riječi i rečenice pravilno napisane. |

Učenici samostalno rade na zadatcima i organiziraju svoje učenje (pišu zadaće, kontroliraju rješenja i sl.). S obzirom na individualne potrebe učenika učenicima pružamo dodatnu podršku i usmjeravamo ih.

**Međuvršnjačko pomaganje – prijatelj u učenju**

Tijekom učenja, pisanja zadaća, rješavanja zadataka i sl. posebno se potiče samostalan rad, no učenicima će katkad trebati dodatna pomoć u savladavanju novih sadržaja. Osim učitelja/učiteljica od velike im pomoći mogu biti i drugi učenici koji su savladali određene sadržaje. U takvim situacijama prikladno je poticati međuvršnjačku suradnju.

**Dodatne lekcije i izvori znanja**

Tijekom učenja učenike možemo uputiti na videolekcije, dodatne zadatke i dostupne digitalne sadržaje u digitalnim udžbenicima koji će im poslužiti kao dodatni izvori znanja. S obzirom na zadatke nudimo im dječje ili školske rječnike i pravopise.

**Prilagodba strategija učenja**

Potičemo učenike da osvijeste svoj proces učenja i da pronađu oblike rada koji im najviše odgovaraju. Potičemo ih da čitaju svoje bilješke sa sata te da novostečena znanja, pojmove i koncepte vizualiziraju ili grafički organiziraju (u obliku i na način koji im najviše odgovara, kao što su tablice, umne mape, Vennov dijagram i sl.), da slikovnim prikazima ilustriraju pojmove te da novonaučeno oprimjeruju (npr. pisanjem riječi ili rečenica u kojima se ponajbolje vidi razumijevanje određenoga pojma). Učenike potičemo i na izradu vlastitih plakata – koraka u učenju, koji će im biti od pomoći u daljnjem radu.

**Postupna primjena strategija čitanja s razumijevanjem**

U okviru strukturiranih aktivnosti (Radionice) učenicima ćemo ukazati na strategije bilježenja, rada na tekstu, sažimanja, zaključivanja i dr. U individualiziranome se pristupu učenicima mogu izdvojiti pojedinačni koraci u čitanju s razumijevanjem koji učenicima mogu biti korisni tijekom čitanja s razumijevanjem radi učenja. Primjerice, učenicima možemo dati pojedinačne kartice sa zadatcima.

| | |
|---|---|
| **SKENIRAM TEKST**<br>Pogledaj (skeniraj) tekst. Možeš li pretpostaviti o kakvome se tekstu radi (pjesma, priča, pripovijetka…)? Na temelju čega to zaključuješ? Što očekuješ od takva teksta – prisjeti se što znaš o različitim vrstama tekstova. | **ČITAM SA ZADATKOM**<br>Pročitaj tekst bez mnogo zaustavljanja i traži odgovor na pitanje ili informaciju za kojom tragaš. Usredotoči se na tekst i sliku (fotografiju, ilustraciju, graf i sl.). |
| **PREDVIĐAM I PITAM SE**<br>– Tijekom čitanja postavljaj si pitanja.<br>– Možeš li ono što je u tekstu povezati sa svojim iskustvom?<br>– Što očekuješ da će se dalje dogoditi? | **ZAKLJUČUJEM**<br>– Tijekom čitanja, postavljaj si pitanja.<br>– Razumiješ li sve što čitaš?<br>Ometa li te čitanje od uživljavanja u tekst? |
| **PREDOČAVAM…**<br>– Pročitaj tekst u sebi.<br>– Usredotoči se na svoje misli: zamišljaš li ono što je opisano u tekstu?<br>– Zamisli scene opisane u tekstu svim osjetilima. Što bi se moglo vidjeti, čuti, namirisati…? | **POVEZUJEM…**<br>– Tijekom čitanja razmišljaj o odnosima među likovima, osjećajima i postupcima likova.<br>– Pitaj se slažeš li se s njihovim izborima. Što bi ti drukčije učinio/učinila? |

| | |
|---|---|
| **BILJEŽIM**<br>– Tijekom čitanja posluži se papirićima u boji ili s napisanim znakovima. Primjerice:<br>✓ Potvrđuje što si već znao/znala.<br>+ Nešto novo što si naučio/naučila.<br>– Suprotno od tvoga znanja ili mišljenja.<br>**?** Nejasnoće. (Ovaj mi dio nije jasan).<br>**„”** Citat, (Sviđa mi se ova rečenica/riječ).<br>**!** Zanimljivo. (Potiče me na razmišljanje). | **NEPOZNATE RIJEČI**<br>Nepoznate riječi podcrtaj, prepiši, izgovori naglas. Potraži njihovo značenje i upotrijebi u novoj rečenici. |

# RADIONICE

## STRUKTURIRANE AKTIVNOSTI

Cilj je Radionica razvijanje **čitanja s razumijevanjem** putem primjene različitih **čitateljskih strategija** prilagođenih dobi učenika.

Mnoge od navedenih strategija učenici savladavaju i tijekom redovne nastave (primjerice, učenici, već od prvoga razreda uče kako sažimati tekst i izdvajati bitno od nebitnoga, a u starijim razredima uče i detaljnije o strukturi teksta). Stoga je cilj u A2 području ukazati učenicima kako naučena znanja dodatno obogatiti, proširiti i primjenjivati u procesu vlastitoga čitanja s razumijevanjem.

Predlaže se tijekom nastavne godine oblikovati **cikluse učenja** unutar kojih postavljamo određene **ciljeve**, a zatim osmišljavamo aktivnosti kojima se određeni ciljevi postižu. Ciklus može trajati i više sati, dana ili tjedana, ovisno o postavljenome cilju, no aktivnosti se unutar jednoga cilja mogu mijenjati. Primjerice, cilj može biti općenitiji kao što je „razvijanje vještina čitanja i razumijevanja pročitanoga" ili „sažimanje i zaključivanje", a teme unutar cilja mogu se mijenjati s obzirom na sadržaje koje smo savladali u A1 programu, kao i polazišnim tekstovima.

Izuzetno je važno upotrijebiti tekstove različitih sadržaja i struktura – tekstove koje čitamo, gledamo ili slušamo (pripovjedni tekst, objasnidbeni tekst, tekstove koji sadrže tablice i dijagrame, radijske priče, televizijske emisije i sl.), statične ili dinamične tekstove, linearne i nelinearne itd. Tako se unutar jednog ciklusa (primjerice „sažimanje") određene strategije mogu iskušavati u pristupu različitim tekstovima. Učenici će zamijetiti da se jednake strategije ne mogu primijeniti u svim kontekstima te će naučiti kako korigirati svoj pristup izboru strategija. Primjerice, sažimanje pripovjednog pisanog ili govorenog teksta razlikuje se od sažimanja informativnog i objasnidbenog teksta.

Kako bi se u programu A2 naglasila **proaktivna uloga učenika u vlastitome procesu učenja**, poštujući istovremeno individualizaciju i diferencijaciju, aktivnosti u strukturiranome dijelu moguće je organizirati u različitim centrima aktivnosti. Centri aktivnosti imenovani su kako bi ih učenici lakše raspoznavali i u njima se snalazili (Izgradi, Nadogradi, Izazov, Podrška). Uloga svakoga centra učenicima bi s vremenom trebala biti poznata. Pritom se aktivnosti u centrima mijenjaju, s obzirom na sadržaje, strategije i dr. koje se u određenome trenutku izvode.

**U nastavku *Priručnika* navedeni su primjeri aktivnosti za rad u Radionicama** kao i plakati kojima se možemo koristiti u svakodnevnome radu.

# PRIMJERI AKTIVNOSTI U JEZIČNO-KOMUNIKACIJSKOM PODRUČJU

## JEZIČNE IGRAONICE

**Legenda**

| | |
|---|---|
| | zajedničke igre |
| | izgradi |
| | nadogradi |
| | izazov |
| | podrška |
| ★ | igre koje je moguće provesti izvan učionice |

## 1. RAZRED

**Tema**: predstavljanje; razgovor o učeničkim interesima. / Glasovna analiza i sinteza.

## RUBRIKE

***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

Znam imena svih učenika u svojemu razredu.
Znam koliko ima djevojčica, a koliko dječaka.
Znam tko se čime bavi u slobodno vrijeme.
Volio/voljela bih bolje upoznati prijatelje iz razreda. (…)

***

Prepoznajem prvi glas u riječi.
Prepoznajem zadnji glas u riječi.
Prepoznajem glas u sredini riječi.
Prepoznajem sve glasove u riječi.
Od izgovorenih glasova mogu sastaviti riječ. (…)

## PRIMJERI AKTIVNOSTI

### ZAJEDNIČKE IGRE

**Predstavi se pokretom**

Učenici se predstavljaju jedni drugima tako da izgovore svoje ime, koliko imaju godina, što vole raditi, što ne vole, što im se dosad najviše svidjelo u školi i što očekuju od škole. Govor je potrebno popratiti pokretom (gestama). Nakon što se svi predstave, učenici ponavljaju predstavljanje, ali samo pokretom. Pantomimom objašnjavaju što vole raditi, što ne, što im se sviđa u školi i sl.
Ostali učenici govore umjesto učenika koji se predstavlja pokretom.
Primjerice: "Ti si Franko; imaš 7 godina; voliš igrati nogomet" itd.

**Ponovi ime pokretom (dramsko-ritmička igra)**

Učenici su u formaciji kruga. Objašnjavamo zadatak, a zatim pokazujemo vježbu primjerom: izgovaramo svoje ime uz ritmično izvođenje pokreta.
Nakon učitelja prvi učenik izgovara svoje ime uz izvođenje pokreta po želji. Učenik treba zakoračiti prema sredini kruga, istovremeno izgovoriti svoje ime i prikazati odabrani pokret. Nakon izgovora, učenik se korakom unazad vraća u krug.
Nakon njega svi učenici ponavljaju njegovo ime i pokret. Zatim drugi učenik po redu izgovara svoje ime, kojemu dodaje novi pokret (pokret koji se do sada nije prikazao), ostali ponavljaju nakon njega. I tako se redom nastavlja aktivnost dok svi ne izgovore svoja imena.
U drugome ponavljanju učenici mogu izvoditi samo pokret, redom jedan za drugim.
**Napomena**

| |
|---|
| Ako su učenici sramežljivi i ne žele sudjelovati u aktivnosti, možemo se u krugu samo pozdraviti. Svatko će redom reći svoje ime i, primjerice, što ga najviše veseli: "Ja sam..., najviše me veseli…"<br>Ovu aktivnost možemo iskoristiti i za vježbanje pamćenja. Primjerice, netko izgovori nečije ime iz skupine, a ostali moraju izvesti pokret kojim se taj učenik predstavio<br>ili netko izvede nečiji pokret i pokaže na jednoga učenika koji mora odgovoriti uz čije je ime bio taj pokret. |
| **Upoznajmo se**<br>Učenici redom bacaju igraću kockicu i ovisno o dobivenome broju izvršavaju zadatak.<br>Broj 1 – izgovori imena triju učenika u razredu, pljesni rukama za svaki izgovoreni glas<br>Broj 2 – opisuj nekoga iz razreda dok ostali ne pogode koga opisuješ<br>Broj 3 – zatvorenih se očiju rukuj s nekim od učenika, razgovaraj s njim dok ne otkriješ tko je to<br>Broj 4 – izgovori imena dvaju učenika iz razreda; napravi korak za svaki glas<br>Broj 5 – plesom ili pokretom prikaži imena četiriju učenika iz razreda<br>Broj 6 – otpjevaj svoje ime ili imena nekih učenika iz razreda.<br><br>*Igre oblikujemo s obzirom na znanje učenika, sadržaje i pojmove koje su usvojili. Primjerice zadatke uz dobiveni broj na kockici možemo nadograditi i drukčijim zadatcima. Na primjer, prepoznavanje glasova (glasovna analiza i sinteza).<br><br>Broj 1 – izgovori svoje ime tako da ga rastaviš na glasove<br>Broj 2 – izgovori ime prijatelja s kojim sjediš u klupi tako da ga rastaviš na glasove<br>Broj 3 – izgovori imena učenika čija imena počinju glasom L<br>Broj 4 – izgovori tri imena učenika čije se ime sastoji od četiriju slova<br>Broj 5 – izgovori najkraće i najduže ime u razredu<br>Broj 6 – pogodi čije je ovo ime: J-O-S-I-P-A. |

***Primjer dodatnih aktivnosti – spajanje komunikacijskih aktivnosti s aktivnostima glasovne analize i sinteze.***

| **IZGRADI** |
|---|
| Ponovi imena prijatelja iz razreda.<br>Koja imena počinju istim glasom? Otkrij i pitaj prijatelje jesu li to znali.<br>Istraži koliko učenika ima ime (ili prezime) koje počinje istim glasom/slovom.<br><br>Pitaj prijatelje što najviše vole jesti. Crtežom prikaži njihovo omiljeno jelo. Pripremi im igru „Restoran kod _____ (tvoje ime)".<br>Pogledaj sličice, imenuj jela i zaključi tko voli ista jela. |

| **NADOGRADI** |
|---|
| Istraži među svojim prijateljima koje filmove vole gledati.<br>Izgovori naslove filmova. Izradi naslovnicu (filmski plakat) na kojoj ćeš crtežom prikazati riječi iz naslova filma. Mogu li iz tvojega crteža ostali prepoznati o kojemu je filmu riječ? |

Igrajte igru. Jedan učenik kaže prvo i zadnje slovo u riječi, a drugi učenici pogađaju koja je to riječ.

Prepričaj priču crtežom – u parovima.
Razgovarajte o pričama koje volite. Odaberite jednu priču (ili smislite svoju).
Prepričavajte priču tako da, jedan po jedan, izgovarate rečenicu i odmah nacrtate mali crtež kojim pratite priču. Nastavite tako do kraja priče.
Primjerice: *bio jednom jedan medo (nacrtaj medvjedića). Jednog je dana na nebu vidio dugu (nacrtaj dugu)…*
Po završetku crtanja pokušajte samo prema crtežima ponovno ispričati priču.

| **IZAZOV** |
|---|
| – Smisli kviz za prijatelje u razredu. Primjerice,<br>izreci riječ koja počinje glasom P. Izreci riječ koja završava glasom Ž. Izreci riječ koja u sredini ima glas R.<br><br>– Osmisli tajno pismo!<br>Za svako slovo u riječi osmisli znak (na primjer crtež).<br>Izradi tajnu abecedu.<br>Zatim napiši prijatelju/prijateljici poruku tajnim pismom. |

| **PODRŠKA** |
|---|
| – Odaberi priču (slikovnicu) koju najviše voliš. Nacrtaj crtež kojim ćeš predstaviti svoju omiljenu priču. Pokaži ju prijateljima i objasni zašto ti je ta priča najdraža.<br><br>– Pitaj prijatelje koje sportove vole. Koji se od tih sportova igraju loptom? Nacrtaj različite lopte kojima se sportaši koriste u igri. Prema loptama imenuj sportove.<br><br>– Zaigrajte igru u parovima. Opisuj loptu, a tvoj prijatelj/prijateljica treba pogoditi u kojemu se sportu njome koriste ili počni opisivati pravila igre sve dok tvoji prijatelji ne odgonetnu o kojemu je sportu ili igri riječ. |

## 2. RAZRED

**Tema**: abeceda, slogovi, riječi i rečenice (glasovna analiza i sinteza, čitanje i pisanje).

## RUBRIKE

***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

Razlikujem sva slova abecede.
Znam abecedni poredak slova.
Razlikujem otvornike i zatvornike.
Znam što je slog.
Prepoznajem koliko riječ ima slogova.
Točno sastavljam riječ od ponuđenih slogova.
Točno sastavljam rečenice od ponuđenih riječi.
Razlikujem vrste rečenica.
Na kraju rečenice stavljam točan rečenični znak. (…)

## PRIMJERI AKTIVNOSTI

| ★ ZAJEDNIČKE IGRE |
|---|
| **Tijelo kao slovo**<br><br>Učenici u manjim skupinama svojim tijelima oblikuju slova. Ostali učenici trebaju pogoditi koje su slovo oblikovali.<br>Zadatak se može otežati tako da glasi ovako: oblikujte deseto slovo abecede ili oblikujte slovo koje se nalazi iza slova N.<br>*Ako se ovoj igri doda glazba, možete dobiti i ples slova. |
| **Glas, slovo, riječ – IGRA KIPOVA**<br>Učenici stoje u formaciji kruga. Jedan učenik izvlači kartončić sa slovom, pokazuje učenicima napisano slovo. Svi istovremeno izgovaraju odgovarajući glas.<br>Nakon toga svaki učenik, individualno, slobodno u prostoru, zauzima položaj – stvara „kip" kojim će dočarati pojam ili radnju čiji naziv počinje zadanim slovom/glasom (npr. P – pas, ptica, pije, piše).<br>Učenik koji je izvukao slovo, odabire jedan „kip" i oživljava ga doticanjem. *Oživljeni* kip prikazuje odabranu radnju ili predstavlja izabrani pojam pokretom. Ostali igrači prestaju biti „kipovi" i pogađaju pojam ili radnju koju prikazuje oživljeni „kip".<br>*Igru oblikujemo s obzirom na znanje učenika, sadržaje i pojmove koje su usvojili.<br>Primjerice, igre u primjeru mogu se nadograditi dodavanjem zadataka vezanih uz imenice, glagole, likove iz priča i sl. nakon što ih učenici usvoje. |
| **Od slogova do riječi** |

Na većim kartonima/papirima napisani su različiti slogovi koji su stavljeni u jednu kutiju/vrećicu.
Učenici su razvrstani u dvije jednake kolone (može i više kolona) koje su udaljene 3 do 5 metara od kutije sa slogovima.
Na dogovoreni znak prvi učenici u kolonama trče prema kutiji, uzimaju po jedan slog i nose ga u svoju kolonu.
Nakon što prvi učenik donese slog, trče drugi učenici u koloni, donose novi slog i tako redom.
Nakon što učenici donesu dogovoreni broj slogova, pokušavaju, u zadanome vremenu, sastaviti što dužu riječ ili što više riječi, ovisno o dogovoru.

*Igre oblikujemo s obzirom na učeničko znanje, sadržaje i pojmove koje su usvojili. Primjerice, igre u primjeru mogu se nadograditi tako da skupljaju riječi i slažu rečenice.

| IZGRADI |
|---|
| **Šećem i skupljam slogove!**<br><br>– Prošeći razredom i zamoli prijatelje da se sjete neke riječi i rastave ju na slogove.<br>Zapiši slogove na papir, ali tako da ih raspršiš na papiru (rastavi riječi).<br>Kad si zadovoljan/zadovoljna brojem slogova koje si skupio/skupila, promotri svoj papir.<br>Od skupljenih slogova načini što više riječi – više od onih riječi koje si skupio/skupila od prijatelja!<br><br>– Razvrstaj riječi prema broju slogova na jednosložne, dvosložne, trosložne i višesložne.<br>– Odaberi riječi i sastavi rečenice. Napiši jednu izjavnu, jednu upitnu i jednu uskličnu rečenicu. |

| NADOGRADI |
|---|
| **Šećem i skupljam riječi!**<br><br>Prošeći razredom. Zamoli prijatelje da ti kažu nekoliko riječi. Zapiši ih.<br>– Odaberi tri riječi i sastavi što smješniju/neobičniju rečenicu.<br>– Od odabranih riječi sastavi jednu izjavnu, jednu upitnu i jednu uskličnu rečenicu.<br>Primjerice od riječi KIŠA načini rečenice:<br>Pada kiša.<br>Gle, pada kiša!<br>Pada li vani kiša? |

| IZAZOV |
|---|
| **Možeš li?**<br>– u zadanome vremenu pokušaj napisati što više jednosložnih riječi<br>– u zadanome vremenu pokušaj napisati što više višesložnih riječi.<br><br>**Priča**<br>– napiši priču u kojoj će sve riječi počinjati istim slovom, primjerice *Pisao Pero pismo Pavici.* |

| PODRŠKA |
| --- |
| *Učenicima nudimo poticajne sličice ili fotografije:*<br>– imenuj što vidiš na slikama<br>–napiši što više riječi<br>–u riječima zaokruži otvornike<br>–od ponuđenih riječi sastavi rečenicu i prepiši ju u bilježnicu. |

| ZAJEDNIČKE IGRE (integracija) |
| --- |
| **Razredna slikovna abeceda**<br><br>Svako slovo prikažite na posebnome papiru.<br>Na vrhu papira napišite slovo. Ukrasite ga.<br>Uzmite starije brojeve dječjih časopisa ili školskih novina. Pronađite riječi koje započinju određenim slovom.<br>Izrežite riječi i zalijepite ih na papir. |
| **Abeceda zdravlja**<br><br>Napišite abecedu zdravlja! Sjetite se riječi koje počinju određenim slovom abecede, a koje su na neki način povezane sa zdravljem, zdravom hranom (voćem, povrćem), sportovima i ponašanjem koje je potrebno za održavanje dobroga zdravlja. Tijekom izrade obrazložite svoj izbor riječi (zašto je nešto dobro za zdravlje).<br>Primjerice: C – C-vitamin; N – nogomet; T – trčanje, S – spavanje i slično.<br>Ako se ne možete sjetiti riječi za sva slova, zapišite slovo i sljedećih dana nastavite razmišljati. Možda će se tko od vas sjetiti riječi ili gdje i kako pronaći riječ. |
| **Matematička abeceda**<br><br>Sastavite abecedu s matematičkim pojmovima. Krenite po redu i zapisujte ideje! Obojite početno slovo u riječi.<br>Primjer: B – broj, C – crta, K – krug…<br>Ako se ne možete dosjetiti riječi, osmislite neku drugu riječ u kojoj se određeno slovo nalazi na kraju riječi. Dok zapisujete riječi, zadnje slovo obojite zelenom bojom. |

## 3. RAZRED

**Tema:** izgovor i pisanje oglednih riječi s glasovima č, ć, dž, đ i glasovnim skupovima ije/je/e/i.

## RUBRIKE

***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

Razlikujem glasove Č i Ć.
Točno pišem Č i Ć u riječima.
Razlikujem glasove Đ i DŽ.
Točno pišem Đ i DŽ u riječima.
Razlikujem glasovne skupove IJE i JE.
Točno pišem IJE i JE u riječima.
(…)

## PRIMJERI AKTIVNOSTI

| ★ ZAJEDNIČKE IGRE |
|---|
| **Ustani – čučni**<br><br>*Igra slušanja (osvještavanje glasova č/ć, đ/dž i/ili skupova ije/je).*<br><br>Poslušaj riječi. Ako u riječi čuješ glas **Č** – čučni. Ako u riječi čuješ glas **Ć** – ustani. Ako pogriješiš, sjedni. Pobjednik je onaj učenik/ona učenica koji/koja posljednji/posljednja ostane stajati.<br><br>*Za osvještavanje glasova đ i dž koristimo se istom vježbom, samo s glasovima Đ i DŽ.*<br>*Za osvještavanje glasovnih skupova ije i je koristimo istu vježbu, samo s glasovnim skupovima IJE i JE.*<br><br>*Dodatno: Igra se može provesti i s pomoću slika koje predočavaju odabrane riječi. Time se igra ujedno i otežava.* |

**Zuje**

Na razredni pano stavljamo šest vrećica ili omotnica na kojima su napisana slova **Č, Ć, Đ, DŽ i glasovni skupovi JE, IJE.**
Djeca su podijeljena u skupine. Svaka skupina dobiva omotnicu određene boje.
U njima se nalaze papirići iste boje kao i omotnica. Na papirićima se nalaze riječi napisane bez dijakritičkih znakova i bez glasovnih skupova ije i je.
U zadanome vremenu (3 do 5 min) učenici čitaju riječi i određuju koja riječ sadrži slovo č, koja ć, đ, dž ili koji glasovni skup nedostaje kojoj riječi.
Jedan član skupine zatim „*ZUJI*", tj. raznosi riječi u vrećice – sortira jednu po jednu riječ. Ostali članovi skupine upućuju ga kamo treba riječ „ubaciti".
Nakon isteka vremena kontroliraju se ubačene riječi, broj točno ubačenih riječi po skupinama (skupina se prepoznaje po boji papira).

**Pokretom do riječi**

Osmisli po jednu riječ u kojoj se javlja glas/slovo **Č, Ć, Đ, DŽ, glasovni skup IJE, JE**.
Pokušaj se dosjetiti što zanimljivijih riječi.
Pripremi šest papirića ili papirnih kartica. Na svaki papir napiši po jednu riječ.
Pomiješajte papiriće.

Izvuci karticu i u sebi pročitaj napisanu riječ.
Pokretom (mimikom lica i pokretom tijela) predoči značenje riječi.
Ostali učenici trebaju pogoditi riječ i glasno ju slovkati, a zatim i usmeno rastaviti na slogove.
Autor riječi neka ostalima kaže jesu li bili uspješni!

**IZGRADI**

**Sakupljač riječi**

– u dječjemu časopisu pronađi pjesmu, priču ili igrokaz; pročitaj ih
– potraži riječi u kojima se javljaju slova Č, Ć, Đ, DŽ i glasovni skupovi IJE, JE
– razvrstaj riječi u stupce ili umnu mapu, kako želiš
– prepiši riječi.

**NADOGRADI**

**Igrokaz**

– posluži se riječima koje ste osmislili na prethodnoj (zajedničkoj) aktivnosti
– rasporedite ih na klupu i čitajte u sebi
– osmisli razgovor između dvaju glasova/slova, primjerice Č i Ć
– napiši kratki igrokaz u kojemu će se pojaviti što više riječi s tim glasovima/slovima.

| IZAZOV |
| --- |
| **Igra učitelja**<br><br>Napiši priču u kojoj će biti mnogo riječi sa slovima **č, ć, đ, dž i skupovima ije i je.** Posluži se dječjim pravopisom i rječnikom kako bi skupio/skupila što više riječi.<br>Zatim s prijateljem/prijateljicom zamijeni bilježnicu. Jedan drugomu / jedna drugoj pročitajte priču, ispravite pogreške i napišite komentar što je bilo dobro, a što treba vježbati.<br><br>**Razredni rječnik**<br>Napravi razredni pravopis u obliku knjige ili zidnoga plakata. U odabranu bilježnicu ili na plakat zapisuj riječi sa **č, ć, đ, dž, ije i je** i tako obogaćuj svoj rječnik i proširi znanje iz pravopisa. |

| PODRŠKA |
| --- |
| **Umjetnik riječi**<br><br>– prolistaj stariji broj školskih novina ili dječjih časopisa<br>– potraži riječi u kojima se javljaju slova Č, Ć, Đ, DŽ i glasovni skupovi IJE, JE<br>– izreži ih i zalijepi u bilježnicu. |

| ZAJEDNIČKE IGRE (integracija) |
| --- |
| **Priča u slikama**<br><br>– prolistaj stariji broj školskih novina ili dječjih časopisa;<br>Usredotoči se na ilustracije i fotografije, imenuj što vidiš<br><br>– izgovori rečenice naglas i ako čuješ da si upotrijebio/upotrijebila neki od glasova, izreži sliku, na primjer, sliku lišća, čarape, dječaka i slično<br><br>– poigraj se slikama, posloži ih u neobičnu kolažnu sliku i zalijepi<br>– prema slikama ispripovijedaj priču. |
| **Matematikom do čarobne riječi!**<br><br>Osmisli što više riječi u kojima se nalaze glasovi/slova **Č, Ć, Đ** ili **DŽ**. Možeš se poslužiti i riječima koje ste pisali na jednoj od prethodnih aktivnosti.<br>Odaberi desetak riječi na papirićima i posloži ih na klupu, jednu do druge.<br>Odaberi jednu riječ i provjeri koja je po redu – to će biti rješenje tvojega zadatka.<br>Sad osmisli niz računica čije će rješenje biti taj broj – redni broj na kojemu se nalazi tvoja odabrana riječ.<br><br>Primjerice, ako je tvoja riječ **PETA (5.)** po redu na klupi, možeš zadati niz zadataka koje će učenici riješiti, a čije konačno rješenje iznosi broj 5 (to je redni broj iza kojega se krije tvoja riječ).<br><br>Pokušaj osmisliti što zanimljivije zadatke! |

Primjerice, ako je tvoja riječ peta po redu, možeš zadati zadatak: 4 + 1. No, možeš zadati i malo teže zadatke i pravila, primjerice:
– zbrajanje i množenje – krećem se udesno
– oduzimanje i dijeljenje – krećem se ulijevo (unatrag)
– zbroji 6 i 4, toliko se puta pomakni udesno
– sada podijeli rješenje iz prethodnoga zadatka (10) s brojem 2 i doći ćeš na cilj
– na kojemu je mjestu čarobna riječ?

## 4. RAZRED

**Tema**: imenice, glagoli i pridjevi.

## RUBRIKE

***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

Znam što su imenice.
Prepoznajem imenice u tekstu.
Znam što su glagoli.
Prepoznajem glagole u tekstu.
Znam što su pridjevi.
Prepoznajem pridjeve u tekstu.
Razlikujem imenice, glagole i pridjeve.
(…)

## PRIMJERI AKTIVNOSTI

| IZGRADI |
|---|
| **Lov na riječi (na školskome igralištu)**<br>– Odaberi barem tri najzanimljivije stvari, radnje ili zbivanja koje vidiš oko sebe. Fotografiraj ih ili nacrtaj.<br><br>– Kad se vratiš u razred, promotri fotografije/crteže.<br>Nabroji što vidiš.<br>Gdje se među napisanim riječima kriju imenice, glagoli i pridjevi?<br>Imenice podcrtaj plavom bojom, glagole crvenom, a pridjeve zelenom bojom.<br><br>– Napravi knjigu imenica, glagola i pridjeva.<br>Prvo izradi knjigu od nekoliko stranica praznih papira, a zatim u nju upiši sve imenice kojih se dosjetiš ili na njih naiđeš tijekom čitanja. Isto napravi i za pridjeve i za glagole. |
| **Vremenska prognoza**<br>– Kakvo je vrijeme bilo jučer? Kakvo je vrijeme danas? Kakvo će vrijeme biti sutra? Napiši rečenice.<br>– Nacrtaj tri sličice u nizu i prikaži vremensku prognozu: jučer – danas – sutra.<br>Što sve vezuješ uz takvo vrijeme? Zapiši što više riječi.<br>– Nacrtaj tablicu s tri stupca. U odgovarajući stupac prepiši riječi: imenice, glagole, pridjeve. |

| NADOGRADI |
| --- |
| **Lov na riječi**<br><br>– Promatraj što se sve događa na igralištu. Što tko radi? Što se zbiva? Zapiši. Ulovite što više imenica, glagola i pridjeva.<br>**Igru možemo provesti i u učionici služeći se poticajnim fotografijama, filmovima ili isječcima iz filmova.*<br>*U skupinama (u učionici):*<br>Pročitaj riječi koje ste skupili. Imenice podcrtaj plavom bojom, glagole crvenom, a pridjeve zelenom bojom.<br>Odaberi jedan od načina slikovita prikazivanja podataka (umna mapa, tablica i slično). Prepiši i razvrstaj riječi. |
| **Vremenska prognoza**<br>– Kakvo je vrijeme danas? Kakvo vrijeme može biti? Prikaži crtežom.<br>– Odredi vremensku prognozu. Ispod crteža napiši odgovarajuću riječ kojom imenuješ vrijeme.<br>Što sve vezuješ uz takvo vrijeme? Zapiši što više riječi.<br>– Promotri riječi koje si zapisao/zapisala. Je li riječ imenica, glagol ili pridjev?<br>– Zamisli da pripremaš prilog o vremenskoj prognozi na TV dnevniku.<br>Osmisli svoj govor i prezentaciju. |

| IZAZOV |
| --- |
| **Lov na riječi**<br>– Prošeći školskim igralištem. Zapiši sve što čuješ. Napiši natuknice.<br>– Promotri svoje bilješke. Koje su od napisanih riječi glagoli?<br>– Od imenica ili pridjeva koje si zapisao/zapisala stvori glagole. Npr. smijeh – smijati se, buka – bučiti... |
| **Vremenska prognoza**<br><br>– Kako se branimo od kiše, kako od sunca, vjetra, snijega ili gromova?<br>Pokušaj se dosjetiti što više riječi koje su povezane s vremenskim uvjetima, a koje u sebi sadrže nastavak -BRAN.<br><br>– Odredi značenje (i razliku u značenjima) ovih riječi:<br>ODIJEVATI SE – OBLAČITI SE – NAOBLAČITI SE<br>SUNČATI SE – OSUNČAN – SUNČANICA<br>GRMITI – GROMOGLASAN – GRMKO. |

| PODRŠKA |
| --- |
| Nakon igre *Lov na riječi*, razvrstaj kartice u tri stupca: imenice, glagoli i pridjevi.<br>Iz svakoga stupca uzmi po jednu riječ (imenicu, glagol i pridjev) i sastavi rečenicu. |

Promotri sličice. Ispod sličica napiši riječi. Odredi vremensku prognozu.

Napiši rečenice – vremensku prognozu kakvu bi najviše htio/htjela da bude sutra.

**ZAJEDNIČKE IGRE (integracija)**

**Glagoli u pokretu**

Razmislite: Što možemo raditi rukama?
Jedan učenik/učenica pokretom (bez govora) pokazuje radnje, a ostali zapisuju riječi (glagole).
Tko se dosjetio najzanimljivijih radnji?
A što je s nogama, nosom, ušima, očima…? Sjetite se što više zanimljivih radnji i prikažite ih pokretom. Zapišite riječi.
Zatim se prisjetite: Koje sportove igramo rukama, a koje nogama? Prikažite ih pokretom. Zapišite još nekoliko sportova ili igara koje volite. Prikažite ih pokretom, a zatim imenujte. Gdje se u sportovima „kriju glagoli"? Promatrajte pokrete kojima dočaravate neki sport i zapišite što više glagola.

**Glagoli u crtama**

Možeš li glagole pretvoriti u crte?
Kako bi izgledala CRTA koja skače, miruje, drhti, juri, puže…
Osmisli još primjera gdje crtom prikazujemo radnje, stanja ili zbivanja.

**Matematičke imenice i glagoli**

Prisjeti se svih matematičkih operacija koje poznaješ.
Zapiši riječi. Od imenica izvedi glagole, od glagola imenice, npr. računanje – računati.

## 5. RAZRED

**Tema**: ponavljanje i provjeravanje razine usvojenosti jezičnih sadržaja (sklonidba imenica).

## RUBRIKE

***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

Prepoznajem imenice u tekstu.
Znam odrediti rod i broj imenicama.
Znam odrediti padež imenicama postavljajući odgovarajuće padežno pitanje.
Sklanjam zadane imenice služeći se proširenim pitanjima.
Upotrebljavam odgovarajuće padežne oblike imenica u rečenici.
Provodim glasovne promjene pri sklonidbi imenica.
Pravilno upotrebljavam odgovarajuće prijedloge s pojedinim padežima.
Pišem zarez/zareze i uskličnik uz vokativ.
Prepoznajem pogrješne padežne oblike i pogrješnu uporabu prijedloga s pojedinim padežima i ispravljam uočene pogrješke.
(…)

## PRIMJERI AKTIVNOSTI

### Zajednička aktivnost (uvodna)

Postavimo vrećice/omotnice/kutije s imenima padeža. Učenike podijelimo u skupine. Svaki učenik u skupini dobiva tri listića, na svakome listiću napisana je rečenica i u njoj je označena imenica. Učenik mora prepoznati padež označene imenice i rečenicu staviti u vrećicu/omotnicu/kutiju na kojoj je ime toga padeža. Svaka skupina ima rečenice napisane na papirima jedne boje. Nakon što sve skupine dovrše zadatak, provjerava se točnost. Pobjeđuje skupina koja ima najviše točno određenih padeža (utvrđujemo prema boji listića).

Nakon zajedničke aktivnosti učenici rade po skupinama.

### IZGRADI

*Individualni rad*: izradite umnu mapu o padežima. Pročitajte svoje bilješke o padežima i odlučite kako ćete razvrstati sve nove informacije koje ste naučili na satu Hrvatskoga jezika.

**Pogodi koji sam padež!**
*Individualni rad ili rad u paru*
Odaberite jedan padež i smislite kratak govor u kojemu ćete se predstaviti u 1. osobi kao jedan od padeža. Ne smijete reći ime padeža, nego u govoru morate opisati odabrani padež

iznoseći njegova obilježja (služba i značenje, ovisnost o prijedlozima), a ostali učenici na temelju toga moraju prepoznati o kojemu je padežu riječ.

**Kartice s pitanjima**
*Rad u paru*
Pripremimo kartice s pitanjima o padežima. Na jednoj strani kartice nalazi se zadatak, primjerice pitanje o sklonidbi imenica, primjer rečenice s imenicom u kojemu padežu i sl., a na drugoj strani nalazi se točan odgovor.
Naizmjence izvucite karticu s pitanjem i odgovorite na pitanje, a zatim provjerite točnost svojega odgovora. Za svaki točan odgovor dajte si plus. Pobjednik je onaj tko ima više točnih odgovora.
*Igra se može odigrati i uz vršnjačku potporu učenika koji je samoprocjenom pokazao visoku usvojenost jezičnih sadržaja o sklonidbi imenica. Taj učenik može nadgledati igru i bilježiti točnost učeničkih odgovora.*

**Zgodna zgoda**
*Rad u skupinama ili parovima*
Napišite kraći tekst o zgodi sa školskoga sata ili s izleta. Upotrijebite imenice u svim padežima (svaki padež mora biti upotrijebljen bar jednom).
Po završetku skupine/parovi neka razmijene napisane priče.
U tekstovima podcrtajte imenice i odredite im padeže. Provjerite jesu li u tekstu zastupljeni svi padeži.

**NADOGRADI**

**Rimovani padeži**
*Rad u skupinama ili u paru*
Odaberite jedan padež i napišite nekoliko rimovanih stihova o odabranome padežu. Radove izložite na razrednome panou.

**Igra učitelja**
*Rad u skupinama – lov na pogrješke*
Svaka skupina dobiva tekst zasićen pogrješkama (pogrješni padežni oblici, pogrješna uporaba prijedloga, pogrješke u pisanju ije/je i č/ć pri promjeni padežnih oblika).
Pronađite pogrješke u tekstu, svaku objasnite i ispravite ju. Pobjeđuje skupina koja je otkrila najviše pogrješaka.

**Društvena igra: labirint s riječima**
Osmislite labirint u kojemu se od početne do završne točke na svim putovima nalaze napisani padežni oblici (točni i netočni). Igrač bi trebao, slijedeći točne padežne oblike, doći do cilja. Nakon što izradite labirint, pozovite prijatelje na igru.

**Križaljka s glasovnim promjenama**
*Rad u paru*
Domislite se nekoliko imenica u kojima se tijekom sklonidbe događaju glasovne promjene. Na vrh papira napišite imenice. Izradite križaljku (primjerice osmosmjerku) u kojoj je cilj pronaći (pravilne) padežne oblike navedenih imenica. Kad ste gotovi s križaljkom, pozovite ostale učenike/učenice da ih riješe.

**Pogodi tajnu riječ**

*Rad u paru*

Svaki par iz kutije vadi riječ koju mora u razgovoru koji slijedi pokušati sklanjati u što više padeža. Riječ koju je par izabrao nepoznata je ostatku razreda. Poslije će pokušati otkriti koju je riječ par izvukao.

**Improvizirajmo zadanu situaciju!**

*Postavljamo dva stolca i učenicima zadajemo situaciju u kojoj se dvije osobe sreću i čiji razgovor slušamo. Ostali učenici procjenjuju kvalitetu i maštovitost pojedinih razgovora. Upućuju igrače na eventualne jezične pogrješke.*

Primjeri situacija:

1. Osobe A i B susreću se na safariju, putuju džipom i nestalo im je goriva. Okruženi su krdom poprilično gladnih životinja.
2. Osoba A iz maloga mjesta na moru došla je u velik grad na proslavu rođendana svojega prijatelja / svoje prijateljice s kojom se dopisuje od djetinjstva. Zna samo otprilike adresu i kvart u kojemu živi i svoj dolazak nikomu nije najavila jer želi prirediti iznenađenje. Osoba B taksist je iz istoga malog mjesta na moru, ali, već 25 godina živi u ovome velikom gradu te čezne za rodnim krajem. Na cesti je gužva.

**IZAZOV**

– Smislite društvenu igru poput igre *Čovječe, ne ljuti se*.

Nacrtajte krugove ili kvadratiće. Igrači se poljima trebaju kretati pijunima (i s pomoću kockice). Uza svako polje, na posebne kartice, napišite neki jezični zadatak koji igrači koji na polje stanu trebaju riješiti (primjerice, sklanjaj riječ, izgovori rečenicu kao odgovor na pitanje i sl.).

– Istražite imena učenika iz svojega razrednoga odjela i drugih razrednih odjela, imena učitelja i ostalih školskih zaposlenika koje poznajete. Sastavite popis imena:

a) koja u D i L jd. ne provode sibilarizaciju
b) koja se u D i L jd. ne mijenjaju (imaju oblik jednak N jd.)
c) koja u V jd. dobivaju neki nastavak
d) koja su u V jd. jednaka N jd.

**Zagonetne priče**

Zapišite padežna pitanja. Osmislite zagonetne priče koje na kraju imaju odgovarajuće pitanje. Primjerice, osmislite zagonetku sa završnim pitanjem Tko je to? (Što je to?) ili o komu / o čemu govorim?

Osmislite zagonetnu priču u kojoj je završno pitanje Tko je kriv? Ili koga/čega nema? Ili Komu je… (primjerice, nestala knjiga)?

**Bajka o padežima**

Smislite bajku o padežima.

Odaberite o komu ili čemu će biti riječi u vašoj bajci. Napišite što više imenica koje ćete upotrijebiti tijekom pisanja.

Na posebne (prazne) papire napišite padežna pitanja. Ispod padežnih pitanja sklanjajte imenice.

Zatim osmislite rečenice u kojima upotrebljavate imenicu u određenome padežnom obliku.

Pokušajte osmisliti rečenice koje će činiti jednu smislenu priču.
Primjerice: čarobnjak, knjiga itd.
Tko, što?
Čarobnjak
*Bio jednom jedan čarobnjak koji je najviše od svega volio knjige.*
Koga, čega?
Knjige
*Jednoga dana čarobnjak je ostao bez svoje omiljene knjige.*
Komu, čemu?
Čarobnjaku
*Čarobnjaku je netko ukrao čarobnu knjigu…*

Po završetku pisanja zaokružite sve imenice u određenome padežnom obliku.

**PODRŠKA**

– izradi umne mape ili kartice za učenje (uz vršnjačku potporu)

– izradi slikovnicu o padežima: napiši bajku o padežima, a zatim ju ilustriraj.

**Lov na imenice i padeže**
Prolistaj dječji časopis. Pronađi što više primjera imenica u određenim padežnim oblicima. Prepiši riječi u bilježnicu. Odaberi kako ćeš razvrstati riječi (u tablici, umnoj mapi i sl.).

**Padežni detektiv**
Zapiši padežna pitanja. Osmisli što više rečenica u kojima upotrebljavaš imenice u određenim padežnim oblicima. Primjerice, možeš početi s promatranjem učionice (školskoga igrališta). Zabilježi: Tko je u razredu? Što je u razredu? / Koga danas nema u školi? / Komu/čemu se danas najviše raduješ? / Koga/što vidiš?

–**Tenis padežima**
Pročitaj uputu. Pozovi prijatelja/prijateljicu na igru.
Dvoje učenika igra tenis zamišljenom lopticom. Umjesto loptice dobacuju se riječima koje naizmjence sklanjaju. Iz kutije izvlače riječi ili si ih sami zadaju. Izgubio je onaj član para koji je pogrješno sklanjao imenicu.

## 6. RAZRED

**Tema**: ponavljanje i provjeravanje razine usvojenosti jezičnih sadržaja (glagoli po vidu, glagolske imenice i glagolski pridjevi trpni, glagolska vremena i glagolski načini).

## RUBRIKE

***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

Prepoznajem glagole u tekstu.
Znam odrediti glagolska obilježja: osobu, broj i vrijeme.
Prepoznajem i razlikujem glagole po vidu.
Prepoznajem glagolska vremena i glagolske načine u tekstu i imenujem ih.
Sprežem glagole u zadanim glagolskim oblicima.
Točno upotrebljavam glagolske oblike (jesne i niječne) u rečenici.
Provodim glasovne promjene pri tvorbi glagolskih oblika.
Prepoznajem pogrešne glagolske oblike i ispravljam uočene pogrješke.
(…)

## PRIMJERI AKTIVNOSTI

### Zajednička aktivnost (uvodna)

**Prevrtljivi kišobran**
Sudionici stoje u krugu. Za igru je potrebno pripremiti zatvoreni kišobran koji se postavlja usred kruga. Sudionici se izmjenjuju, svatko tko dođe do kišobrana treba zamisliti da u rukama ima novi predmet (koji više nije kišobran) te ga upotrijebiti zamišljajući njegova obilježja. Učenici koji gledaju trebaju pogoditi radnju koju pojedinac obavlja (primjerice, motika – kopanje, mikrofon – pjevanje, veslo – veslanje, četkica za zube – četkanje zuba, dirigentska palica – dirigiranje). Učenici sami odlučuju u koji se predmet kišobran pretvara kad ga prime u svoje ruke, pazeći da se predmeti/radnje ne ponavljaju.

**Razgibavanje s imperativom**.
Jedan učenik vodi razgibavanje i uporabom imperativa određuje što učenici trebaju raditi i kako se trebaju razgibavati.

**Gospodar/gospodarica svijeta**
Za igru je potrebno pripremiti šešir/krunu koju će nositi onaj koji je gospodar/gospodarica svijeta. U središte kruga, na povišeni položaj, penje se jedan učenik i glasno izgovara naredbu u imperativu: *„Ja sam gospodar svijeta! Neka svi…”* (primjerice, plešu na jednoj nozi, smiju se najneobičnijim smijehom, meni izgovaraju najdivnije komplimente, hodaju najsmješnijim hodom...). Igrači prestaju izvršavati naredbu na dogovoreni znak (pljesak ruku učitelja/učiteljice). Nakon toga ulogu gospodara/gospodarice svijeta preuzima drugi igrač.

Zadane radnje ne smiju se ponavljati.

Nakon zajedničke aktivnosti učenici rade po skupinama.

## IZGRADI

**Točno/netočno**

Pregledaj svoje bilješke s nastave o sadržajima koje ste učili. Razmisli o jezičnim pravilima. Osmisli pitanja, rečenice ili tvrdnje kojima ponavljaš sadržaje. Nekoliko tvrdnji oblikuj tako da budu netočne.

Pozovi prijatelje na igru. Postavljaj pitanja ili čitaj rečenice, a ostali učenici dogovorenim znakom ili karticama sa slovom **T (točno)** ili slovom **N (netočno)** trebaju potvrditi točnost ili netočnost tvojih tvrdnji.

Igra se na ispadanje, pobjednik je učenik koji je odgovorio točno na sva pitanja.

**Igra lopticom**

Svi učenici oblikuju krug. Postavi prvo pitanje i dobaci lopticu jednomu učeniku. Učenik odgovara na pitanje; ako je točno odgovorio, ostaje; ako je odgovorio pogrešno, ispada iz igre. Postavlja novo pitanje i dobacuje lopticu drugomu učeniku. Pobjednik je onaj učenik koji je odgovorio točno na sva pitanja.

**Lov na riječi**

Zalijepi omotnicu u bilježnicu ili od papira pripremi „džepiće" – komade papira koje ćeš zalijepiti u bilježnicu po rubovima tako da dobiješ praznu unutrašnjost (kao džep unutar bilježnice).

Na svaki „džepić" ili omotnicu napiši što će se u njima nalaziti. Što želiš uvježbati? (Primjerice, napiši nazive određenoga glagolskog vremena i načina.)

Zatim prošeći razredom i zamoli prijatelje da ti kažu što više različitih glagola. Kad skupiš dovoljno glagola, prepiši ih na papiriće. Razvrstaj riječi i stavi ih u odgovarajući džepić u bilježnici ili u omotnicu.

## NADOGRADI

Rad u skupinama – napišite kraći tekst.

a) Sastavite priču prema sljedećim natuknicama: ranojutarnje buđenje – polazak u školu – kiša – lokvice vode na cesti – jureći automobil.

U priči morate upotrijebiti samo sljedeće glagolske oblike: infinitiv, perfekt, aorist, imperfekt, pluskvamperfekt, imperativ.

ili

b) Sastavite priču prema sljedećim natuknicama: skori završetak školske godine – odličan uspjeh u svjedodžbi – obećana nagrada.

U priči morate upotrijebiti samo sljedeće glagolske oblike: infinitiv, prezent, futur prvi, futur drugi, imperativ, kondicional prvi.

Kada ste završili sa zadatkom, zamijenite svoje radove s drugim učenicima.

U tekstovima podcrtajte glagole i odredite im glagolske oblike i tako provjerite jesu li zastupljeni svi zadani oblici.

Na kraju pojedinac čita napisan tekst kao vođenu improvizaciju – sve radnje koje čita ostatak razreda mora prikazivati prenaglašenim pokretom, gestama, kretnjom.

**EXPO nepotrebnih/zanimljivih predmeta**

*Zadatak se izvodi pojedinačno ili u paru.*

Prijavljujete se na svjetsku izložbu nepotrebnih/zanimljivih predmeta/izuma. Ti predmeti mogu biti postojeći (disketa, fiksni telefon, telefaks...) ili izmišljeni (držač za bradu u javnome prijevozu...). Osmislite predmete koji su se upotrebljavali u prošlosti, koji se danas upotrebljavaju ili koji bi se mogli upotrebljavati u budućnosti.
Od svih predmeta/izuma iz razreda odabrat će se samo pet najnepotrebnijih/najzanimljivijih koji će predstavljati našu zemlju. Predmeti mogu pripadati prošlomu, sadašnjemu ili budućemu vremenu.
Ako se radi u paru, jedan učenik utjelovljuje predmet dok je drugi njegov izumitelj te ga predstavlja. Izumitelj govori povjerenstvu (ostalim učenicima) što je taj predmet bio, što jest ili što bi mogao biti, što će biti, što taj predmet nije, koje su njegove osnovne funkcije... Podrobno objašnjava radi li mehanički, pljeskom ruku ili naredbom, koje naredbe razumije, kako one glase...

**IZAZOV**

– Smislite zabavne zadatke za provjeru – na papiru (rebus, kviz, osmosmjerku, ispunjaljku, društvenu igru...) ili u kojemu od digitalnih alata (primjerice *Google Forms*, *Wordwall*). Pozovite svoje prijatelje i zamolite ih da riješe zadatke.

– Smislite što više glagola nastalih prema drugim vrstama riječi.
Slijedi primjere.

a) od imenica: sunce – sunčati se,...
b) od pridjeva: bijel – bijeljeti se,...
c) od glagola: pisati – napisati,...
d) od usklika: kuc-kuc – kucati,...

– Navedite što više primjera glagola u kojima se javlja *č/ć* kao posljedica glasovnih promjena. Primjerice, skakati – skačem, skakutati – skakućem,...
Primjeri se mogu napisati na plakatu i staviti na pano kao podsjetnik za učenje.

– Navedite što više primjera glagola u kojima dolazi do promjena glasovnoga skupa *ije/je*. Primjerice, riješiti – rješavati, sjeći – siječem,...
Primjeri se mogu napisati na plakatu i staviti na pano kao podsjetnik za učenje.

**Zagonetni susjed / zagonetna susjeda**

Učenici pogađaju tko je osoba koja, već godinama živi u njihovoj zgradi, a rijetko ju susreću. Kako bi to pogodili, pozvat će nekoliko svjedoka koji će reći nešto o tome susjedu / toj susjedi. Na klupi imamo nekoliko rekvizita (npr. monokl, lula, aktovka, kristalna kugla, šešir) i odjevnih predmeta (npr. marama, šal, kravata, kimono, pregača) koje učenici upotrebljavaju kako bi lakše dočarali lik koji predstavljaju.
Prvoga svjedoka pokazuje učitelj/učiteljica, ostale utjelovljuju učenici. Svaki učenik može izabrati kojega svjedoka predstavlja. Popis svjedoka piše na papirima koji se nalaze na podu (susjeda koja zalijeva cvijeće, domar koji jednom mjesečno očitava plin, prijateljica iz djetinjstva, gatara iz prizemlja, predstavnik stanara...).
Učenici dobiju listu glagola koje moraju upotrijebiti dok opisuju zagonetnoga susjeda / zagonetnu susjedu. Po želji ili prema uputi moraju se koristiti određenim glagolskim vremenima ili načinima (gatara: buduća vremena, susjed spletkaroš: kondicionali, prijatelj iz djetinjstva: prošla vremena).

| PODRŠKA |
| --- |
| – izradi umnu mapu ili kartice za učenje (uz vršnjačku potporu)<br><br>– **Stvaranje rečenica prema sličicama**<br>Prolistaj čitanku, udžbenik iz nekoga drugog predmeta ili dječji časopis.<br>Odaberi nekoliko ilustracija ili fotografija. O svakoj slici sastavi jednu rečenicu kojom ćeš izreći što vidiš na slici. Svaku rečenicu napiši u prezentu, perfektu i futuru prvome. Pri stvaranju rečenica služi se umnim mapama koje si izradio/izradila.<br><br>– **Igra memorije**<br>Napravi igru memorije. Izradi dvije skupine kartica – na prvoj skupini kartica napiši nazive glagolskih oblika, a zatim na druge kartice napiši po jedan primjer glagola za svaki od navedenih glagolskih oblika. Zamoli prijatelja/prijateljicu da zaigra igru. Zadatak je spojiti parove – s imenom glagolskoga oblika sparuje se glagol u tome glagolskome obliku. Zamoli prijatelje da i za tebe izrade sličnu igru. Neka napišu druge primjere glagola, a zatim se i ti okušaj u igri memorije. |

## 7. RAZRED

**Tema**: ponavljanje i provjeravanje razine usvojenosti jezičnih sadržaja (služba riječi u rečenici, red riječi u rečenici).

## RUBRIKE

***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

Prepoznajem predikat u rečenici.
Razlikujem glagolski predikat od imenskoga predikata.
Opisujem predikatna obilježja.
Prepoznajem subjekt u rečenici.
Prepoznajem i razlikujem izravni i neizravni objekt u rečenici.
Prepoznajem priložne oznake u rečenici.
Određujem vrstu priložnih oznaka prema pitanjima.
Prepoznajem i razlikujem pridjevni i imenički atribut u rečenici.
Prepoznajem apoziciju u rečenici.
Razlikujem službu riječi od vrste riječi.
Samostalno određujem službu riječi u rečenici.
Razlikujem stilski neobilježeni i stilski obilježeni red riječi i objašnjavam njihova obilježja.
Slažem rečenice sa stilski neobilježenim i stilski obilježenim redom riječi.
Zanaglasnice pišem na odgovarajućemu mjestu u rečenici.
(…)

## PRIMJERI AKTIVNOSTI

| Zajednička aktivnost (uvodna) |
|---|
| **Igra sastavljanja rečenica**<br>Sastavimo nekoliko rečenica u kojima ćemo imati sve naučene rečenične dijelove (predikat, subjekt, objekt, priložna oznaka, atribut i apozicija). Rečenice neka govore o onome što vidimo oko sebe (u učionici ili na školskome dvorištu). Jedan učenik neka započne rečenicu, a onda redom učenici dodaju novu riječ.<br><br>Odaberimo dvije-tri sastavljene rečenice i u njima odredimo službu riječi. Nakon toga odredimo kakvim su redom napisane rečenice – stilski neobilježenim ili stilski obilježenim redom riječi.<br><br>Nakon zajedničke aktivnosti učenici rade po skupinama. |

| IZGRADI |
| --- |
| – *Individualni rad* – izradite umnu mapu o službi riječi u rečenici. Služite se njome kad budete analizirali rečenice.<br><br>– *Rad u paru* – uzmite čitanku i pronađite u književnim tekstovima primjere rečenica/stihova sa stilski neobilježenim i stilski obilježenim redom riječi. Objasnite obilježja na temelju kojih ste rečenice/stihove svrstali pod pojedinu vrstu reda riječi.<br><br>– **Od slike do priče**<br>*Rad u skupinama ili parovima. Stvorite priču prema slikama.*<br>Možeš se poslužiti sličicama (koje si izrezao/izrezala iz novina i časopisa) ili pripovjednim kockicama (koje si izradio/izradila od papira tako da i na svaku stranu kockice nacrtaš ili nalijepiš sličicu neke osobe ili predmeta).<br>Svaki učenik u skupini baca kockicu. Zapišite osobe i predmete koje ste dobili bacanjem kockica, to će biti motivi vaše priče. Prema tim motivima napišite kratku priču. Upotrijebite i rečenice sa stilski neobilježenim i sa stilski obilježenim redom riječi. U tekstu upotrijebite i sve naučene rečenične dijelove.<br>Skupine razmjenjuju napisane priče.<br>Odaberite iz priče dvije rečenice sa stilski neobilježenim redom riječi i dvije rečenice sa stilski obilježenim redom riječi. Odredite službu riječi u tim rečenicama. |

| NADOGRADI |
| --- |
| **Kartice za ponavljanje**<br>*Rad u skupinama ili u paru.*<br>Izradite kartice za ponavljanje. S jedne strane kartice napišite pitanje (primjerice, u kojemu je padežu izravni objekt? ili u rečenici *Dodaj mi kruha* riječ *kruha* neizravni je objekt?). Na drugoj strani nalazi se odgovor.<br>Razmijeni kartice s prijateljima te odgovori na pitanja koja su sastavili drugi učenici.<br>Umjesto kartica izradite kockice sa zadatcima. Kockice izradite od papira. Na svakoj strani kockice napišite neki zadatak. Pozovi prijatelje na igru.<br>Učenik baca kockicu i odgovara na pitanje koje se okrenulo. Svaki točan odgovor učeniku donosi bod, a pobjednik je onaj učenik koji ima najviše točnih odgovora. |

| IZAZOV |
| --- |
| – Smislite zabavne zadatke za provjeru (rebus, kviz, osmosmjerku, ispunjaljku, društvenu igru...).<br><br>– Smislite igru za provjeru u nekome od digitalnih alata (primjerice, *Google Forms*, *Wordwall*). |

| PODRŠKA |
| --- |
| – Napiši sve ključne pojmove koje ćeš istraživati (npr. subjekt, predikat, izravni i neizravni objekt i dr.). U natuknicama zabilježi sve što ti može pomoći u prepoznavanju službe riječi u rečenici.<br>Odaberi način na koji ćeš podatke organizirati (umna mapa, tablica). Za svaki pojam odaberi posebnu boju kojom ćeš ga označiti. Zadatak se može raditi uz vršnjačku potporu.<br>– U čitanci, udžbenicima ili časopisima pronađi tekst. Istraži ga! Odredi službu riječi u rečenicama. Služi se umnom mapom. |

| ★ Zajednička aktivnost |
| --- |
| **Zaledi!**<br>Podjela u male skupine. Svaka skupina ima zadan jedan element rečeničnoga ustrojstva: predikat, subjekt, objekt, priložne oznake, atribut i apoziciju.<br><br>1. Zagrijavanje: učenici grade rečenice tako da članovi određene skupine mogu predložiti samo onaj rečenični dio koji je zadan njihovoj skupini. Počinje subjekt, ostali se ubacuju dok ne izgovore smislenu rečenicu.<br><br>2. Učitelj/učiteljica odabere dvije osobe i naznači situaciju (npr. tržnica, prodavač i kupac). Ostali su učenici u zadanim skupinama.<br>Gledamo improvizirani prizor koji igraju dva učenika. Prizor se zaustavlja nakon što netko povikne **ZALEDI!**<br>Učenik koji je zaustavio prizor ulazi u prizor te zamijeni jednoga od učenika u položaju u kojemu se zaledio. Nakon što se postavio/postavila u isti položaj, pokreće prizor u posve novome smjeru – naznačujući novu situaciju i nove uloge. Učenik koji je u prizoru otprije ostao, prihvaća igru te se prilagođuje novoj situaciji.<br>Tako se u trenu prizor s tržnice (prodavač i kupac) može pretvoriti u prizor iz dvorane za fitness (trener i sportaš). Svaki prizor može započeti samo onim elementom rečeničnoga ustrojstva koji je zadan njegovoj skupini.<br><br>Primjerice:<br>osoba 1: “Dobar dan, kupila bih **dvije kile** mladoga **krumpira**!”<br>osoba 2: “ZALEDI!”<br>osoba 2: “**Dvije kile krumpira** upotrijebit ćemo kao jedan uteg i još dvije kile krumpira kao drugi uteg! Evo, možemo početi s treningom.“ |

## 8. RAZRED

**Tema**: ponavljanje i provjeravanje razine usvojenosti jezičnih sadržaja o različitim odnosima među riječima i značenju riječi u različitim kontekstima (uvježbavanje sinonima i antonima; usvojenica, posuđenica i tuđica; neologizama; pleonazama).

## RUBRIKE

***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

Prepoznajem i razlikujem istoznačnice i bliskoznačnice na temelju konteksta.
Zamjenjujem riječi njihovim istoznačnicama/bliskoznačnicama.
Prepoznajem antonime/suprotnice u tekstu.
Zamjenjujem riječi njihovim antonimima/suprotnicama.
Prepoznajem i razlikujem usvojenice, posuđenice i tuđice.
Zamjenjujem tuđice hrvatskim riječima.
Prepoznajem frazeme u govoru i pismu.
Objašnjavam značenje frazema.
Prepoznajem pleonazme u tekstu.
Objašnjavam zašto je neki izraz pleonazam.
Prepoznajem neologizme u tekstu.
Znam se služiti jezičnim savjetnicima u tiskanome i digitalnome obliku.
(…)

## PRIMJERI AKTIVNOSTI

**Zajednička aktivnost (uvodna)**

Zajedničku aktivnost počinjemo igrom pogađanja značenja riječi. Odabiremo riječi koje učenici rijetko upotrebljavaju, ali se mogu naći u književnim djelima (primjerice, *hat*, *tapetar*, *garav*, *nažigač*, *drijen*, *šoder*...).
Ako učenici ne uspiju pogoditi značenje koje riječi, možemo im pomoći potpitanjima (podsjetiti ih na književno djelo u kojemu se javlja neka riječ).

Nakon igre s učenicima ponovimo što su sinonimi, antonimi, usvojenice, posuđenice, tuđice, frazemi, neologizmi i pleonazmi. Za učenike pripremimo listiće s primjerima rečenica iz književnih tekstova ili iz razgovornih situacija (ili primjere projiciramo na platnu) i na primjerima prepoznajemo i objašnjavamo odnose među riječima.

Nakon zajedničke aktivnosti učenici rade u skupinama.

## IZGRADI

**Opisivanje**

*Rad u skupinama ili parovima.*

Opišite prijatelja ili koju drugu osobu. Uz vanjski opis navedite i njegove osobine, čime se bavi, što voli i sl.

Skupine/parovi međusobno razmjenjuju radove (opise).

Odaberite u dobivenome tekstu nekoliko riječi i zamijenite ih istoznačnicama/bliskoznačnicama. Odaberite nekoliko riječi i zamijenite ih njihovim suprotnicama.

**Kip i kipar**

*Rad u paru.*

1. Kipar i kip. Kipar laganim pokretima oblikuje svoj kip. Nadjenut će mu ime, smisliti što predstavlja, od čega je napravljen. U tri rečenice predstavit će ga ostatku razreda. Nakon što su svi učenici izgradili kipove, kipari šeću po razredu i gledaju sve kipove.
2. Parovi ostaju isti. Kip se ne mijenja. Kipar postaje arheolog koji je na dnu mora pronašao kip. Održava se konferencija za novinare. Kipar mora opisati svoj kip tako da upotrijebi čim više istoznačnica. Novinari mu mogu postavljati pitanja.

**Igra pamćenja (memorije)**

*Rad u skupinama.*

Izradite kartice za igru. Jedna skupina neka izradi kartice s istoznačnicama/bliskoznačnicama, druga s antonimima, treća s frazemima, četvrta s posuđenicama i tuđicama. Skupine međusobno razmjenjuju kartice i igraju igru karticama koje je izradila druga skupina. Spojite parove istoznačnica/bliskoznačnica, parove antonima, frazeme s njihovim značenjima, posuđenice i tuđice s njihovim hrvatskim zamjenama.

## NADOGRADI

**Skriveno blago**

Izradite kartu skrivenoga blaga. Prvo nacrtajte kontinente, zatim smislite rečenice (po jedna rečenica za svaki kontinent) – jedna rečenica mora biti točna, a sve ostale moraju sadržavati pogrješku. Pogrješke mogu biti u sastavljenome/rastavljenome pisanju antonima, uporabi tuđica umjesto hrvatskih riječi, uporabi pleonazama u rečenici.

Blago je skriveno na kontinentu na kojemu je točno napisana rečenica. Pronađite na kojemu je kontinentu skriveno blago.

**Istražujem druge izvore znanja**

Na mrežnoj stranici IHJJ-a potražite bazu frazema (http://frazemi.ihjj.hr/) i pronađite po tri primjera frazema: a) u kojima se spominju životinje, b) povijesnih frazema, c) biblijskih, d) iz područja kulinarstva, e) iz područja sporta.

Objasnite njihova značenja.

Za objašnjenje značenja potražite pomoć u *Školskome rječniku hrvatskoga jezika* (https://rjecnik.hr) i u rječniku *Hrvatskoga jezičnog portala* (https://hjp.znanje.hr).

**Likovna radionica**
Odaberite tri frazema i nacrtajte šaljivu ilustraciju na kojoj ćete prikazati frazem u doslovnome značenju (primjerice, *gurati glavu u pijesak*).

**IZAZOV**

– Smislite zabavne zadatke za provjeru – na papiru (rebus, kviz, osmosmjerku, ispunjaljku, društvenu igru...) ili u nekome od digitalnih alata (primjerice, *Google Forms*, *Wordwall*).

– Na mrežnoj stranici IHJJ-a posjetite stranicu *Bolje je hrvatski*! (https://bolje.hr). Odaberite deset primjera stranih riječi koje često upotrebljavamo u svakodnevnoj komunikaciji i njihove hrvatske zamjene.

– **Stvaranje neologizama**
Pronađite na mrežnim stranicama članak o natjecanju za najbolju novu hrvatsku riječ koje svake godine provodi časopis *Jezik* povodom Dana hrvatskoga jezika i pročitajte ga.
Osmislite i vi hrvatske riječi za neke tuđice (primjerice, *titlovi, lockdown, respirator, ruksak, solarna ploča*).

– Upotrijebite zadane riječi u rečenici (primjerice, *stari, starinski, zastarjeli, staromodni, drevni*; *gradski i građanski*; *nesvjesno i nesavjesno*...)
Ako trebate pomoć, potražite je u *Školskome rječniku hrvatskoga jezika* (https://rjecnik.hr) i u rječniku *Hrvatskoga jezičnog portala* (https://hjp.znanje.hr).

**PODRŠKA**

– Napiši sve ključne pojmove koje ćeš istraživati (istoznačnice i bliskoznačnice; suprotnice; frazemi; usvojenice, posuđenice i tuđice; pleonazmi). Uza svaki pojam napiši objašnjenje.
Odaberi način kako ćeš podatke organizirati (umna mapa, tablica).
Za svaki pojam odaberi posebnu boju kojom ćeš ga označiti.
Za svaki pojam sastavi rečenicu u kojoj će biti primjer.

– **Igra memorije**
Učenik će odigrati igru karticama koje je izradila skupina iz centra *Izgradi*.
Može se uključiti i odigrati igru zajedno s njima u njihovu centru.

– **Priča u zvukovima**
*Rad u paru.*
Izaberite jedan frazem. Kontekst priče izabire učitelj ili ga smišljate sami. Ispričajte priču koristeći se samo zvukovima, šumovima. Jedine su riječi koje smijete izgovoriti frazem koji ste odabrali, a ako je nedovoljno, možete ga staviti u jednu rečenicu. Ako je u vašoj priči potrebno sugerirati ljudski govor, tada riječi moraju biti ispričane zvukovima, mrmljanjem ili nemuštim, izmišljenim govorom. Učenici koji slušaju, imaju zatvorene oči i okrenuti su leđima.

Primjerice, zvukovima dočarajte da su se dva lopova ušuljala u banku koju žele opljačkati. Usred akcije prekida ih alarm. Frazem od kojega se kreće: *Krenuti u akciju*!

**Zajednička aktivnost**

– **Stručnjaci za riječi**

Igra za više skupina.

Svaka skupina imat će svojega predstavnika koji će gostovati u TV emisiji *Riječi i slova.* Skupina zajedničkim snagama smišlja sadržaj koji će predstavnik skupine iznijeti.

Emisiju najavljuje voditelj koji predstavlja uvažene goste. Voditelj zadaje riječ ili izraz kojim će se skupine baviti. Ovoj se igri može pristupiti i s dozom zaigranosti i stvaralaštva te izmisliti podatke i povezati ih s pronađenim informacijama.

1. STRUČNJAK: ETIMOLOG

Istraži podrijetlo riječi/izraza, tko ga je prvi upotrebljavao, gdje bilježimo prve zapise o njemu. Saznaj u kojemu se području primjenjuje (književnost, medicina...), koje su najčešće zabune u vezi s tom riječi/izrazom.

2. STRUČNJAK: FRAZEOLOG

Otkrij pravo značenje riječi/izraza. Savjetuj nas kako da riječ/izraz pravilno upotrebljavamo i u kojim prigodama. Otkrij nam priču kako je došlo do uporabe te riječi / toga izraza. Saznaj kako se prevodi u drugim jezicima.

3. STRUČNJAK: JEZIČNI PURIST

Predloži hrvatski naziv za svaku riječ/izraz.

Poveži riječ/izraz s trenutnim trendovima i događanjima.

4. STRUČNJAK: HUMORIST

Iznesi smiješnu povijest te riječi/izraza. Ispričaj viceve, priče, anegdote koje su proslavile tu riječ/izraz.

5. STRUČNJAK: JEZIČNI STATISTIČAR

Iznesi nam podatke o tome tko se najčešće služi tom riječ/izrazom (koji spol, koja dobna skupina, koji narod). Istraži statističke podatke o tome ima li promjene u trendu ili je riječ/izraz postojan, je li tu riječ zamijenio neki razgovorni izraz? Istraži mogu li papige naučiti tu riječ/izraz.

6. STRUČNJAK: UMJETNA INTELIGENCIJA AI

Istraži što se na internetu može pronaći kad se upiše taj pojam, što AI o tome zna, koliko je ljudi pretraživalo značenje toga pojma.

## Ciklus učenja

### Planiranje ciklusa učenja

**CILJ**

Odabiremo cilj cjelovitoga ciklusa, općenitiji cilj (kao što je razvijanje vještina čitanja i čitanje s razumijevanjem) ili cilj koji se fokusira na etape procesa čitanja s razumijevanjem (primjerice bilježenje, sažimanje tekstova, zaključivanje...). Ciklus može trajati nekoliko dana, tjedana ili mjeseci, ovisno o učeničkim potrebama.

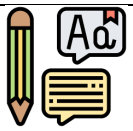
**RUBRIKE**

Rubrike ili skale tvrdnje su koje se odnose na različite ishode koje učenici određene dobi trebaju savladati. Rubrike dorađujemo s obzirom na prethodna znanja i vještine učenika te ono što želimo provjeriti. Iz rubrika izvodimo listić za samoprocjenu učenika.

**STRATEGIJE UČENJA**

Planiramo strategije (metode, postupke) kojima će se učenici voditi tijekom provedbe aktivnosti.
**Strategije bilježenja** mogu nam poslužiti u svim aktivnostima kao **stalan podsjetnik** kako pristupati tekstu, bilježiti i organizirati podatke.
**Strategije sažimanja, zaključivanja** i dr. predstavljaju korake kojima se učenicima približava (i osvješćuje) proces čitanja s razumijevanjem.
Strategije (i popratne aktivnosti koje služe za ilustraciju neke strategije) pripremamo s obzirom na učeničku dob i njihova dosadašnja znanja.
Strategije pišemo na listiće ili plakate te ih stavljamo učenicima na vidljivo mjesto.

***Primjer plakata za bilježenje tijekom čitanja***

| RAD NA TEKSTU | |
|---|---|
| | **BILJEŽIM**<br>Tijekom čitanja zapisujem riječi ili svoje ideje o tekstu. |
|  | **NEPOZNATE RIJEČI**<br>Nepoznate riječi podcrtavam, prepisujem, čitam naglas.<br>Tražim značenje, upotrebljavam u drugome kontekstu. |
| | **SLIKOVNI/GRAFIČKI PRIKAZI**<br>Riječi i ideje prikazujem i razvrstavam: u natuknicama, na rubnici (samo u radnim knjigama ili kopijama teksta), u tablici, umnoj mapi, grafu… |
| | **BOJA**<br>Upotrebljavam bojice za označavanje kako bih se bolje snašao/snašla u bilješkama ili tekstu. |
| | **PITANJA**<br>Postavljam si dodatna pitanja o tekstu. |
| | **PONOVNO ČITANJE**<br>Vraćam se na tekst radi prikupljanja novih informacija. |

| | |
|---|---|
| | **REČENICE**<br>Od riječi sastavljam rečenice. |
| | **PRAVOPIS**<br>Provjeravam jesu li moje riječi i rečenice pravilno napisane. |

## Primjer izvedbe ciklusa učenja

**Tema**: određujemo temu aktivnosti koja proizlazi iz cilja učenja.
**Polazište**: ovisno o temi (književni ili neknjiževni tekstovi, radijske priče i dr.).

### 1. UVOD

Na početku svakoga ciklusa potičemo učenike na razmišljanje o cilju i svrsi učenja. Pitamo učenike zašto čitamo (radi zabave, učenja novih informacija, obogaćivanja rječnika i razvijanja verbalnih vještina...). Razgovaramo o tome što znači čitati s razumijevanjem i zašto je to važno.
Potičemo ih na promišljanje o vlastitim strategijama učenja, čitanja, pisanja i dr.
Najavljujemo aktivnosti kojima se pridonosi odabranomu cilju.

### 2. (SAMO)PROCJENA

Učenici rješavaju listić samoprocjene kojim procjenjuju vlastita znanja ili vještine u određenome području.
Učenicima prvoga razreda rubrike čitamo i potičemo ih da na dogovoreni način (zaokruživanjem nekog simbola ili ikone, palcem prema gore ili dolje) procijene razinu na kojoj su najsigurniji (uspješniji).

### 3. STRATEGIJE UČENJA

Učenicima pokazujemo strategije kojima će se služiti tijekom rada u centrima. Potičemo ih da razmisle kojim se strategijama služe te da nauče nove strategije. Primjerice:
– Pogledajte **strategije bilježenja** (rada na tekstu). Kojom se najčešće služite? Koje vam najviše pomažu tijekom čitanja? Osim na satima Hrvatskoga jezika u kojim ih još situacijama primjenjujete?
– Pogledajte **strategije (metode, postupke) sažimanja**. Koje su vam metode sažimanja teksta poznate?
– Pogledajte **strategije (metode, postupke) zaključivanja**. Primjenjujete li ih tijekom čitanja?
Jedan primjer strategije učenja možemo istaknuti na panou u učionici kako bi učenicima uvijek bio dostupan.

### 4. AKTIVNOSTI

Ukratko objašnjavamo aktivnosti u svakoj skupini. Učenicima omogućujemo izbor oblika rada (mogu raditi u paru, ali i individualno, uz potporu).
Aktivnosti se mogu odvijati jedan ili više nastavnih sati (dana), ovisno o njihovoj kompleksnosti i učeničkim potrebama. Također, možemo ih organizirati u različitim oblicima (istovremeni rad u centrima, kao zajedničke aktivnosti i sl.).
U nastavku *Priručnika* za svaki su razred navedeni primjeri aktivnosti u skladu s odabranom temom. Aktivnosti prilagođujemo učenicima, s obzirom na njihova dosadašnja znanja i vještine, a mogu biti organizirane kao zajedničke aktivnosti ili kao diferencirane aktivnosti (po razinama).

**5. REFLEKSIJA**

Po završetku aktivnosti potičemo učenike na refleksiju o aktivnostima i strategijama kojima su se koristili (na uspješnost provedbe aktivnosti, ali i osvještavanje vlastitoga stila učenja). Razgovaramo i iznosimo zaključke (u paru, skupini ili razgovor svih učenika u skupini).

**6. SAMOPROCJENA**

Učenici ponovno čitaju rubrike. Zaključuju na kojoj su sada razini. Potičemo ih na izražavanje mišljenja o vlastitome napretku i zadovoljstvu. Učenici svoj listić samoprocjene mogu spremiti u učeničku mapu. Rezultati nove samoprocjene mogu nam biti indikator potrebe za dodatnim aktivnostima, odnosno početku novoga ciklusa.

**Legenda**

| | |
|---|---|
| | zajedničke igre |
| | izgradi |
| | nadogradi |
| | izazov |
| | podrška |

## 1. RAZRED

### Planiranje ciklusa učenja

**CILJ: razvijanje vještina prepričavanja.**

**RUBRIKE**

***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

Rado slušam priče.
Tijekom slušanja zamišljam likove i događaje.
Znam prepoznati likove u priči.
Nakon slušanja priču znam prepričati.
Priču prepričavam prema redoslijedu događaja.
(…)

**STRATEGIJE UČENJA**

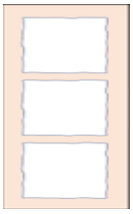
S obzirom na cilj koji se odnosi na razvijanje vještine prepričavanja, biramo strategije učenja usmjerene na razumijevanje redoslijeda radnje. U nastavku se predlaže aktivnost priča u svitku, no možemo se poslužiti bilo kojom srodnom aktivnošću u kojoj je cilj priču prepričati kronološkim slijedom.

**PRIČA U SVITKU**

Priča u svitku ili svitak-priča vizualno je prezentiranje priče po nizu slika. Na duži, savitljiv karton lijepimo slike (ilustracije ili fotografije) glavnih dijelova priče. Tijekom izvedbe učenicima pokazujemo slike i pripovijedamo priču. Po uzoru na stare svitke, priča se postupno otkriva odmatanjem svitka – papira/kartona sa slikama.
Napomena: slikovni se prilozi lijepe odozdo prema gore; dakle, prva se slika lijepi na sam kraj svitka, a zadnja na vrh kako bi se, tijekom otvaranja svitka i prikazivanja učenicima, zadržao pravilan redoslijed priče.

***Prijedlog strategija – primjeri plakata/listića za učenike***

| PREPRIČAVANJE | |
|---|---|
| Prepričaj i ti svoju omiljenu priču. | |
| | **Redoslijed događaja**<br>Koji su događaji u priči? Što je bilo na početku? Što se zatim dogodilo? Što se dogodilo na kraju? |
| | **Zamišljam i crtam**<br>Kako zamišljaš likove i događaje?<br>Napravi 3 do 5 slika kojima ćeš prepričati priču. |

| | |
|---|---|
| | **Pitam se**<br>Pogledaj slike. Jesu li u dobrome redoslijedu. Prikazuju li sve što treba da bi prepričavanje bilo dobro? |
| **VJEŽBAM PREPRIČAVANJE** | |
| | **Prepričavam – *priča u svitku***<br><br>Na komadu tvrđega papira zalijepi ilustracije pravilnim redoslijedom.<br>Papir smotaj u svitak. Ukrasi ga i oboji.<br>  |
| | **Prepričavam – usmeno**<br>Prepričaj drugima svoju priču. |

## Primjer izvedbe ciklusa učenja

**Tema:** prepričavanje priče *svitak-pričom.*
**Polazište:** kratka priča primjerena djeci na početku prvoga razreda (prema izboru učitelja, knjižničara ili učenika).
**Dodatni materijal za učitelje:** prikaz odabrane priče u slikama (svitak-priča).
**Dodatni materijal za učenike:** tanji, duži komad kartona (koji se može saviti, a na koji će učenici lijepiti svoje ilustracije); dodatni materijali za izradu crteža (papiri, flomasteri ili bojice, ljepilo).

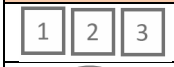
### 1. UVOD

### 2. (SAMO)PROCJENA

### 3. STRATEGIJE UČENJA

### 4. AKTIVNOSTI

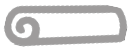
**Uvodna uputa**: Prepričaj odabranu priču crtežima (priču koju smo upravo slušali ili priču po izboru).
Izradi 3 – 5 crteža za svaki dio priče.

| IZGRADI | |
|---|---|
|  | Nakon što oslikaš priču, poredaj slike prema redoslijedu događaja u priči. |
| | Prepričaj priču gledajući slike. |
| | Jesu li slike poredane odgovarajućim redoslijedom?<br>Nedostaje li tvojim crtežima nešto što bi obogatilo prepričavanje? |
| | Zalijepi slike na karton. Napravi svitak prema uputama. |

| | |
|---|---|
| | Predstavi svoju svitak-priču. Prepričaj priču prema redoslijedu događaja. |
| **Stvaralački zadatci** | |
| – dramatiziraj najdraži dio priče<br>– odaberi neku drugu priču koju voliš; predstavi događaje te priče pantomimom. | |

| **NADOGRADI** | |
|---|---|
| 1 2 3 | Nakon što oslikaš priču poredaj slike prema redoslijedu događaja u priči. |
| | Prepričaj priču gledajući slike. |
| | Jesu li slike poredane dobrim redoslijedom?<br>Nedostaje li tvojim crtežima nešto što bi obogatilo prepričavanje? |
| 1 3 2 | Poigraj se redoslijedom slika.<br>Zamijeni mjesta nekim crtežima. Prepričaj priču prema novome redoslijedu.<br>Ima li priča smisla? |
| 1 2 3 | Vrati slike u ispravan redoslijed. |
| | Zalijepi slike na karton. Napravi svitak prema uputama. |
| | Predstavi svoju *svitak-priču*. Prepričaj priču prema nizu slika. |
| **Stvaralački zadatci** | |
| – Izradite svitke od šarenoga papira. Ukrasite ih crtežima likova iz priča.<br>– Odaberite jednu slikovnicu ili priču koju volite. Promijenite završetak priče. Predstavite ju pričom u svitku.<br>– Odaberite jednu slikovnicu. U priču ubacite likove ili događaje iz drugih priča.<br>– U skupini istražite školsku knjižnicu. Napravite popis slikovnica iz knjižnice koje biste preporučili za čitanje svojim prijateljima. | |

| **IZAZOV** | |
|---|---|
| 1 2 3 | Nakon što oslikaš priču, poredaj slike prema redoslijedu događaja u priči. |
| | Prepričaj priču gledajući slike. |
| | Jesu li slike poredane dobrim redoslijedom?<br>Nedostaje li tvojim crtežima nešto što bi obogatilo prepričavanje? |
| 1 3 2 | Poigraj se redoslijedom slika.<br>Zamijeni mjesta nekim crtežima. Prepričaj priču prema novome redoslijedu.<br>Ima li priča smisla? |

| | |
|---|---|
| | Vrati slike u ispravan redoslijed. |
| | Promijeni početak, sredinu ili završetak priče. Ukloni jedan crtež i nacrtaj novi ili dodaj nastavak priče. |
| | Prepričaj novu priču. Po čemu je slična, a po čemu se razlikuje od početne priče? |
|  | Zalijepi slike na karton. Napravi svitak prema uputama. |
| | Predstavi svoju svitak-priču. Prepričaj prema nizu slika. |

**Stvaralački zadatci**

– Smisli recept za novu, najuzbudljiviju priču. Napiši događaje ili likove koje bi se pojavili u takvoj priči.
– Dramatiziraj priču (prikaži pokretom, glumom), ali promijeni redoslijed događaja. Primjerice, umjesto s početkom priče, započni sa završetkom priče. Drugi učenici na kraju moraju zaključiti koji je događaj trebao biti prvi, drugi ili treći.
– Smisli kako bi se još priča mogla predstaviti (osim u obliku svitak-priče).

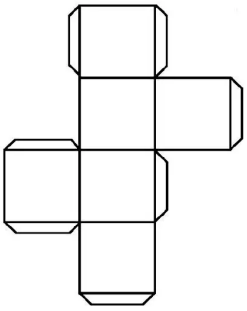
*Za učenike koji znaju čitati i pisati*
Zašto je važno i korisno znati čitati? Kako tebi čitanje pomaže?
Napiši popis prednosti čitanja. Ukrasi svoj popis crtežima.
Predstavi svoj popis ostalim učenicima.
Pitaj ih slažu li se s tobom, mogu li što dodati tvojemu popisu?
Pozovi prijatelje na izradu zajedničkoga plakata o korisnosti i/ili užitku čitanja.

**PODRŠKA**

| | |
|---|---|
| | Ilustriraj najzanimljiviji dio priče.<br>Prisjeti se koji su likovi sudjelovali u događaju.<br>Nacrtaj lik ili likove iz priče. |
| | Nedostaje li nešto tvojemu crtežu što bi obogatilo prepričavanje? |
| | Prepričaj odabrani događaj gledajući crtež. |

**Stvaralački zadatci**

– Čitaj slikovnicu (bez teksta). Ilustriraj najdraži događaj iz priče.
– Čitaj slikovnicu (bez teksta). Ilustriraj najdraži lik iz priče.
– Poredaj sličice redoslijedom kojim su se događaji odvijali u priči. Zalijepi ih na karton. Izradi svitak. Predstavi ostalim učenicima.
– Izaberi slikovnicu iz knjižnice. Predstavi drugima svoj izbor.

| Zajednička igra (uputa za učitelja/učiteljicu) |
| --- |
| **Riječ po riječ – priča**<br><br>Učenike formiramo u skupine koje zatim sjednu u krugove. U svakoj skupini prvi učenik izgovara riječ, zatim drugi učenik od te riječi smišlja rečenicu. Nakon toga treći učenik kaže novu riječ, a četvrti od te riječi stvara rečenicu koja je povezana s prvom rečenicom. Na kraju skupine izmjenjuju svoje priče.<br>(Npr. riječ baka. Baka je bolesna. Riječ Crvenkapica. Crvenkapica nosi baki kolače. Riječ vuk. Vuk je htio pojesti baku. Riječ lovac. Lovac ga je otjerao.) |
| **Izmiješana bajka – pripovjedna kocka**<br>Nakon igre učenici u skupinama izrađuju pripovjedne kocke.<br>Izabiru bajku ili priču koju svi u skupini poznaju.<br><br>  <br><br>Na mrežu kocke (na papiru) u šest polja crtaju šest sličica koje predstavljaju neki dio priče. Kada su crteži gotovi, lijepimo rubove i tako nastaje pripovjedna kocka.<br><br>Jedan učenik baca kocku. Gleda crtež na kocki i izgovara rečenicu kojom sažimlje (prepričava) određeni dio priče. Primjerice, *u ovome dijelu priče Crvenkapica odlazi k baki…*<br>Tijekom prepričavanja učenike postupno potičemo da proširuju svoja izlaganja (postavljanjem pitanja kao što su: Kako se lik osjećao? Što je mogao čuti/vidjeti? Što bi ti mislio/mislila da će sljedeće napraviti?).<br>Potičemo učenike da na kraju igre pronađu pravilan redoslijed priče i označe ga brojkama na stranicama kocaka. |

## 5. REFLEKSIJA

## 6. SAMOPROCJENA

## 2. RAZRED

### Planiranje ciklusa učenja

**CILJ: razvijanje vještina čitanja i razumijevanja pročitanoga (neknjiževni tekstovi).**

**RUBRIKE**

***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

Čitam tekst.
Razumijem većinu riječi u tekstu.
Podcrtavam riječi koje ne razumijem i tražim njihovo značenje.
Izdvajam važne podatke iz teksta. (Prepoznajem što je u tekstu važno.)
U tekstu pronalazim odgovore na pitanja.
Razumijem pročitani tekst.
Odgovaram na pitanja o tekstu cjelovitim rečenicama.
Uspoređujem podatke iz teksta s podatcima iz drugih tekstova.
(…)

**STRATEGIJE UČENJA**

**Strategije bilježenja** – stalne (nalaze se na učenikovu stolu ili na razrednome panou).
**Strategije čitanja s razumijevanjem** (zaključivanje) – prilagođujemo učenicima.

***Primjeri plakata za čitanje s razumijevanjem***

| ZAKLJUČUJEM | |
|---|---|
| | **PREDVIĐAM I PITAM SE**<br>Predviđam o čemu će biti riječ u tekstu.<br>Tijekom čitanja pitam se što će se u tekstu dalje događati. |
| | **PRISJEĆAM SE**<br>Prisjećam se prethodnoga znanja. Što već znam o ovome što čitam? |
| | **ZAKLJUČUJEM**<br>Zaključujem o pročitanome. |
| | **DOKAZUJEM**<br>Vraćam se na tekst. Pronalazim dokaze u tekstu. |

## Primjer izvedbe ciklusa učenja

**Tema**: pronalaženje informacija u tekstu – **bilježenje i zaključivanje.**
**Polazište**:
1. objasnidbeni tekst (popularnoznanstveni tekst primjeren djeci 2. razreda o njima bliskoj i zanimljivoj temi – u primjeru polazište je tekst o mačkama)
2. dodatni tekst koji nadopunjuje istu temu
3. dodatni tekst o sličnoj temi radi uspoređivanja.
*Napomena: tekstove možemo kopirati kako bi učenici mogli podcrtavati u tekstu.

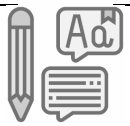
### 1. UVOD

### 2. (SAMO)PROCJENA

### 3. STRATEGIJE UČENJA

### 4. AKTIVNOSTI

**Uvodna uputa:** Pročitaj tekst (popularnoznanstveni tekst o mačkama).

| IZGRADI | |
|---|---|
| | **Prisjeti se**<br>Što znaš o mačkama? |
| | Nacrtaj mačku (obris: glava, tijelo, šape, rep). U crtež napiši nekoliko riječi o mačkama. |
|  | Pažljivo čitaj tekst.<br>Ako ti neka riječ nije poznata, podcrtaj ju. Doznaj značenje riječi.<br>Pazi! Ako čitaš tekst iz knjige, nemoj podcrtavati. Prepiši riječ u bilježnicu. |
| | Što si novo doznao/doznala o mačkama?<br>Vrati se na tekst. Pronađi riječi ili rečenice iz kojih si nešto novo doznao/doznala. |
| | Napiši nove riječi u svoj crtež. Podcrtaj ih bojicom. |
| | Pročitaj sve riječi koje si zapisao/zapisala.<br><br>**Zaključi**<br>Jesi li čitanjem naučio/naučila nešto novo o mačkama? |
| **Stvaralački zadatci** | |
| **Novinari**<br>Zamislite da razgovarate s mačkom / sa psom. Koja pitanja biste joj/mu postavili? Kako bi vam odgovorila/odgovorio? U parovima odigrajte taj razgovor. | |

| NADOGRADI | |
|---|---|
| **Detektivi – tražimo tragove!** | |
| | **Predvidi i pitaj se**<br>O čemu će biti riječ u tekstu?<br>Pogledaj naslov ili slike. Možeš li zaključiti? Objasni. |

| | |
|---|---|
| | **Prisjeti se**<br>Što znaš o ovoj temi (mačkama)?<br>Kako mačka izgleda? Koje boje može biti? Kakva je ponašanja? Što voli, a što ne voli? |
| | Nacrtaj **umnu mapu**. U središte napiši riječ MAČKA.<br>Odgovore zapiši u umnu mapu. Objasni kako ćeš ih rasporediti. |
| | Riječi koje si zapisao/zapisala podcrtaj zelenom bojom.<br>Tako ćeš znati što si znao/znala prije čitanja. |
| **Pročitaj tekst**.<br>Što si novo doznao/doznala o mačkama? | |
| | **Vrati se na tekst**.<br>Pronađi riječi ili rečenice iz kojih si nešto novo doznao/doznala. |
| | Nadopuni svoju umnu mapu novim riječima. Te riječi podcrtaj plavom bojom. |
| | **Zaključi**<br>Što si novo doznao/doznala o mačkama?<br>Znaš li sada više nego prije čitanja teksta? |
| | Pročitaj riječi koje si napisao/napisala.<br>Od riječi sastavi rečenice. |
| | Pročitaj rečenice. Provjeri jesu li pravilno napisane. Ispravi pogrješke. |
| **Stvaralački zadatci** | |
| **Čarobnjaci riječi**<br>– Kako se mačka može glasati? Napišite riječi kojima bilježite različito glasanje mačke. Pokraj toga nacrtajte stripovski oblačić.<br>– Pretvorite mačje glasanje u slova. Napišite ga u oblačić. | |

| | |
|---|---|
| **IZAZOV** | |
| *Učenicima nudimo dodatne tekstove o istoj temi.* | |
| | **Prisjeti se**<br>Što znaš o mačkama? Napiši **riječi i rečenice**. Odaberi kako ćeš ih zapisati: u nizu, u tablici ili umnoj mapi. |
| Pročitaj tekst. Tijekom čitanja usredotoči se na nove podatke koje doznaješ. | |
| Nadopuni svoju listu riječi i rečenica novim podatcima. | |
| | **Zaključi**<br>Je li ovaj tekst pjesma, igrokaz, priča ili što drugo?<br>Po čemu se ovaj tekst razlikuje od, primjerice, priče? Ima li u njemu likova i događaja? |

| | |
|---|---|
| | Čitaš li slične tekstove na satima Prirode?<br>Navedi časopise i knjige u kojima si čitao/čitala slične tekstove. |
| Pročitaj i **druge tekstove** o mačkama. Nadopuni svoju listu. | |
| | Vrati se na početni tekst. Obogati ga svojim rečenicama i mislima. Odredi gdje bi dodao/dodala novu rečenicu.<br>Napiši tekst u bilježnicu. |
| **Stvaralački zadatci** | |
| **Kvizaši**<br>– Napravite KVIZ o mačkama za druge učenike.<br>Napiši pitanja ili zadatke. Odredi koliko bodova svaki zadatak nosi.<br>Pripremi upute (pravila igre) za natjecanje. | |

| | |
|---|---|
| **PODRŠKA** | |
| *Učenicima nudimo prepravljeni tekst, pisan većim slovima, s jednostavnijim rečenicama i sl.*<br>Pročitaj tekst. | |
| | Podcrtaj nepoznate riječi u tekstovima.<br>Prepiši ih.<br>Izgovori ih nekoliko puta.<br>Doznaj njihovo značenje. |
| | **Nacrtaj sliku** pokraj riječi ako si time možeš pomoći u pojašnjavanju značenja. |
| Ponovno pročitaj tekst. Što si sve doznao/doznala o mačkama? | |
| **Stvaralački zadatci** | |
| – Potraži u enciklopediji najnevjerojatnije podatke o mačkama. Primjerice, Koliko je velika/teška najveća mačka na svijetu? Gdje živi najstarija mačka na svijetu?<br>– Podatke napiši na plakatu. Naslov plakata može biti ***JESTE LI ZNALI…***<br>– Napravi strip o mačkama prema podatcima iz teksta.<br>– Napravi lutku mačke, a zatim osmisli predstavu u kojoj će ona ispripovijedati sve zanimljivosti o mačkama koje si saznao/saznala. | |

| | |
|---|---|
| **Dodatni zadatci**<br>**Tekst o drugoj životinji (npr. psima)** | |
| *Učenicima dajemo dodatne tekstove o drugim životinjama (npr. psima, velikim/divljim mačkama i sl.).* | |
| **NABROJI** | Pročitaj novi tekst. Usporedi mačke i pse.<br>Na prste lijeve ruke nabroji pet stvari koje sada znaš o mačkama.<br>Na prste desne ruke **nabroji** pet stvari koje znaš o psima.<br>Zapiši riječi.<br>Napiši dvije rečenice: u jednoj **nabroji** sve o mačkama, a u drugoj sve o psima. |
| **USPOREDI** | Pročitaj novi tekst. Usporedi mačke i pse. |

| | |
|---|---|
| | Uzmi **umnu mapu** u koju si zapisao/zapisala sve što znaš i što si naučio/naučila o mačkama.<br>Nacrtaj i ispuni umnu mapu o psima.<br><br>Pročitaj riječi. Po čemu su mačke i psi slični? Po čemu se razlikuju?<br>Napiši **nekoliko rečenica** u kojima ih **uspoređuješ**. |
| **USPOREDI** | Po čemu su mačke i psi slični? Po čemu se razlikuju?<br>Pročitaj napisane riječi. Napiši rečenice kao odgovore na pitanja u kojima upotrebljavaš neke od predloženih riječi.<br><br>Slični su po…<br>Razlikuju se po…<br>Oboje…<br>Jednako kao…<br><br>Koje su ti riječi najviše pomogle u osmišljavanju rečenica? Koje su ti riječi bile teške? |
| **OPIŠI** | U dječjemu časopisu pronađi fotografiju neke druge životinje. Opiši ju.<br>Napiši svoj plan opisa – zabilježi što ćeš sve napisati u svojemu opisu. |

## 5. REFLEKSIJA

## 6. SAMOPROCJENA

## 3. RAZRED

### Planiranje ciklusa učenja

**CILJ: razvijanje vještina čitanja i razumijevanja pročitanoga (sažimanje književnih i drugih pripovjednih tekstova).**

**RUBRIKE**

***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

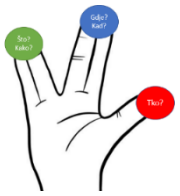
Prepoznajem temu teksta.
Likove smještam u prostor i vrijeme.
Prepričavam tekst prema redoslijedu radnje.
Izdvajam glavne dijelove teksta: uvod, središnji dio, završetak.
Prepričavam događaje.
Odgovaram na pitanja o tekstu cjelovitim rečenicama.
Prepričavanje obogaćujem novim riječima.
Svoje zaključke mogu potkrijepiti riječima i rečenicama iz teksta.
(…)

**STRATEGIJE UČENJA**

**Strategije bilježenja** – stalne (nalaze se na učenikovu stolu ili na razrednome panou).
**Strategije čitanja s razumijevanjem** (sažimanje i prepričavanje) – prilagođujemo učenicima.

***Primjeri plakata za čitanje s razumijevanjem (sažimanje i prepričavanje)***

| SAŽIMAM | |
|---|---|
| | **REDOSLIJED**<br>Prepričavam prema redoslijedu radnje. |
| | **TRI DIJELA PRIČE (TRIGLAV)**<br>Tekst dijelim na uvod, sredinu i završetak. |
| **SLaDoled** | **SAŽIMAM TEKST**<br>Tijekom prepričavanja obraćam pažnju na sljedeće sastavnice:<br>**S**mještanje priče (mjesto, vrijeme)<br>**L**ikovi (glavni, sporedni)<br>**D**ogađaji (problem i rješenje). |

| | |
|---|---|
|  | **SAŽIMAM TEKST – PRIPOVJEDNI PRSTI**<br>Tijekom prepričavanja odgovaram na pitanja:<br><br>TKO je sudjelovao?<br>KADA se dogodilo?<br>GDJE se dogodilo?<br>ŠTO se dogodilo?<br>KAKO je završilo? |

## Primjer izvedbe ciklusa učenja

**Tema**: prepričavanje događaja – **sažimanje.**
**Polazište**: bez polazišta (učenici prepričavaju najsmješniji događaj).
Aktivnosti se mogu provesti i za prepričavanje događaja iz književnoga djela, novinskoga članka o nekome događaju, radijske priče ili filmske priče.

### 1. UVOD

### 2. (SAMO)PROCJENA

### 3. STRATEGIJE UČENJA

### 4. AKTIVNOSTI

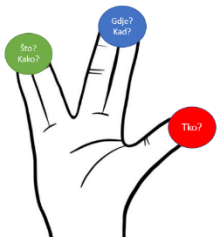
**Uvodni zadatak:** Prisjeti se jednoga smiješnoga doživljaja (događaja) o kojemu želiš pričati. Ili odaberi najsmješniji događaj iz omiljene knjige ili najdražega filma.

| **IZGRADI** | |
|---|---|
| | Prepričaj što se dogodilo na početku, što u sredini, što na kraju (kako je završilo)? |
| | Nacrtaj tri slike kao pomoć u prepričavanju – početak, sredina, kraj. |
| | Ispod svake slike napiši nekoliko riječi. |
| | Od riječi sastavi rečenice kojima ćeš prepričati priču. |
| | Provjeri jesu li sve rečenice ispravno napisane. |
| **Stvaralački zadatci** | |
| **Glumci**<br>– Prepričaj dio omiljene filmske priče u pokretu (pantomimom). Neka drugi odgonetnu što se dogodilo i o kojemu je filmu riječ.<br>– Prepričaj jedan događaj kao da je riječ o radiopriči. Ne zaboravi u radiopriču dodati dijalog likova, a možeš dodati i popratne šumove ili glazbu.<br>– Prepričaj događaj prikazujući (glumeći) različite emocije: pričaj kao da si jako sretan/sretna; pričaj kao da si tužan/tužna; pričaj kao da te je strah ili kao da ti je dosadno i slično. | |

| NADOGRADI | |
|---|---|
| **Priča u slikama** | |
| | Odredi što je bilo na **početku**, što u **sredini**, a što na **kraju.**<br>**Usmeno prepričaj prijateljima.** U prepričavanju se posluži ponuđenim riječima.<br>Prvo… Na početku… / Zatim… Nakon toga… / Na kraju… Naposljetku… |
| | Na papir napiši natuknice uza svaki dio priče kao pomoć u prepričavanju. Pročitaj popis riječi. Možeš li natuknice obogatiti imenicama, pridjevima i glagolima? |
| | Provjeri jesu li sve riječi pravilno napisane. |
| | Nacrtaj 3 do 5 okvira i po natuknicama prepričaj događaj u stripu. Osmisli **naslov** za svoju priču. |
| Zamoli prijatelje da pogledaju strip. Jesu li razumjeli što se dogodilo? Znaju li o kojemu je događaju (knjizi ili filmu) riječ? | |
| 1 2 3 | Pomiješaj sličice i zamoli prijatelja/prijateljicu da odgonetne pravilan redoslijed događaja. |
| **Priča u natuknicama** | |
| **SLaDoled** | Sažmi svoju priču usmeno.<br>**S**mještanje priče – Gdje i kada se odvio događaj?<br>**L**ikovi – Tko je sudjelovao u događaju?<br>**D**ogađaji – Što se dogodilo? Kako je završilo? |
| | Izreži pet papirića.<br>Na svaki papirić napiši odgovor na gornja pitanja odgovarajućom bojom.<br>Osmisli **naslov** svoje priče. |
| | Ponovno provjeri jesu li sve rečenice pravilno napisane. |
| Posloži papiriće. Pročitaj sažetak koji si napisao/napisala.<br>Razmisli – jesu li mjesto i vrijeme važni za razumijevanje tvoje sažete priče ili ju samo obogaćuju? Ukloni papirić na kojemu su naznačeni mjesto i vrijeme.<br>Pročitaj sažetak. Može se li događaj razumjeti?<br>Učini isto i s ostalim papirićima.<br>**Zaključi**<br>Bez kojih se dijelova priča može sažeti, a bez kojih nikako ne može? | |
| Zamoli prijatelje da pročitaju rečenice. Jesu li razumjeli što se dogodilo? Znaju li o kojemu je događaju (knjizi ili filmu) riječ? | |
| 1 2 3 | Pomiješaj papiriće.<br>Zamoli prijatelja/prijateljicu da odgonetne pravilan redoslijed događaja. |

| Stvaralački zadatci |
|---|
| **Čarobnjaci riječi**<br>– izaberite jednu strip-priču iz prethodnoga zadatka.li odaberite film koji svi volite i prikažite ga u obliku stripa<br>– osmislite zvukove koji bi se čuli kad bi vaša slika bila slika iz filma<br>– osmislite govor likova i šumove (iz okoline)<br>– osmislite riječi i slova kojima ćete zabilježiti zvukove i dodajte ih u strip. |

| IZAZOV | |
|---|---|
| | **Novinari**<br>Zamisli da si novinar/novinarka koji/koja treba napisati prilog za školske novine o najsmješnijim događajima svojih prijatelja.<br>**Napiši pitanja** koja bi im postavio/postavila. |
| | Provjeri jesu li sve rečenice pravilno napisane. |
| Napravi intervju s jednim učenikom / jednom učenicom. Zapiši njihove odgovore.<br>Jesu li tvoja pitanja bila dovoljna da bi shvatio/shvatila cijelu priču? Doradi popis pitanja prema potrebi. | |
| 1 2 3 | Zabilježi događaje redom kojim su se odvijali. Zatim prepričaj priču unatrag! |
| **Stvaralački zadatci** | |
| **Istraživači**<br>– Istražite mišljenja drugih učenika o filmovima. Napišite pitanja na koja ćete tražiti odgovore. Primjerice, Koje filmove najviše volite (animirane filmove, igrane filmove)? Koliko često gledate filmove? Idete li često u kino? Koji su vam omiljeni glumci i glumice?<br>Predstavite rezultate svojega istraživanja ostalima. | |

| PODRŠKA | |
|---|---|
|  | Prepričaj dio priče (događaj). Posluži se pripovjednim prstima.<br>Stavi prste u prikazani položaj.<br>Takni prst i odgovori na pitanja.<br>TKO je sudjelovao u događajima?<br>GDJE se i KADA zbio događaj?<br>ŠTO se dogodilo?<br>KAKO je završilo? |
| | Zabilježi najvažnije riječi koje će ti pomoći u prepričavanju.<br>Odaberi način bilježenja koji ti najviše odgovara (niz riječi, tablice, umne mape…). |
| **Stvaralački zadatci** | |
| – Gdje se i kada odvio događaj o kojemu si pripovijedao/pripovijedala? | |

– Nacrtaj razglednicu na kojoj ćeš prikazati mjesto i vrijeme događaja (npr. grad na moru tijekom ljeta). Nacrtaj i ostale dijelove razglednice. Napiši poruku prijateljima.
– Pripremi tri papira. Na jednome papiru napiši uvod svojega događaja, na drugome glavni dio, a na trećemu završetak. Pomiješaj dijelove, a zatim ih daj prijatelju/prijateljici da pročita i odgonetne redoslijed tvojega događaja.

## 5. REFLEKSIJA

## 6. SAMOPROCJENA

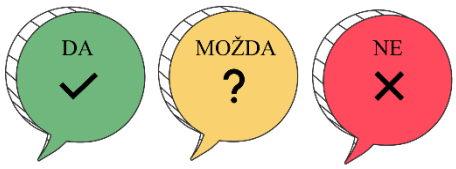
## 4. RAZRED

### Planiranje ciklusa učenja

**CILJ: razvijanje vještina čitanja i razumijevanja pročitanoga (sažimanje i zaključivanje na primjeru književnih i drugih pripovjednih tekstova).**

### RUBRIKE

***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***




Prepoznajem temu teksta.
Likove smještam u prostor i vrijeme.
Prepričavam tekst prema redoslijedu radnje.
Izdvajam glavne dijelove teksta: uvod, središnji dio, završetak.
Prepričavam događaje.
Prepoznajem problem u priči.
Prepoznajem rješenje problema u priči.
Odgovaram na pitanja o tekstu cjelovitim rečenicama.
Prepričavanje obogaćujem novim riječima.
Svoje zaključke mogu potkrijepiti riječima i rečenicama iz teksta.
(…)

### STRATEGIJE UČENJA

**Strategije bilježenja** – stalne (nalaze se na učenikovu stolu ili na razrednome panou).
**Strategije čitanja s razumijevanjem** (zaključivanje) – prilagođujemo učenicima.

***Primjeri plakata za čitanje s razumijevanjem (zaključivanje)***

| ZAKLJUČUJEM | |
|---|---|
| | **ČITAM SA ZADATKOM**<br>Tijekom čitanja pažljivo tragam za zadanim informacijama. |
| | **RAZMIŠLJAM**<br>Tijekom čitanja razmišljam o pročitanome. |
| | **PREDOČAVAM U SLIKAMA**<br>Predočavam (zamišljam) likove i događaje. |
| | **PREDVIĐAM I PITAM SE**<br>Predviđam o čemu će biti riječ u tekstu.<br>Tijekom čitanja pitam se što je glavna ideja u tekstu. |

| | |
|---|---|
| | **PRISJEĆAM SE**<br>Prisjećam se prethodnoga znanja. Što već znam o ovome što čitam? |
| | **ZAKLJUČUJEM**<br>Zaključujem o pročitanome. |
| | **DOKAZUJEM**<br>Vraćam se na tekst. Dokazujem svoje zaključke navodima iz teksta. |
| | **OBJAŠNJAVAM**<br>Objašnjavam svoje zaključke – na temelju teksta i svojih zapažanja i iskustava. |

## Primjer izvedbe ciklusa učenja

**Tema**: sažimanje i zaključivanje (književni tekst).
**Polazište**: književni tekst (pripovijetka sa zanimljivim događajem, knjiga ili lektirno djelo – djelo za cjelovito čitanje).

### 1. UVOD

### 2. (SAMO)PROCJENA

### 3. STRATEGIJE UČENJA

### 4. AKTIVNOSTI

| IZGRADI |
|---|
| **Prije čitanja teksta – vokabular (rječnik)** |
| U stupac **napiši** što više riječi kojima imenuješ osjećaje i raspoloženja.<br>Pročitaj riječi. Jesu li to imenice, glagoli ili pridjevi?<br>Poigraj se riječima. Od imenica načini pridjeve i glagole. Od glagola načini imenice i pridjeve. Od pridjeva načini glagole i imenice. |
| **Tijekom čitanja teksta – čitanje sa zadatkom** |
| Tijekom čitanja usredotoči se na **riječi kojima se opisuje kako se lik osjećao** (raspoloženja i osjećaji). Pokušaj što detaljnije zamisliti lik u različitim situacijama. |
| **Nakon čitanja teksta – istražujem likove** |
| Pročitaj tekst.<br>Napiši riječi kojima imenuješ sve likove koji se javljaju u priči.<br>Razvrstaj likove na glavne i sporedne. Odaberi kako ćeš to učiniti. Primjerice, možeš ih razvrstati u tablicu ili umnu mapu, možeš to učiniti zaokruživanjem riječi bojicama. |
| Odaberi jedan lik. Nacrtaj i napiši OPIS LIKA.<br>Prvo odaberi kako ćeš prikazati VANJSKI OPIS (izgled) i UNUTARNJI OPIS (osobine).<br>Hoćeš li se poslužiti tablicom, umnom mapom ili grafom?<br>Zatim počni s pisanjem riječi prema uputama koje slijede. |

| | |
|---|---|
| | **Vanjski opis lika**<br>Kako si tijekom čitanja zamišljao/zamišljala izgled lika? Napiši što više riječi kojima opisuješ izgled lika. |
| | **Unutarnji opis lika**<br>Razmisli o tome kakav je lik. Napiši što više riječi kojima opisuješ osobine lika. |

**Dodatni rad na tekstu – dokazivanje**

Nakon što si odredio/odredila izgled i osobine lika, dublje istraži njegove osobine.
Budi detektiv/detektivka! Dokaži da je lik zaista takav.

Potraži dijelove teksta kao dokaz da lik ima takve osobine. Ako ne možeš pronaći primjer u tekstu, ostavi prazno.
Primjerice, ako kažeš da je lik *dobar,* potraži za to dokaze u tekstu.
1. GOVOR. Pronađi rečenicu koju je lik izgovorio, a kojom se dokazuje da je dobar prema drugima.
2. MISLI. Pronađi rečenicu kojom se opisuju njegove misli.
3. OSJEĆAJI. Ima li u tekstu rečenica kojom možeš dokazati da njegovi osjećaji pokazuju da je doista dobar?
4. PONAŠANJE ILI DJELA. U tekstu pronađi primjer nekoga djela ili ponašanja kojim lik pokazuje svoju dobrotu.

**Stvaralački rad**

**Moje osobine**

– Razmisli o svojim osobinama. Koje su tvoje vrline? U čemu si posebno dobar/dobra? U kojim se situacijama tvoje vrline mogu najbolje vidjeti?
Prisjeti se (ili osmisli) događaj u kojemu se tvoja vrlina mogla najbolje vidjeti. Prepričaj taj događaj.

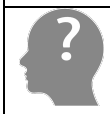
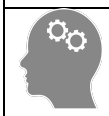
**NADOGRADI**

**Prije čitanja teksta – vokabular (rječnik)**

Pročitaj niz riječi. Objasni značenje svake riječi. U nekim nizovima riječi pronađi uljeza.

sreća – sretan – usrećivati – srećković
tuga – tužan – rastužiti se – tužiti
ljutnja – ljut – ljutiti se – zaljutiti
iznenađenje – iznenađen – iznenaditi se – iznenadno
veselje – veseo – veseliti se – veslati
opuštanje – opušten – opuštati se – otpuštati/otpustiti

**Tijekom čitanja teksta – čitanje sa zadatkom**

| |
|---|
| Tijekom čitanja teksta posebnu pažnju usmjeri na zamišljanje lika i događaja. **Zaključi kako se lik osjeća u određenim situacijama**. Ako u tekstu nije napisano kako se osjećao, razmisli kako bi se ti osjećao/osjećala i pokušaj zaključiti. |
| **Nakon čitanja teksta – istražujem likove** |
| Pročitaj tekst.<br>Napiši riječi kojima imenuješ sve likove koji se javljaju u priči.<br>Razvrstaj likove na **glavne** i **sporedne**. Odaberi kako ćeš to učiniti. Primjerice, možeš ih razvrstati u tablicu ili umnu mapu, možeš to učiniti zaokruživanjem riječi bojicama. |
| Odaberi jedan lik. Nacrtaj i napiši OPIS LIKA.<br>Prvo odaberi kako ćeš prikazati VANJSKI OPIS (izgled) i UNUTARNJI OPIS (osobine).<br>Hoćeš li se poslužiti tablicom, umnom mapom ili grafom? |
| U bilježnicu ili na papir nacrtaj obris lika – glava, trup, ruke, noge.<br>U područje glave napiši o čemu je lik razmišljao.<br>U područje trupa (srca) što je osjećao, kako je bio raspoložen.<br>U područje ruke napiši što je sve lik radio.<br>U područje noge napiši gdje je sve lik bio (mjesta radnje). |
| **Dodatni rad na tekstu – zaključivanje** |
| Detektivi! Odredite koji je problem u priči i kako se riješio.<br>Izradi mapu priče. Smjesti priču u vrijeme i prostor. Odredi glavne i sporedne likove.<br>Podijeli događaj na glavne dijelove – uvod, sredina i završetak.<br>Odaberi kako ćeš najjasnije prikazati sve podatke. Izradi umnu mapu, tablice, crteže… |
|  Pročitaj kako si razradio/razradila događaj. Ponovno pročitaj tekst i **pitaj se:**<br>Koji je **uzrok** problema u priči (Što se dogodilo? Što pokreće događaje?)<br>Koje su **posljedice** (Kako je događaj utjecao na likove i na događaje koji slijede?)<br>Kako se problem **riješio**? |
|  Pročitaj što si zapisao/zapisala o liku i njegovim osobinama.<br>**Zaključi**<br>Koje su njegove osobine utjecale na tijek događaja? |
| Napiši što si zaključio/zaključila. Potkrijepi dokazima iz teksta. |
| **Objasni**<br>Prepričaj priču, ali ovoga puta obogati ju svojim novim zaključcima. |
| **Stvaralački rad** |
| **Superlik**<br>– Osmislite svoju priču o superjunaku, ali pazi! Ovaj junak ne može imati supermoć koju, u manjoj mjeri, nema i običan čovjek (primjerice, ne može letjeti). Supermoć može biti osobina nekoga čovjeka, ali uveličana.<br>Primjerice, superjunak može biti super snažan, super brz, ali može biti i supermatematičar, superčitatelj...<br>– Napravite osobnu kartu superjunaka. Nacrtajte ga. Odredite kako lik izgleda i koje su njegove **osobine**. Odaberite jednu koju ćete dublje istražiti.<br>– Zatim osmislite događaj u kojemu je lik svojim ponašanjem i djelovanjem dokazao da je upravo takav.<br>Primjerice, ako je vaš superjunak supermatematičar, osmislite događaj u kojemu lik dokazuje svoje sposobnosti.<br>– Prikažite taj događaj glumom ili stripom. |

## IZAZOV

### Prije čitanja teksta – vokabular (rječnik)

**Raspoloženja ili osobine?**

1. Znaš li razliku između **raspoloženja** i **osobina**? U dječjemu rječniku potraži značenje riječi **raspoloženje**.
2. Doznaj koliko raspoloženje može trajati? Što znači biti **dobro raspoložen**? Što znači biti **loše raspoložen**?
3. Može li netko biti LJUT, a svejedno biti dobar?
4. Pažljivo pročitaj riječi. Razmisli o tome imenuju li **osjećaje i raspoloženja** ili čije **osobine**.

Napiši naslov na karticu odgovarajućom bojicom.
Nadopiši riječi.

| _____ | _____ |
|---|---|
| sretan/sretna | dobar/dobra |
| tužan/tužna | pažljiv/pažljiva |
| ljut/ljuta | darežljiv/darežljiva |
| uznemiren/uznemirena | sramežljiv/sramežljiva |
| uplašen/uplašena | hrabar/hrabra |
| ljubomoran/ljubomorna | |

### Tijekom čitanja teksta – čitanje sa zadatkom

Tijekom čitanja teksta posebnu pažnju usmjeri na riječi kojima se opisuju osobine lika i osjećaji ili raspoloženja lika.
**Zaključi kakav je lik i kako se lik osjeća u određenim situacijama**.
Pokušaj razlikovati je li riječ o raspoloženju tipičnome za nekoga njegovih osobina.

### Zaključivanje

Pročitaj tekst.
Odredi jedan događaj u priči. Istraži ga.
– SMJEŠTANJE: odredi mjesto i vrijeme u kojemu se odvija događaj.
– LIKOVI: tko je sudjelovao u događaju.
– PROBLEM: promotri događaje u priči i uoči koji se problem javlja u priči.
– RJEŠENJE: uoči kako se riješio problem.

| | |
|---|---|
| | **Zapitaj se**<br>Je li se lik mijenjao tijekom priče? Jesu li se mijenjali njegovi osjećaji, misli i ponašanje?<br>Pročitaj ponovno tekst. |
| | Prati lik kroz djelo. Nacrtaj liniju s tri **točke**: na početku (uvod priče), u sredini (središnji dio priče) i na kraju (završetak priče). Iznad ili ispod točaka napiši kakav je lik u određenome dijelu priče. |

| | |
|---|---|
| | |
| | **Objasni**<br>Objasni svoje zaključke o osobinama ili ponašanju lika na temelju dokaza iz teksta i svojih razmišljanja. |
| | Osmisli tri nova rješenja problema. Zamisli da je lik postupio drukčije.<br>**Zaključi**<br>Koji bi bio ishod događaja da je lik tako postupio? |

**Stvaralački rad**

**Pisci – detektivi**

Osmislite zagonetne, detektivske priče. Osmislite neki zagonetni događaj, primjerice tajnu nestanka čokolade.

SMJEŠTANJE PRIČE

Odredite mjesto i vrijeme u priči. Odredite kakvo je vrijeme, je li dan ili noć… Opišite scenografiju.

LIKOVI

Osmislite likove u priči (glavne i sporedne).

OSOBINE LIKOVA

Odredite osobine likova. Osmislite njihove vrline i mane. Pazite! Iz njihovih osobina (vrlina i mana) doznajemo i kako će likovi djelovati, što će raditi, kako će reagirati i sl. Likovi mogu biti i ljudi i životinje.

PROBLEM

Osmislite koji se problem pojavio u priči. Primjerice, nešto je nestalo, izgubilo se i sl. Pogledajte što ste dosad napisali. Možete li se dosjetiti koji bi se problem mogao pojaviti u priči s obzirom na mjesto ili vrijeme radnje? Primjerice ako ste napisali da pada kiša, možda će problem u priči biti da se nešto otopilo ili smočilo? Možda je problem proizišao iz osobina lika?

RJEŠENJE

Kad osmišljavate problem, odmah se dosjetite i rješenja (što se zapravo dogodilo). No, taj dio nemojte nikomu otkriti!

Napišite priču kao da ju prepričavate. Odgovorite na pitanja:

KADA se događa i GDJE je smještena priča?

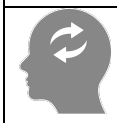
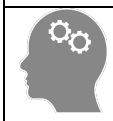
TKO ili ŠTO sudjeluje u događaju?

ŠTO se dogodilo?

Zatim dodajte još nekoliko rečenica kojima nastavljate priču, ali sakrijte rješenje (KAKO se završilo).

Pročitajte priču svojim prijateljima i zamolite ih da odgonetnu završetak.

Možete osmisliti i matematičke zagonetke ili priče u kojima će se do rješenja doći računskim operacijama. Zamolite prijatelje da ih pokušaju riješiti.

| PODRŠKA | |
|---|---|
| **Prije čitanja teksta – vokabular (rječnik)** | |
| *Učenicima dajemo nekoliko fotografija na kojima su prikazana djeca s različitim emocijama i raspoloženjima.*<br>Pogledaj fotografije. **Imenuj** raspoloženja i osjećaje.<br>Što se moglo dogoditi da bi se netko tako osjećao ili bio tako raspoložen?<br>Kada se ti tako osjećaš? Razgovarajte u paru. | |
| **Tijekom čitanja teksta – čitanje sa zadatkom** | |
| Pažljivo čitaj tekst. Tijekom čitanja posebnu pažnju posveti izgledu glavnoga lika i njegovim osobinama.<br>Prati: možeš li to doznati iz riječi i rečenica ili je potrebno izvesti zaključke? | |
| **Dodatni rad na tekstu** | |
| Pročitaj tekst.<br>Odaberi jedan lik.<br>U bilježnici papir podijeli na dva dijela. Na vrhu prvoga stupca napiši VANJSKI OPIS (izgled), a na vrhu drugoga stupca UNUTARNJI OPIS (osobine). | |
| | **PITAJ SE**<br>Ponovno čitaj tekst. Kad naiđeš na rečenicu u kojoj se opisuje kako lik izgleda, zastani i zabilježi riječi u tablicu.<br>Kad naiđeš na riječi ili dio teksta iz kojega se doznaje kakav je lik, zapiši njegove osobine. |
|  | **PRISJETI SE**<br>Pročitaj riječi koje si zapisao/zapisala. Poznaješ li ti nekoga tko tako izgleda / tko ima te osobine? |
|  | **ZAKLJUČI**<br>Prepričaj jedan događaj iz kojega se očituje neka od osobina ovoga lika. |
| **Stvaralački rad** | |
| **Najdraži lik**<br>Za koji bi lik iz knjige ili filma volio/voljela da ti bude prijatelj/prijateljica?<br>Objasni svoj odabir.<br>Usporedi svoje osobine s osobinama toga lika; po čemu ste slični, a po čemu različiti?<br>Osmisli jedno druženje s likom. Što biste radili? O čemu biste razgovarali? | |

| ZAJEDNIČKE AKTIVNOSTI<br>Dodatni stvaralački zadatci za istraživanje teme |
|---|
| **Zajednička aktivnost**<br>**Igra sudnice**<br><br>Zamislite da je jedan od likova iz priče na suđenju. Podijelite uloge.<br><br>ODVJETNICI – osmislite kako obraniti lik, opravdati i objasniti njegove postupke.<br>TUŽITELJI – prikupite dokaze kojima optužujete lik za njegove postupke.<br>SUDAC – pazite da rasprava teče pravedno. Odaberite dokaze koji se mogu prihvatiti. Odbacite dokaze koji nisu valjani.<br>PUBLIKA – nekoliko učenika prati raspravu i na kraju donosi odluku o tome koja strana pobjeđuje. Obrazložite svoju odluku. |
| **Zajednička aktivnost**<br>**Moj je prijatelj / moja je prijateljica najbolji/najbolja!**<br><br>Neka svaki učenik / svaka učenica na prazan papir napiše svoje ime i prezime.<br>Nakon toga papire šaljemo dalje po razredu.<br>Kad neki papir dođe u tvoje ruke, pročitaj ime koje piše na vrhu. Razmisli o svojemu prijatelju / svojoj prijateljici. Koje su njegove/njezine osobine? Napiši njegovu/njezinu najljepšu osobinu. Zatim napiši rečenicu kojom obrazlažeš svoje mišljenje (zašto to misliš) ili lijepom porukom koju imaš za prijatelje.<br>Pošalji papir dalje i tako piši za svakoga prijatelja i prijateljicu u razredu.<br><br>Po završetku aktivnosti vratite papire njihovim vlasnicima. Svatko od vas trebao bi imati svoj papir prepun lijepih poruka svojih prijatelja. Pročitaj što drugi misle o tebi. Jesi li znao/znala da imaju takvo mišljenje o tebi? |

## 5. REFLEKSIJA

## 6. SAMOPROCJENA

## 5. RAZRED

### Planiranje ciklusa učenja

**CILJ: razvijanje vještina čitanja i razumijevanja pročitanoga (sažimanje književnih tekstova).**

**RUBRIKE**

***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

Sažimam tekst u različite vrste bilježaka i natuknica.
Prepričavam kronološki nižući događaje.
Prepričavam (pišem) povezujući rečenice tako da svaka sljedeća rečenica proizlazi iz prethodne.
Izdvajam glavne dijelove teksta: uvod, središnji dio, završetak.
Likove i događaje smještam u vrijeme i prostor.
Prepoznajem uzroke i posljedice događaja koji su se dogodili u priči.
Prepoznajem glavnu ideju teksta.
Razlikujem temu i glavnu ideju teksta.
Služim se pripovjednim vokabularom (jezičnim signalima) pri povezivanju i prikazivanju događaja.
Služim se novim riječima koje sam čuo/čula ili pročitao/pročitala istražujući o temi.
(…)

**STRATEGIJE UČENJA**

**Strategije bilježenja** – stalne (nalaze se na učenikovu stolu ili na razrednom panou).
**Strategije čitanja s razumijevanjem** (sažimanje i prepričavanje) – prilagođujemo učenicima.

***Primjer plakata za čitanje s razumijevanjem (strategije sažimanja)***

| SAŽIMANJE TEKSTA (prepričavanje) | |
|---|---|
| | **LIKOVI**<br>Izdvajam likove po važnosti (glavni, sporedni).<br>Opisujem lik navodeći pojedinosti i iskazujući svoj doživljaj. |
| | **REDOSLIJED**<br>Prepričavam prema redoslijedu radnje. |
| | **TRI DIJELA PRIČE (TRIGLAV)**<br>Tekst dijelim na uvod, sredinu i završetak. |

| | |
|---|---|
| **SLaDoled** | **SAŽIMAM TEKST**<br>Tijekom prepričavanja obraćam pažnju na sljedeće sastavnice:<br>Smještanje priče (mjesto, vrijeme)<br>Likovi (glavni, sporedni)<br>Događaji (problem i rješenje). |
| **D U P** | Izdvajam događaje, određujem njihove uzroke i posljedice.<br>Događaj – Uzrok – Posljedica |
| | **NOVE RIJEČI**<br>Tijekom prepričavanja služim se jezičnim signalima (riječima ili frazama) za naglašavanje redoslijeda radnje i/ili dijelova priče.<br>Tijekom prepričavanja ili opisivanja služim se raznolikim riječima kojima obogaćujem svoje prepričavanje. |

## Primjer izvedbe ciklusa učenja

**Tema**: trodijelna struktura teksta – **sažimanje i razumijevanje strukture književnih tekstova.**
**Polazište**: književni tekst po izboru.

### 1. UVOD

### 2. (SAMO)PROCJENA

### 3. STRATEGIJE UČENJA

### 4. AKTIVNOSTI

**Uvodna aktivnost:** Izaberi polazišni (književni) tekst.

| IZGRADI | |
|---|---|
| **SLaDoled** | Sažmi svoju priču usmeno.<br>Smještanje priče – gdje se i kada odvio događaj?<br>Likovi – tko je sudjelovao u događaju?<br>Događaji – što se dogodilo? Kako je završilo? |
| | Nacrtaj graf (*Triglav*) kao pomoć u prepričavanju – uvod, razrada, zaključak. U svaki dio grafa napiši natuknice o događajima iz priče i likovima koji su u njima sudjelovali. |
| **D U P** | Tijekom pisanja natuknica izdvoji događaje, odredi njihove uzroke i posljedice.<br>Događaj – Uzrok – Posljedica |
| | Od natuknica sastavi rečenice kojima prepričavaš što se dogodilo.<br>Poveži rečenice tako da svaka sljedeća proizlazi iz prethodne. |

U rečenicama se služi vezivnim izrazima. Pripazi da su rečenice ravnomjerno raspoređene u tri dijela.

| | | |
|---|---|---|
| prvo,<br>na početku,<br>sve je<br>započelo,<br>počevši od | zatim,<br>tijekom,<br>nakon toga, to<br>je dovelo do,<br>slijedilo je | na kraju<br>tad,<br>posljedično,<br>naposljetku,<br>konačno |

Provjeri jesu li sve rečenice ispravno napisane.

**Stvaralački zadatci**

**ZAMRZNUTI PRIZOR**

– Svaki dio priče prikaži jednim **zamrznutim prizorom**. U njega smjesti odgovarajuće događaje i likove. Po potrebi odmrzni prizor i ozvuči ga na nekoliko sekundi. Publika koja gleda neka odgonetne o čemu se u svakome prizoru radi i tko su prisutni likovi.

**Dodatni zadatak**

Učenicima koji gledaju, nakon što odgonetnu što je na slici, može se zadati izazov da stvaralački opišu sliku i događaj koji se prikazuje. To mogu činiti na različite načine: kao da su komentatori nogometne utakmice, kao da čitaju vremensku prognozu, kao da imaju *pjevitis* (umjesto govora svaku treću riječ operno zapjevaju).

ZAMRZNUTI PRIZOR – objašnjenje

Ovom se dramskom tehnikom mogu prikazati najrazličitije teme: apstraktni pojmovi (primjerice prijateljstvo, sreća, nada), stvarne osobe ili izmišljena bića te zaustavljeni trenutci nekoga stvarnog ili izmišljenog događaja (prvi dan škole ili događaji koji su se odvili u snu neke osobe). Izabrani trenutak koji postavljamo u zamrznuti prizor određujemo dogovorom, zadanom temom ili dijelom teksta koji smo pročitali. Ono što je u toj tehnici zanimljivo i izazovno jest to da se zamrznuti prizor (slika koju smo postavili) može odmrznuti i time oživjeti na nekoliko sekundi. Tako oživljeni prizor sadrži zvukove, kretnje, govor likova te stvara dojam da upravo promatramo događaj kako se pred nama odvija.

Zadatci sudionika skupine koja postavlja zamrznuti prizor: 1. dogovoriti podjelu uloga unutar prizora, 2. uživjeti se u lik koji utjelovljuju prisjećajući se kako se taj lik ponaša, što osjeća, kako se kreće, glasa, 3. osim likova mogu se utjeloviti predmeti (sat, zid), biljke, životinje, pojave (vjetar), 4. postaviti se u položaj koji će gledatelju dati do znanja tko je i što radi u trenutku kada se prizor zaustavi.

## NADOGRADI

### Likovi i karakterizacija likova

Napiši glavne i sporedne likove. Odaberi jedan glavni lik. Opiši njegov izgled i osobine.
Dok opisuješ glavne likove, možeš se poslužiti ponuđenim izrazima.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| pametan | | hrabar | | zao | | vrijedan |
| mudar | | smion | | zločest | | radišan |
| učen | | junačan | | opak | | marljiv |
| bistar | | odvažan | | neposlušan | | odgovoran |
| oštrouman | | odlučan | | nestašan | | ustrajan |
| domišljat | | neustrašiv | | podmukao | | revan |

Ako učenici ne poznaju značenje riječi, može se napraviti vježba VRTULJKA LIKOVA. Izabere se jedan lik i svaki učenik navede jednu njegovu osobinu te ju prikaže pokretom. Taj pokret neka prati jedna rečenica koju bi izgovorio lik, neka ju ponavlja dok pokazuje radnju. Uvodimo i nove izraze. Likovi se okupe u krugu, okrenuti su leđima. Na znak se poput vrtuljka počnu okretati prikazujući kakav je sve taj odabrani lik i koje osobine ima.

### Sažimanje (prepričavanje)

**D U P**

Iz priče izdvoji događaje, odredi njihove uzroke i posljedice. Napiši natuknice.
**D**ogađaj – **U**zrok – **P**osljedica

Odredi trodijelnu strukturu teksta (uvod, razrada, zaključak).
Usmeno prepričaj prijateljima služeći se (pripovjednim) izrazima.

| | | |
|---|---|---|
| Glavni problem...<br>To je dovelo do…<br>Kao rezultat toga…<br>Razlog se može pronaći...<br>Situacija se razvila… | Za razliku od...<br>S druge strane...<br>Jednako tako...<br>Posve je logično...<br>Isprva se činilo… | Ne treba zaboraviti...<br>Valja napomenuti...<br>Ne bi bilo dobro zaključiti...<br>Ne smije se isključiti...<br>Kako to nerijetko biva… |

Izreži devet malih papira (tri za svaki dio priče).
Na svaki papir nacrtaj predmet koji povezuješ s određenim dijelom priče.

Opiši detaljno predmet služeći se opisnim pridjevima.
Predmete posloži po redu kako se pojavljuju u priči.
Prepričaj priču vodeći se predmetima koje si izabrao/izabrala.

| | |
|---|---|
| | Provjeri jesu li sve riječi na papirima pravilno napisane. |

*Zadatak za veću skupinu* (skupine od troje sudionika).
Gradite muzej priče s pomoću predmeta.
Svojim tijelima utjelovite kipove odabranih predmeta (ili držite sliku predmeta). Dio učenika posjetit će muzej predmeta, a svaki će predmet ispričati svoju priču: komu pripada, kako je do njega dospio, od kojega je materijala napravljen, nosi li u sebi kakvu tajnu. Predmeti mogu odgovoriti na pitanja koja mu posjetitelji postave.

| | |
|---|---|
| 1 2 3 | Posjetitelji imaju zadatak rasporediti predmete prema tijeku priče (uvod, razrada, zaključak). Ako se igra u paru, pomiješaj sličice predmeta i zamoli prijatelja/prijateljicu da odgonetne pravilan redoslijed događaja u priči. |

**Stvaralački zadatci**

– **Multisenzorno pripovijedanje**
Podijelite se u četiri skupine.
**1. skupina: pripovjedači priče**
Iznose glavni tijek priče, po redu, svatko izgovori jednu rečenicu tijeka priče.
Neka ta rečenica bude zasićena opisnim pridjevima, riječima kojima se imenuju osjećaji ili raspoloženja, glagolima kojima se izriče radnja, stanje ili zbivanje.
Što je opis pripovjedača bogatiji, ostalima će biti lakše razumjeti priču.
**2. skupina: oponaša zvukove iz priče (onomatopeja)**
Svaki zvuk koji pripovjedač spomene, ta skupina dočarava njegovim oponašanjem. Primjerice hučanje vjetra, zvuk kiše koja pada, čavrljanje likova, žubor potoka i sl.
**3. skupina: utjelovljuje pokret događanja u priči**
Svaku radnju koju pripovjedač iznosi ta skupina utjelovljuje i prikazuje mimskim pokretom. Može prikazati radnje koje rade likovi: trči, zijeva, budi se, pije kavu, kašlje, umoran je. Skupina može biti unisona u opisivanju pokreta (svi rade isti pokret koji predvodnik skupine zadaje) ili svaki član skupine svojim pokretom gradi sliku (djeca se igraju u parku, na plaži, lik je sretan pa svatko to tumači svojim pokretom i sl.).
**4. skupina: daje glasove likovima iz priče**
Ta skupina daje glasove likovima iz priče i govori njihove replike. Pripovjedač ne govori što su likovi izrekli, već uvede u priču lik (šlagvort) čije riječi izgovara pojedinac iz skupine.
**5. skupina: koristi se predmetima iz priče**
Ta se skupina koristi predmetima iz priče (unaprijed se dogovorite o kojim će predmetima biti riječ) i time oživljava priču (primjerice cipele, šal, vaza, ali i neobični predmeti koji bi se mogli naći u priči, kao npr. voda, tijesto, baloni, instrumenti i dr.).
Skupine su raspoređene u male krugove. Priča se pripovijeda tako da svi istovremeno sudjeluju u priči. Započinje pripovjedač čiju priču prati onomatopeja, pokret i stvaranje emocionalnoga ugođaja.
Pripovjedač uvodi u priču likove i otvara im mjesto sudjelovanja. Što su pripovjedači detaljniji u opisivanju, to je ostalim skupinama lakše sudjelovanje. Učitelj/učiteljica može pokazivati koje skupine pripovjedač tijekom priče mora uključiti te time sugerirati što da pripovjedač doda u svoju priču.

**IZAZOV**

**Filmska priča**
Zamisli da priča koju si pročitao/pročitala ima potencijal postati nova filmska uspješnica koja će puniti kina diljem svijeta. Napiši pismo poznatomu filmskom redatelju u kojemu

mu pojašnjavaš zašto taj književni tekst treba ekranizirati.
Pismo mora imati trodijelnu strukturu (uvod, razrada, zaključak).
Osmisli plan pisanja.

**UVOD**

Najavi temu: O čemu ćeš pisati? Zašto pišeš?
Tko su likovi o kojima ćeš pisati? Gdje se radnja odvija?
Potakni čitateljski interes. To može biti i duhovita rečenica kojom ih navodiš da se upuste u daljnje čitanje teksta.
Obuhvati temu/ideju dvjema ili trima rečenicama.

**RAZRADA**

Objasni svoj interes za temu pisanja.
Objasni zašto pišeš o tome: kako se i zašto sve dogodilo u tekstu?
Iznesi osjećaje i razmišljanja likova koji se javljaju u tekstu.
Napiši zanimljivosti u vezi s temom.

**ZAKLJUČAK**

Podsjeti čitatelja zašto pišete o temi: iznesi rješenje.
Oblikuj završnu misao tako da bude primjerena zadatku (duhovito, ozbiljno, informativno, zabrinuto).
Zaključak neka sadrži 2 do 4 rečenice.

Provjeri jesu li sve rečenice pravilno napisane.

**Stvaralački zadatci**

**SKUP STRUČNJAKA**

*Rad u malim skupinama.*

Učenici se raspoređuju u male stručne (ekspertne) skupine koje će iz pozicije svoje ekspertize sažeto objasniti i ispričati priču. Svaka skupina bira svojega glasnogovornika koji ih najprije predstavlja (tko su članovi ekspertne skupine, odnosno stručnjaci i što im je specijalizacija) te nakon toga iznosi službenu verziju događaja/priče (stilske vježbe).
Odredite koje će biti uloge pojedinih skupina. To mogu biti raznolike uloge, no pokušajte se domisliti što zanimljivijih. Primjerice:

**MODNO OSVIJEŠTENI ANALITIČARI**

Analiziraju i pojašnjavaju izgled i socijalni status lika.

**HIPERBOLISTI**

Opisuju događaje, likove i zbivanja preuveličavajući stvari.

**TEORETIČARI BLISKOSTI**

Detektiraju tko su osobe u neposrednoj blizini glavnoga lika te kako svojim životima utječu na njega.

**SOCIJALNI RADNICI**

Pojašnjavaju problem koji je snašao lik, traže obiteljske i društvene razloge kojima opravdavaju i tumače njegovu osobnost i ponašanje.

**INFLUENSERI**

Pojašnjavaju kako je određeni lik svojim književnim postojanjem utjecao na promjene svijesti i ponašanja ostalih likova u svojemu vremenu.

**ČITAČI SNOVA**

Zadiru u snove lika koji analiziraju, prekopavaju mu sjećanja i istražuju njegovu podsvijest.

**KOLORISTI**

Svijet vide šarenim očima i pridaju značenje svakoj boji koja određuje neki događaj.

**SAMOGLASNI EGZIBICIONISTI**

Čvrsto su uvjereni da se svaki sadržaj najbolje razumije ako se u tekstu upotrebljava samo jedan samoglasnik.
Primjerice: Doletjela muha na zid /dolotolo moho no zod / dilitili mihi ni zid / dalatala maha na zad/…
**KNJIŽNI PROFITERI**
Pojašnjavaju zašto bi radnja koja se događa oko glavnoga lika mogla biti predložak potencijalnoga *bestsellera*.

| **PODRŠKA** | |
|---|---|
| **SLaDoled** | Sažmi svoju priču usmeno.<br>**S**mještanje priče – Gdje se i kada odvio događaj?<br>**L**ikovi – Tko je sudjelovao u događaju?<br>**D**ogađaji – Što se dogodilo? Kako je završilo? |
| | Odredi trodijelnu strukturu teksta (uvod, razrada, zaključak). Usmeno prepričaj prijateljima služeći se (pripovjednim) izrazima.<br><br>prvo, na početku, sve je započelo, počevši od…<br><br>zatim, tijekom, sve je dovelo do, slijedilo je…<br><br>na kraju, tad, posljedično, naposljetku, konačno... |
| | **Pripovjedna staza**<br>Odaberi devet papira u tri boje (jedna boja za svaki dio priče: uvod – razrada – zaključak).<br>Na svaki papir napiši natuknice kojima kronološki prepričavaš priču.<br>Izgradi pripovjednu stazu tako da papire posložiš na pod učionice. Kreći se stazom i svaki put kad dođeš do „postaje” (papira s natuknicama), zastani i izgovori nekoliko rečenica kojima prepričavaš dio priče. U pripovijedanju upotrebljavaj što više pridjeva za opisivanje likova, imenica za imenovanje njihovih raspoloženja ili osjećaja te glagola kojima izričeš što se dogodilo. |
| | Pomiješaj papiriće pripovjedne staze.<br>Zamoli prijatelja/prijateljicu da odgonetne pravilan redoslijed događaja. |
| **Stvaralački zadatci** | |
| – Ukrasi pripovjednu stazu ilustracijama.<br>– Od recikliranoga papira izradi okoliš i postavi ga na pripovjednu stazu.<br>– Posluži se instrumentima Orffova instrumentarija na početku i kraju priče: osmisli zvučnu formulu kojom najavljuješ početak i kraj priče. | |

## 5. REFLEKSIJA

## 6. SAMOPROCJENA

## 6. RAZRED

### Planiranje ciklusa učenja

**CILJ: razvijanje vještina čitanja i razumijevanja (sažimanje i zaključivanje na primjeru književnoga teksta).**

### RUBRIKE

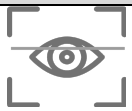
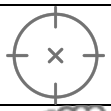
***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

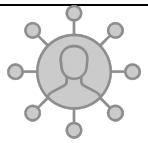
Sažimam tekst u različite vrste bilježaka i natuknica.
Prepričavam kronološki nižući događaje.
Prepričavam povezujući rečenice tako da svaka sljedeća rečenica proizlazi iz prethodne.
Služim se pripovjednim rječnikom(jezičnim signalima) pri povezivanju i prikazivanju događaja.
Izdvajam glavne dijelove teksta: uvod, središnji dio, završetak.
Likove i događaje smještam u vrijeme i prostor.
Prepoznajem glavnu ideju teksta.
Razlikujem temu i glavnu ideju teksta.
Prepoznajem uzroke i posljedice događaja koji su se dogodili u priči.
Prepričavam pripovjedni tekst s različitih gledišta.
Razlikujem subjektivno i objektivno opisivanje događaja.
(…)

### STRATEGIJE UČENJA

**Strategije bilježenja** – stalne (nalaze se na učenikovu stolu ili na razrednome panou).
**Strategije čitanja s razumijevanjem** (zaključivanje) – prilagođujemo učenicima.

***Primjer plakata za čitanje s razumijevanjem (zaključivanje)***

| ZAKLJUČUJEM | |
|---|---|
|  | **Prije čitanja**<br>**SKENIRAM TEKST**<br>Brzinski pregledavam tekst i slike.<br>Uočavam o kojemu je tekstu riječ (strukturu teksta). |
|  | **ČITAM SA ZADATKOM**<br>Tijekom čitanja pažljivo tragam za zadanim informacijama. |
| | **RAZMIŠLJAM**<br>Zatim ponovno pažljivo čitam tekst. Tijekom čitanja razmišljam o pročitanome. |

| | |
|---|---|
| | **PREDOČAVAM U SLIKAMA**<br>Predočavam (zamišljam) likove i događaje. |
| | **PREDVIĐAM I PITAM SE**<br>Tijekom čitanja pitam se što je glavna ideja u tekstu. Predviđam o čemu će biti riječ u tekstu. |
| | **PRISJEĆAM SE**<br>Prisjećam se prethodnoga znanja. Što već znam o ovome što čitam? |
| | **ZAKLJUČUJEM**<br>Zaključujem o pročitanome. |
| | **SLIKA I TEKST**<br>Radi potpunoga razumijevanja čitam cjeloviti tekst (jezični tekst, tablice, grafove…). |
| | **DOKAZUJEM**<br>Vraćam se na tekst. Dokazujem svoje zaključke navodima iz teksta. |
| | **OBJAŠNJAVAM**<br>Objašnjavam svoje zaključke – na temelju teksta i svojih zapažanja i iskustava. |
|  | **KONTEKST (zaključivanje i razumijevanje)**<br>Komentiram i obrazlažem vlastito razumijevanje književnoga teksta.<br>Problematiku/ideju književnoga teksta povezujem sa stvarnošću. |

## Primjer izvedbe ciklusa učenja

**Tema**: sažimanje i zaključivanje (književni tekst).
**Polazište**: književni tekst (pripovijetka, priča, djelo za cjelovito čitanje i dr.).

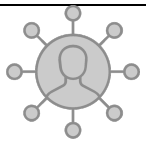
### 1. UVOD

### 2. (SAMO)PROCJENA

### 3. STRATEGIJE UČENJA

### 4. AKTIVNOSTI

| IZGRADI | |
|---|---|
| **Prije čitanja teksta** | |
| | **Skeniraj tekst**<br>O kojemu je tekstu riječ (priči, pripovijetci, pjesmi, bajci, basni…)? Objasni.<br>Možeš li odrediti TEMU teksta bez čitanja teksta? Objasni.<br>Možeš li odrediti GLAVNU IDEJU teksta bez čitanja? Objasni. |
| **Prvo čitanje teksta** | |
| | **Čitanje sa zadatkom**<br>Pročitaj tekst tako da posebnu pažnju obratiš na temu teksta i ideju u tekstu.<br>**TEMA**<br>▪ O čemu tekst govori?<br>▪ To je obično riječ ili fraza.<br>▪ Često je nalazimo u naslovu.<br>**GLAVNA IDEJA**<br>▪ Što autor želi da znaš o tekstu?<br>▪ To je stav koji autor iznosi o temi i o čemu najviše u tekstu govori.<br>To je misao koja je navodila autora pri pisanju književnoga djela/teksta. |
| Pronađi temu i glavnu ideju odabranoga teksta. Zapiši.<br>Odaberi slikovni/grafički prikaz kojim ćeš usporediti temu i glavnu ideju (umna mapa, tablica, natuknice i sl.). | |
| **Drugo čitanje teksta** | |
| Ponovno pročitaj tekst. Čitaj polako i pažljivo. Razmišljaj o pročitanome. | |
| | Po završetku čitanja pogledaj što si odredio/odredila kao temu i glavnu ideju teksta. Vrati se na tekst i pronađi dokaze!<br>Označi riječi ili rečenice kojima dokazuješ svoje tvrdnje. |
| **Mapa priče i likova** | |
| | Izradi mapu priče u natuknicama.<br>Smjesti priču u vrijeme i prostor. Odredi glavne i sporedne likove. Podijeli događaj na glavne dijelove: uvod, sredina i završetak.<br>Prisjeti se strategija sažimanja. Odaberi strategije koje će ti biti od pomoći da zabilježiš likove i događaje te ih smjestiš u vrijeme i prostor. U bilježenju ti mogu pomoći sljedeća pitanja:<br>TKO je u tome događaju sudjelovao?<br>ŠTO se dogodilo?<br>GDJE se taj događaj zbio?<br><br>Odaberi kako ćeš najjasnije prikazati sve podatke. Upotrijebi umnu mapu, tablice, crteže… |
| | Od natuknica sastavi rečenice kojima prepričavaš događaj iz teksta.<br>Poveži rečenice tako da svaka sljedeća rečenica proizlazi iz prethodne. |
| | Provjeri jesu li sve rečenice ispravno napisane. |

| | |
|---|---|
| | Promotri događaje koje si zabilježio/zabilježila. Odredi uzroke, posljedice i rješenja.<br>Koji je UZROK problema u priči?<br>Koje su POSLJEDICE toga događaja?<br>(Kako je događaj utjecao na likove i na događaje koji slijede?)<br>Kako se problem RIJEŠIO? |
|  | Slikovito prikaži uzrok – posljedicu – rješenje.<br>Objasni svoje zaključke o uzročno-posljedičnim vezama u priči – na temelju teksta i svojih zapažanja i iskustava.<br>Zatim usporedi glavnu ideju teksta sa svojim novim zaključcima. |
| **Stvaralački zadatci** | |
| **RAD U PARU**<br>**PREPRIČAJ DOGAĐAJ – promjenom fokusa:**<br>– tako da u prepričavanju poseban naglasak staviš na detaljne opise događaja koji su se dogodili<br>– tako da u prepričavanju poseban naglasak staviš na detaljne opise osoba koje su u tome događaju sudjelovale<br>– tako da u prepričavanju poseban naglasak staviš na detaljan opis uzroka koji je stvorio problem u priči.<br>**PREPRIČAJ DOGAĐAJ – promjenom stila:**<br>– kao da prepričavaš najnevjerojatniji događaj za koji si u životu čuo<br>– kao da prepričavaš najsmješniji događaj koji si u životu čuo<br>– kao da prepričavaš događaj s povjerljivim podatcima, a uvjeren/uvjerena si da te netko prisluškuje.<br>**PREPRIČAJ DOGAĐAJ – promjenom registra:**<br>– kao da čitaš vodostaj / vijesti / recept za kolače<br>– kao da ti se štuca / kao da si krajnje neodlučan<br>– kao da pišeš telegram / haiku-poeziju<br>– kao da si najmudriji čovjek na svijetu i u svakoj rečenici upotrebljavaš poslovicu<br>– kao da sve usporedbe koje stvaraš imaju veze sa sportskom terminologijom. | |

| NADOGRADI | |
|---|---|
| **Sažimanje teksta** | |
| Odredi tročlanu strukturu priče po redoslijedu događaja (glavni dio – razrada – zaključak). Odaberi kako ćeš najjasnije prikazati sve podatke. Upotrijebi umnu mapu, tablice, crteže… | |
| | Pročitaj kako si razradio/razradila događaj. Ponovno pročitaj tekst i **pitaj se:**<br>Koji je **uzrok** problema u priči? (Što se dogodilo? Što pokreće događaje?)<br>Koje su **posljedice?** (Kako je događaj utjecao na likove i na događaje koji slijede?)<br>Kako se problem **riješio**? |
| **Istraživanje lika** | |
| Imenuj sve likove koji se javljaju u priči.<br>Razvrstaj likove na glavne i sporedne. Odaberi kako ćeš to učiniti. Možeš ih razvrstati u tablicu, umnu mapu ili zaokruživanjem riječi bojicama. | |
| Izaberi jedan lik koji želiš detaljnije istražiti. Nacrtaj ga i napiši OPIS LIKA.<br>Prvo odaberi kako ćeš prikazati VANJSKI OPIS (izgled) i UNUTARNJI OPIS (osobine).<br>Hoćeš li se poslužiti tablicom, umnom mapom ili grafom? | |
| | Pročitaj što si zapisao/zapisala o liku.<br>Vrati se na tekst. Potkrijepi svoje zaključke o liku dokazima iz teksta. |
| | Izradi **osobnu kartu (profil) lika**.<br>Na temelju osobina lika koje si zapisao/zapisala u prethodnome zadatku proširi svoj opis.<br>Pretpostavi što bi mogle biti:<br>NJEGOVE ŽELJE<br>NJEGOVI STRAHOVI<br>NJEGOVA NADANJA<br>NJEGOVI PROBLEMI i dr. |
| | **Objasni** na temelju čega si donio/donijela svoje zaključke o liku. |
| **Produbljivanje razumijevanja lika (i motivacije likova)** | |
| **Povezujem s pročitanim – utjelovljujem – promišljam**<br>Podijelite se na dvije skupine i odradite dramsku aktivnost *Zamrznuti san*.<br>1. skupina: zamrznuti prizor najljepšega sna<br>(U tome snu vidimo njegove želje, snove, nadanja.)<br>2. skupina: zamrznuti prizor najgorega sna<br>(U tome snu vidimo tuge, strahove, probleme.)<br>Svaka skupina najprije pokazuje zamrznuti prizor.<br>Svaki prizor može se „odmrznuti", zaigrati i ozvučiti, može ga se prikazati kao usporenu snimku.<br><br>Nakon što smo pogledali, razgovaramo o viđenome i o onome što smo doznali o liku. Jesu li se vaši zaključci promijenili? Što je tomu doprinijelo?<br><br>**ZAMRZNUTI PRIZOR – objašnjenje**<br>Ovom se dramskom tehnikom mogu prikazati najrazličitije teme: apstraktni pojmovi (primjerice prijateljstvo, sreća, nada), stvarne osobe ili izmišljena bića te zaustavljeni trenutci nekoga stvarnog ili izmišljenog događaja (prvi dan škole ili događaji koji su se odvili u snu neke osobe). Izabrani trenutak koji postavljamo u zamrznuti prizor određujemo dogovorom, | |

zadanom temom ili dijelom teksta koji smo pročitali. Ono što je u toj tehnici zanimljivo jest to da se zamrznuti prizor (slika koju smo postavili) može odmrznuti i time oživjeti na nekoliko sekundi. Oživljeni prizor sadržava zvukove, kretnje, govor likova te stvara dojam da upravo promatramo događaj kako se pred nama odvija.
Zadatci sudionika skupine koja postavlja zamrznuti prizor: 1. dogovoriti podjelu uloga unutar prizora, 2. uživjeti se u lik koji utjelovljuje prisjećajući se kako se taj lik ponaša, što osjeća, kako se kreće, glasa, 3. osim likova mogu se utjeloviti predmeti (sat, zid), biljke, životinje, pojave (vjetar), 4. postaviti se u položaj koji će gledatelju dati do znanja tko je i što radi u trenutku kad se prizor zaustavi.

**JEDAN DAN U ŽIVOTU LIKA**
Ovom se dramskom tehnikom promatra kako izgleda jedan dan u životu našega glavnog lika. U aktivnosti sudjeluju svi učenici. Najprije se ravnomjerno raspodijelite po prostoru. Promislite što sve znate o liku, njegovim životnim navikama (ustaje li rano, gleda li TV ili radije čita knjige, bavi li se sportom,…) te to pokušajte prikazati u jednome danu njegova života. Pusti se instrumentalna glazba kao pozadina te voditelj naglas navodi koliko je sati. Počinje od šest sati ujutro, pušta da prođe pola minute te svaki sljedeći sat izgovara naglas da biste znali koji je dio dana. Bez govora ili interakcije s drugim učenicima pokretima prikazujete radnje koje obavlja lik u određeno doba dana (pere zube, oblači se, spava, čita novine, igra igre, šeće gradom, čezne za nekim…).

**VIŠA RAZINA ZADATKA**
Možemo se vremenski udaljavati od događaja, pratiti dan kad se događaj dogodio, večer prije kobnoga događaja, neki posve običan dan u životu lika ili kako izgleda njegov dan pet godina nakon događaja o kojemu smo čitali. Također, učenici mogu izabrati bilo koji od likova i pratiti njegov dan. Dio razreda koji promatra može pokušati odgonetnuti o kojemu se liku radi.

**DIJAGRAM STAVOVA**
Na podu učionice označite imaginarnu liniju koja će predstavljati vrijednosnu skalu. Odredite njezine suprotne vrijednosti i neutralni položaj (SLAŽEM SE – NISAM SIGURAN – NE SLAŽEM SE). Učenici na postavljena pitanja ili situacije mogu govoriti u svoje ime ili pak „iz cipela lika" koji im je dodijeljen braneći i govoreći ono što mislimo da bi lik rekao. Tom vježbom propitujemo stavove, tražimo od sudionika da se opredijele jesu li „za" ili „protiv" nečega ili su neodlučni odnosno „neopredijeljeni". Kad bez riječi zauzmu svoja mjesta, tražimo od svakoga sudionika pojašnjenje osobne odluke – zašto je zauzeo mjesto koje je zauzeo. Ta odluka mora biti povezana s temom i njihovim mišljenjem o temi. Na taj se način mogu propitivati događaji ili situacije koje nalazimo u književnome djelu.

DOGAĐAJ: Pepeljuga odlazi na bal.
PITANJE: Je li Pepeljuga trebala otići na bal? (DA – MOŽDA – NE)
ZADATAK: Sudionici mogu na pitanje odgovarati kao učenici ili iz dodijeljenih uloga: dio učenika kao sestre, kao princ, kao Pepeljuga...

SITUACIJA: Pepeljuga nije poštovala maćehinu naredbu. (SLAŽEM SE – MOŽDA – NE SLAŽEM SE)
PITANJE: Trebaju li djeca slušati i pokoriti se odlukama roditelja? (SLAŽEM SE – MOŽDA –
NE SLAŽEM SE)
Kad čujemo argumentaciju svih sudionika, pozovemo ih da promijene mjesta ako se njihov

| | |
|---|---|
| odgovor promijenio jer su čuli i tuđa mišljenja o tome. | |
| | Pročitaj što si na početku aktivnosti zapisao/zapisala o liku i njegovim osobinama.<br>**Zaključi**<br>Kako su njegove osobine utjecale na tijek događaja? |
| | **ZAKLJUČUJEM I OBJAŠNJAVAM**<br>Prepričaj priču, ali ovoga je puta obogati svojim novim zaključcima i spoznajama o liku. Pokušaj povezati njegov unutarnji svijet s događajima koji su se dogodili i na temelju toga donesi svoje zaključke. |
| **Stvaralački zadatci** | |
| – Vrati se na tekst i istraži tko nam donosi priču, iz čije je perspektive ispripovijedana.<br>Je li osoba koja iznosi priču subjektivna ili objektivna? Čini li ti se katkad da tuđi problemi imaju jednostavna rješenja, a tvoji osobni ne? Možda nam se to događa jer smo previše „blizu" nekoga događaja, upleteni „srcem" i osjećajima, odnosno previše subjektivni te nam je teško donijeti racionalno, logikom i umom vođeno, objektivno rješenje.<br>– Upusti se u sljedeći zadatak i objasni što se s pričom događa kad je ispričana iz različitih perspektiva. | |
| **Prolaz u zamišljeni svijet**<br>Ispričaj događaj iz različitih pozicija (točaka udaljenosti).<br>1. SUDIONIK: osoba koja je upletena u događaj i ima informacije iz prve ruke, jako je subjektivna i vidi samo svoju stranu priče. To je jedan od glavnih likova.<br>2. SVJEDOK: osoba koja je promatrala događaj, ali u njega nije emotivno upletena. Slučajno se zatekla na mjestu događaja. To može biti slučajni prolaznik, prodavač novina na kiosku, šetač pasa koji se slučajno zatekao na mjestu događaja, djed koji čita novine na klupi pokraj.<br>3. SLUŽBENA OSOBA: nije prisustvovala događaju, ali ima veliko iskustvo i slične primjere u svojoj dugogodišnjoj karijeri, rekonstruira događaj na temelju prikupljenih podataka i o tome donosi svoj profesionalni sud (sociolog, detektiv, ovisno o tekstu).<br>4. OSOBA KOJA JE OD DOGAĐAJA PROSTORNO UDALJENA: ta je osoba o tome događaju samo čula te nema nikakvu poveznicu s njim. Možda je događaj čula kao vijest na radiju, a možda kao priču od rođaka te ju je svojim viđenjem nadogradila. To može biti, primjerice, znatiželjni susjed koji zna sve o svima, a mnogo toga i sam nadoda.<br>5. OSOBA KOJA JE OD DOGAĐAJA VREMENSKI UDALJENA: to može, primjerice, biti dječak ili djevojčica koji su pronašli dnevnik svojega pradjeda u kojemu je sačuvan taj članak iz novina/dnevnika/časopisa. Pokušavaju doznati tko je on bio u priči.<br><br>*Te osobe mogu biti i male skupine, svaka skupina ima svoju ulogu. U početku iz zadanih „cipela" skupina razgovara o liku, a nakon toga svaka skupina iznosi i prepričava događaj iz svoje vizure.* | |

| **IZAZOV** | |
|---|---|
| | **Zaključi**<br>Je li ishod ovoga događaja mogao biti drukčiji?<br>Istraži u tekstu koji se problem pojavio. Pokraj problema naznači njegov uzrok i posljedice. |
| | Pročitaj ponovno tekst. |

| | |
|---|---|
| | Nacrtaj na papiru konstelaciju likova (tko je s kim povezan) i na crte koje povezuju likove napiši što te likove povezuje te kakve je prirode njihov odnos. |
| | **Objasni**<br>Objasni svoje zaključke o osobinama ili ponašanju lika na temelju dokaza iz teksta i svojih razmišljanja. |
| | Pokušaj u postojeću priču uključiti jednoga pomagača/saveznika.<br>Nemoj ga izmišljati, već promotri priču i promisli tko je osoba koja bi mogla biti SAVEZNIK liku koji je upao u problem. Pokušaj aktivirati toga saveznika i ubaciti ga u priču.<br>Promatraj mijenja li se priča i kako.<br>Ta osoba ne mora nužno biti najbolji prijatelj, već netko tko bi se mogao zauzeti za glavni lik i pomoći mu u nekome stadiju (možda prije nego što je do problema došlo). Ta osoba može biti vršnjak (prijatelj s nogometa, prijateljica iz djetinjstva koja ide u drugu školu), odrasla osoba (trener, voditeljica dramske skupine, školski psiholog) ili neki sličan lik koji u djelu postoji ili ćeš ga izmisliti (pokušaj da to bude realan lik koji uistinu postoji u svijetu glavnoga lika, ne fantastičan lik koji je plod njegove mašte). |

| **Stvaralački zadatci** |
|---|
| – **NAPRAVI AVATAR LIKA IZ PRIČE**<br>Na tvrđemu papiru ispiši sve potrebne podatke o liku kako bi ga mogao izgraditi.<br>Odredi izgled lika i njegove osobine.<br>Zatim proširi opis: ugradi mu sjećanja, traume, interese, hobije, najdražu boju…<br>– **NAPRAVI ZVUČNU KARTU SVOJEGA LIKA**<br>Odredi koja mu je najdraža pjesma (poveži je s likom, objasni zašto si odabrao/odabrala baš tu pjesmu – poveži s njegovim osobinama).<br>– **OSMISLI TRI RAZINE VIDEOIGRE**<br>Svojem avataru postavi tri glavna izazova koja mora prevladati da bi prošao određenu razinu. Razmisli o tome gdje živi, u kakav ćeš ga prostor smjestiti. Možeš mu postavljati pitanja, zadatke i izazove. Prisjeti se njegove biografije, njegovih strahova (kako prevladati strah može biti jedan od izazova).<br>Najteža razina igre ujedno je i rješenje njegovih problema. Osmisli mu pomagače.<br>– **PREDSTAVI SVOJU IGRU. SMISLI IME IGRI.** |

| **PODRŠKA** | |
|---|---|
| **Dodatni rad na tekstu** | |
| **SLaDoled** | Sažmi svoju priču usmeno.<br>Smještanje priče – Gdje se i kada odvio događaj?<br>Likovi – Tko je sudjelovao u događaju?<br>Događaji – Što se dogodilo? Kako je završilo? |
| Izaberi lik za koji misliš da je najpovezaniji s glavnim događajem? | |

| | |
|---|---|
| Napravi obris čovjeka na velikome praznom papiru A3 formata.<br><br>U GLAVU – napiši što lik misli.<br>IZVAN GLAVE – napiši ono što lik govori.<br>U SRCE – napiši ono što lik osjeća.<br>U NOGE – napiši fizičke osobine lika. | |
| | **DOKAZUJEM**<br>Vrati se na tekst. Potraži u tekstu rečenice koje potvrđuju tvoje tvrdnje o liku i dopuni siluetu. Ako napišeš da je primjerice USAMLJEN, napiši sljedeće sastavnice:<br>1. GOVOR. Pronađi rečenicu koju je lik izgovorio, a kojom se dokazuje da je usamljen ili da mu možda nedostaju obitelj i/ili prijatelji.<br>2. MISLI. Pronađi rečenicu kojom se opisuju njegove misli.<br>3. OSJEĆAJI. Ima li u tekstu rečenica kojom možeš dokazati da njegovi osjećaji pokazuju da je doista usamljen?<br>4. PONAŠANJE ili DJELA. U tekstu pronađi djelo ili ponašanje kojim lik dokazuje svoju usamljenost. |
| | Pročitaj što si zapisao/zapisala o liku i njegovim osobinama.<br>U nekoliko rečenica ispričaj nam kakav je taj lik.<br>Što je njegova glavna osobina? Što bi izdvojio/izdvojila kao osobinu koja ga određuje? Ima li ta njegova osobina veze s glavnim događajem?<br>**Zaključi**<br>Kako su njegove osobine utjecale na tijek događaja? |
| | **Objasni**<br>Sažeto prepričaj priču, ali je ovoga puta obogati svojim novim zaključcima. |
| **Stvaralački zadatci** | |
| **– DNEVNIK LIKA / LEKSIKON**<br>Upotrijebite dva komada A3 papira iz likovne mape, savijte ih napola i spojite u dnevnik od osam listova.<br>1. stranica: naslovnica dnevnika – ukrasite je po želji.<br>2. stranica: nacrtajte portret svojega lika – ispod njega napišite njegov životni moto ili neku mudrost koja bi mogla biti njegova misao vodilja.<br>3. stranica: napišite osnovne podatke o liku.<br>(ime, prezime, adresa gdje živi, datum rođenja i godine, obitelj)<br>(najbolji prijatelj, najdraža pjesma, najdraži odjevni predmet)<br>4. i 5. stranica: u tri oblaka/srca napišite to što osjeća (jednom riječju), u tri oblaka napišite njegove tri najveće želje (jednom riječju).<br>6. stranica: OMOTNICA – napiši pismo tomu liku i stavi ga u omotnicu. Napiši što bi mu ti htio reći, što bi mu savjetovao, kako bi ga utješio, ohrabrio, na što bi ga nagovorio... Zamisli da će on to pismo pročitati dan prije glavnoga događaja / dan nakon glavnoga događaja.<br>7. stranica: nacrtaj/nalijepi sliku odredišta na koje bi želio otputovati. | |

## 5. REFLEKSIJA

## 6. SAMOPROCJENA

## 7. RAZRED

### Planiranje ciklusa učenja

**CILJ: razvijanje vještina čitanja i razumijevanja (sažimanje i zaključivanje na primjeru objektivnih tekstova).**

### RUBRIKE

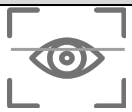
***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

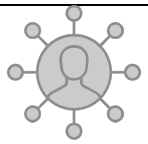
Čitam/slušam objektivni tekst.
Razumijem pročitani tekst.
Izdvajam riječi koje ne razumijem i tražim njihovo značenje.
Izdvajam važne podatke iz teksta.
Razlikujem bitno od nebitnoga u tekstu.
Razlikujem činjenice od mišljenja i stavova.
Odgovaram na pitanja o tekstu.
Zaključujem na temelju čitanja.
Povezujem svoje dosadašnje znanje s novim informacijama.
Pronalazim u tekstu dokaze i njima potkrepljujem zaključke.
Sažimam tekst u različite vrste bilježaka.
(…)

### STRATEGIJE UČENJA

**Strategije bilježenja** – stalne (nalaze se na učenikovu stolu ili na razrednome panou).
**Strategije čitanja s razumijevanjem** (zaključivanje) – prilagođujemo učenicima.

***Primjer plakata za čitanje s razumijevanjem (zaključivanje)***

| ZAKLJUČUJEM | |
|---|---|
|  | **Prije čitanja**<br>**SKENIRAM TEKST**<br>Brzinski pregledavam tekst i slike.<br>Uočavam o kakvome je tekstu riječ (struktura teksta). |
| | **ČITAM SA ZADATKOM**<br>Tijekom čitanja pažljivo tragam za zadanim informacijama. |
| | **RAZMIŠLJAM**<br>Zatim ponovno pažljivo čitam tekst. Tijekom čitanja razmišljam o pročitanome. |
| | **PREDOČAVAM U SLIKAMA**<br>Predočavam (zamišljam) likove i događaje. |

| | |
|---|---|
| | **PREDVIĐAM I PITAM SE**<br>Tijekom čitanja pitam se što je glavna ideja u tekstu. Predviđam o čemu će biti riječ u tekstu. |
| | **PRISJEĆAM SE**<br>Prisjećam se prethodnoga znanja. Što već znam o ovome što čitam? |
| | **ZAKLJUČUJEM**<br>Zaključujem o pročitanome. Povezujem svoje dosadašnje znanje s novim informacijama. |
| | **SLIKA I TEKST**<br>Radi potpunoga razumijevanja čitam cjeloviti tekst (jezični tekst, tablice, grafove…). |
| | **DOKAZUJEM**<br>Vraćam se na tekst. Dokazujem svoje zaključke navodima iz teksta. |
| | **PITAM SE**<br>Razlikujem bitno od nebitnoga u tekstu.<br>Razlikujem činjenice od mišljenja i stavova. |
| | **JEZIK**<br>Proučavam jezik, stil i strukturu teksta te način prikaza informacija. |
| | **OBJAŠNJAVAM**<br>Objašnjavam svoje zaključke – na temelju teksta i svojih zapažanja i iskustava. |
| | **SAŽIMAM**<br>Sažimam tekst u različite vrste bilježaka. |
| | **NOVE RIJEČI**<br>Tijekom prepričavanja služim se jezičnim signalima (riječima ili frazama) za naglašavanje redoslijeda radnje i/ili dijelova priče.<br>Tijekom prepričavanja ili opisivanja služim se raznolikim riječima kojima obogaćujem svoje prepričavanje. |
|  | **KONTEKST (zaključivanje i razumijevanje)**<br>Komentiram i obrazlažem vlastito razumijevanje teksta.<br>Ideju teksta povezujem sa stvarnošću. |

## Primjer izvedbe ciklusa učenja

**Tema**: čitanje i sažimanje objektivnih tekstova – usporedba različitih tipova tekstova.
**Polazište**: novinski članak o nekome događaju i objasnidbeni tekstovi (popularnoznanstveni tekstovi, objašnjenje, komentar, obrazac, brojčani prikaz podataka).

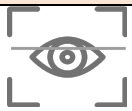
### 1. UVOD

### 2. (SAMO)PROCJENA

### 3. STRATEGIJE UČENJA

### 4. AKTIVNOSTI

| **Zajednička aktivnost (uvodna)** |
|---|
| Odabiremo četiri učenika – jedan ostaje u učionici s ostalim učenicima, a tri učenika izlaze iz učionice.<br>Glasno čitamo tekst (najbolje novinski članak o nekome događaju), a svi učenici slušaju. U učionicu ulazi prvi učenik i odabrani učenik prepričava što je čuo. Ulazi novi učenik i sluša „prepričanu" priču koju mu prepričava prvi učenik. Sad taj učenik prepričava što je čuo i zadnjemu učeniku. Na kraju i zadnji učenik prepričava što je čuo.<br><br>Ponovno čitamo tekst. Učenici zapažaju razlike između izvornoga teksta i prepričanih tekstova.<br><br>Istu igru možemo ponoviti s objasnidbenim tekstom kao polazištem. Primjerice, popularnoznanstvenim člankom ili čak brojčanim prikazom podataka. Na kraju igre zaključujemo koji je tekst bilo lakše prepričati.<br>Potičemo učenike da zaključe zašto je važno izdvajati bitne podatke iz teksta, ali i da osvijeste procese kojima se oni služe tijekom učenja, odnosno čitanja objasnidbenih tekstova. |

| **IZGRADI** | |
|---|---|
| *Učenici će čitati jedan novinski članak s prepričanim događajem i jednu vrstu objektivnoga teksta (primjerice popularnoznanstveni, komentar, brojčani prikaz podataka...).* | |
| **Struktura teksta – prepričavanje događaja** | |
|  | **SKENIRAJ TEKST**<br>Prije nego što počneš s čitanjem tekstova, zaključi o kojim je tekstovima riječ. Primjerice, je li riječ o književnome tekstu ili novinskome članku?<br>Po čemu to zaključuješ? |
| | **PRISJETI SE**<br>Što znaš o načinu pripovijedanja u novinskim člancima – jesu li obično kraći (sažeti) ili dulji? Zašto?<br>Na koji se način u novinskim člancima iznose događaji – objektivno (iznose se podatci) ili subjektivno (iznose li se komentari, opisuju osjećaji sudionika događaja)?<br>Na koja pitanja obično odgovaraju? |

| | |
|---|---|
| | Zapiši sve što znaš o novinskim člancima. Odaberi način na koji ćeš prikazati podatke (tablica, graf, umna mapa i sl.). |
| | **ČITANJE SA ZADATKOM**<br>Pročitaj novinski članak. Tijekom čitanja uspoređuj što si napisao/napisala o novinskim člancima. |
| | Pronađi temu i glavnu ideju odabranoga teksta.<br>Odaberi slikovni/grafički prikaz kojim ćeš usporediti temu i glavnu ideju (umna mapa, tablica, natuknice i sl.).<br><br>**TEMA**<br>▪ O čemu tekst govori?<br>▪ To je obično riječ ili fraza.<br>▪ Često je nalazimo u naslovu. Opća tema (npr. PUTOVANJA).<br><br>**GLAVNA IDEJA**<br>▪ Što autor želi da znaš o tekstu?<br>▪ To je stav koji autor iznosi o temi i o onome o čemu najviše u tekstu govori.<br>▪ To je misao koja je vodila autora pri pisanju književnoga djela/teksta.<br>▪ Nalazimo je u tekstu. Specifična tema (npr. DESET SAVJETA ZA SAVRŠENO PUTOVANJE). |
| | Napravi mapu u koju ćeš izdvojiti osnovne događaje, odrediti njihove uzroke i posljedice. Piši natuknice.<br>TKO je u tome događaju sudjelovao?<br>GDJE se i KADA taj događaj zbio?<br>ŠTO se dogodilo?<br>KAKO je događaj završio? |
| | Od natuknica sastavi rečenice kojima prepričavaš događaj iz teksta.<br>Poveži rečenice tako da svaka sljedeća rečenica proizlazi iz prethodne. |
| | Provjeri jesu li sve rečenice ispravno napisane. |
| | **OBJASNI (OBRAZLOŽI)**<br>Kojim si se strategijama koristio/koristila prilikom zaključivanja i rada na tekstu? Možeš li se sličnim strategijama služiti prilikom prepričavanja književnoga djela (pripovijetke, romana i dr.)? Objasni. |
| **Struktura teksta (objasnidbeni tekst)** | |
| Rad u skupinama (svaka skupina ima jednu vrstu objektivnoga teksta, primjerice popularnoznanstveni, komentar, brojčani prikaz podataka...). | |
| | Pročitaj tekst s razumijevanjem. Prati upute iz plakata strategija zaključivanja. |
| | Odredi temu i glavnu ideju teksta. |

| | |
|---|---|
| | Sažmi tekst jednim od načina bilježenja prema vlastitome odabiru. |
| | **USPOREDI I ZAKLJUČI**<br>Osim po temi, po čemu je ovaj tekst sličan, a po čemu različit od novinskoga članka?<br>Jesi li mogao/mogla upotrijebiti iste strategije sažimanja?<br>Jesi li mogao/mogla upotrijebiti iste strategije zaključivanja? |

**Stvaralački zadatci**

– **Naslovnica novina**
Izradi naslovnicu novina.
Osmisli likovnu opremu naslovnice – odredi vrstu tiska (informativni, znanstveni, zabavni...), navedi ime novina, napiši naslov i podnaslov teksta koji je glavna i udarna vijest u tiskovini. Pazi na izgled i veličinu fonta kojim će pisati ime novina, zatim naslov i podnaslov vijesti.
Posluži se brojkama i važnim informacijama iz teksta i dodaj u oblačić naslovnice kao sadržaj na koji posebno ukazuješ. Na temu iz teksta napravi križaljku s pitanjima za najvjernije čitatelje.

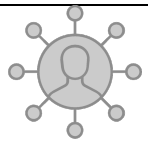
– **Sažimam i učim**
Samostalno odaberite tekst iz udžbenika nekoga drugog predmeta sa sadržajem koji trenutačno učite i sažmite ga. Obratite pažnju na strategije bilježenja.

**NADOGRADI**

Učenici će čitati jedan novinski članak s prepričanim događajem i jednu vrstu objektivnoga teksta (primjerice popularnoznanstveni, komentar, brojčani prikaz podataka...).

**Struktura teksta – prepričavanje događaja**

| | |
|---|---|
| | Pročitaj novinski članak.<br>Pronađi temu i glavnu ideju odabranoga teksta.<br>Odaberi slikovni/grafički prikaz kojim ćeš usporediti temu i glavnu ideju (umna mapa, tablica, natuknice i sl.). |
| | Odaberi strategiju kojom ćeš sažeti tekst.<br>Izdvoji osnovne događaje, odredi njihove uzroke i posljedice. Piši natuknice.<br>TKO je u tome događaju sudjelovao?<br>ŠTO se dogodilo?<br>GDJE se taj događaj zbio?<br>Koji je UZROK problema u priči?<br>Koje su POSLJEDICE toga događaja?<br>(Kako je događaj utjecao na sudionike i na događaje koji slijede?)<br>Kako se problem RIJEŠIO? |
| | Prepričaj tekst. Tijekom prepričavanja upotrijebi neke od predloženih izraza: |

| | |
|---|---|
| | Tekst govori o…<br>Zanimljiv je podatak da…<br>Saznajemo da…<br><br>Ti razlozi doveli su do…<br>Događaju su svjedočili…<br>Sve to dokazuje da…<br><br>Tekst jasno pokazuje…<br>Mogu zaključiti da…<br>Uvjeren sam… |
|  | **KONTEKST (zaključivanje i razumijevanje)**<br>Komentiram i obrazlažem vlastito razumijevanje teksta.<br>Povezujem svoje dosadašnje znanje s novim informacijama. |
| | **USPOREDI I ZAKLJUČI**<br>Po čemu je ovaj tekst sličan, a po čemu različit od književnoga teksta?<br>Napiši natuknice. |
| | **OBJASNI (OBRAZLOŽI)**<br>Kojim si se strategijama koristio/koristila prilikom zaključivanja i rada na tekstu? Možeš li se sličnim strategijama služiti prilikom prepričavanja književnoga djela (pripovijetke, romana i dr.)? |
| **Struktura teksta (objasnidbeni tekst)** | |
| *Rad u skupinama (svaka skupina ima jednu vrstu objektivnoga teksta, primjerice popularnoznanstveni, komentar, brojčani prikaz podataka...).* | |
| | Pročitaj tekst s razumijevanjem.<br>Prati upute iz plakata o strategijama zaključivanja. |
| | Odredi temu i glavnu ideju teksta. |
| | Sažmi tekst jednim od načina bilježenja prema vlastitom odabiru. |
| | Međusobno zamijenite napisane sažetke, pročitajte ih i procijenite uspješnost u pisanju sažetaka (pronađite u njima suvišne/nepotrebne podatke i izbacite ih iz sažetka). |
| **Stvaralački zadatci** | |
| – **TV PRILOG / DNEVNIK**<br>Napravite informativnu emisiju, primjerice *Dnevnik*, u kojemu je središnja vijest događaj o kojemu ste čitali. O tome događaju napravite TV prilog. Dva voditelja u studiju daju sažet okvir priče, smještaju priču u kontekst. Voditelj na terenu upoznaje nas s detaljima priče i po želji dodaje izjavu SUDIONIKA.<br>Voditelj na terenu razgovara s dvjema osobama – SVJEDOKOM koji se slučajno našao na mjestu događaja i SUSJEDOM koji je dobro „informiran”.<br>Voditelji su u studiju ugostili i intervjuiraju SLUŽBENU OSOBU.<br><br>SUDIONIK: osoba koja je upletena u događaj i ima informacije iz prve ruke, jako je subjektivna i vidi samo svoju stranu priče.<br>SVJEDOK: osoba koja je promatrala događaj, ali u njega nije emotivno upleten. Slučajno se | |

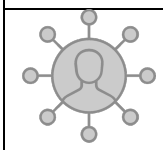
zatekla na mjestu događaja.
SLUŽBENA OSOBA: nije sudjelovala u događaju, ali ima veliko iskustvo i slične primjere u svojoj dugogodišnjoj karijeri, rekonstruira događaj na temelju prikupljenih podataka.
**Dodatni zadatak**: u javnost je procurila snimka skrivene kamere (gledamo igrani tijek događaja koje je zabilježila skrivena kamera). Glumom prikažite cjeloviti događaj (početak radnje, razvoj radnje i njezin završetak). Na temelju videopriloga prepričajte događaj.

| **IZAZOV** | |
|---|---|
| **Struktura teksta – prepričavanje događaja** | |
| Odaberi (ili pronađi) novinski članak o nekome događaju. | |
| | Sažmi tekst jednim od načina bilježenja prema vlastitome odabiru. |
| | Na koja pitanja tekst odgovara?<br>Zapiši pitanja.<br>Zatim zapiši pitanja na koja bi volio/voljela doznati odgovor, a trenutačno se odgovori ne nalaze u tekstu. |
| | Koji bi mogli biti odgovori na pitanja koja si postavio/postavila?<br>Razgovarajte u paru i odgovarajte na pitanja.<br>Obrazložite svoje zaključke – na temelju teksta i svojih zapažanja i iskustava. |
| | Zabilježi temu i glavnu ideju odabranoga teksta.<br>Zatim se domisli još nekoliko podtema koje se u tekstu otvaraju. Izaberi onu koja ti se čini najzanimljivijom za daljnje istraživanje. Primjerice, u tekstu si možda doznao/doznala neki podatak koji nije obrazložen. Ili si prepoznao/prepoznala uzrok ili posljedicu nekoga događaja za koji misliš da je vrijedno dodatno istražiti. |
| **Proširivanje znanja – čitanje novih tekstova** | |
| | Pronađi dodatne tekstove koji se bave odabranom temom. Posluži se dječjim enciklopedijama, časopisima, novinama, internetom ili posjeti školsku knjižnicu. |
| | Tijekom čitanja novih tekstova bilježi nove podatke. Organiziraj ih po želji (u umnu mapu, natuknice, tablicu, graf i sl.). |
| | Vrati se na početni tekst. Ponovno ga pročitaj.<br>Doprinose li novi podatci koje si doznao/doznala istraživanjem boljem razumijevanju početnoga teksta? Objasni. |
| **Stvaralački zadatci** | |
| **Istraživački rad**<br>– Istražite čitalačke navike među učenicima. Smislite pitanja, anketirajte učenike i rezultate prezentirajte u obliku brojčanoga prikaza ostatku razreda. Ostali učenici neka iz brojčanih prikaza zaključe o čitalačkim navikama učenika.<br>Istražite koje strategije rada na tekstu (bilježenja), sažimanja i zaključivanja vaši prijatelji i prijateljice najviše upotrebljavaju ili koji im najviše pomažu. | |

Razmislite o tome postoji li još neki korak u čitanju s razumijevanjem koji nije na plakatu, a mislite da bi ga trebalo naznačiti.
– Odaberite neku od strategija. Osmislite zadatke i aktivnosti kojima se uvježbava (primjerice sažimanje neknjiževnih tekstova). Pripremite zadatke na što zanimljiviji način (grafički ih oblikujte ili ilustrirajte).

– **Čudotvorni stroj profesora Baltazara**
Kao skupina osmislite Baltazarov čudotvorni stroj za sažimanje i zaključivanje.
U skupini odredite radnje koje pojedinac na tekstu mora redom napraviti da bi sažeo neknjiževni tekst i zatim iz njega izveo zaključke. Svaki pojedinac iz skupine neka sugestivnom rečenicom (ili zvukom koji se ponavlja) i ponavljajućim pokretom prikaže jednu radnju procesa. Koliko radnji obavlja stroj, toliko ga pojedinaca čini. Svi pojedinci dogovorenim radnjama čine kompoziciju (mehanizam) čudotvornoga stroja za sažimanje i zaključivanje. Ako je u razredu više skupina, možete napraviti izložbu prototipova strojeva.

| **PODRŠKA** | |
|---|---|
| **Struktura teksta – prepričavanje događaja** | |
| *Učenici čitaju novinski članak s prepričanim događajem (tekst koji događaje kronološki navodi).* | |
| | U tekstu podcrtaj riječi i rečenice iz kojih doznaješ odgovore na pitanja.<br>Kodiraj odgovore bojama.<br>TKO je u tome događaju sudjelovao?<br>GDJE se i KADA taj događaj zbio?<br>ŠTO se dogodilo?<br>KAKO je događaj završio? |
| | Izradi sličice, umnu mapu, tablice ili neki drugi vizualni oblik u kojemu ćeš prikazati podatke. |
| | Od natuknica načini rečenice kojima prepričavaš događaj iz teksta.<br>Poveži rečenice tako da svaka sljedeća rečenica proizlazi iz prethodne.<br>Svaku rečenicu napiši na jedan papirić. |
| | Provjeri jesu li sve rečenice ispravno napisane. |
| | **Bitno ili nebitno?**<br>Posloži rečenice na papirićima prema redoslijedu događaja u tekstu.<br>Pročitaj tekst koji si napisao/napisala. Je li jednako sažet kao i novinski članak?<br>Odaberi jednu rečenicu za koju misliš da bi bez nje tekst mogao biti razumljiv.<br>Ukloni papirić i ponovno pročitaj tekst. |
| | Zaključi mijenja li se značenje teksta kad iz njega izbacimo neke rečenice.<br>Bez kojih rečenica (ili odgovora na pitanja) tekst ne može funkcionirati? |
| **Struktura teksta (objasnidbeni tekst)** | |
| Samostalno odaberi tekst iz udžbenika nekoga drugog predmeta sa sadržajem koji trenutačno učite i sažmi ga. | |

| | |
|---|---|
| | Pažljivo promatraj (i čitaj) plakate za zaključivanje. Usredotoči se na svoj proces čitanja. |
| | Promotri strategije bilježenja. Odaberi onu koja ti najbolje pomaže u sažimanju teksta. |
| | **Bitno ili nebitno?**<br>Promotri svoje bilješke. Kao i u prethodnim zadatcima poigraj se podatcima. Papirićem ili dlanom prekrij podatke i procijeni jesu li važni ili nevažni za razumijevanje. |
| | Što si sve doznao/doznala iz teksta?<br>Osmisli prezentaciju svojih novih znanja. Prikaži je svojim prijateljima i prijateljicama. |
|  | Razmisli i zaključi.<br>U kojim će ti situacijama znanja koja si stekao/stekla biti korisna?<br>Kojim se strategijama (bilježenja, sažimanja i zaključivanja) najradije služiš? |

| Stvaralački zadatci |
| --- |
| **Struktura teksta – prepričavanje događaja**<br>– Posloži rečenice kojima prepričavaš novinski članak prema redoslijedu događaja u tekstu. Izreži papiriće tako da na svakome papiriću ostane jedna rečenica.<br>Izaberi 3 – 5 papira s najvažnijim informacijama – izgužvaj ih izmiješaj im redoslijed. Tvoj prijatelj iz klupe neka napravi isto. Razmijenite papire i pokušajte odgonetnuti pravilan redoslijed.<br>– Od izabranih papira koje si dobio pokušaj sljedeće:<br>a) Osmisli refren ljubavne balade / pejzažnu pjesmu / recept / grafit / popis za kupnju.<br>b) Odaberi jednu rečenicu kojom počinje tvoj jednominutni govor kojim se kao jedini predstavnik Zemljana obraćaš svemirskim entitetima važnom viješću. Dok ti čitaš svoj govor s papira, prijatelj iz klupe izmišljenim govorom (nemuštim jezikom) to prevodi na marsovski jezik.<br>c) Na temelju triju rečenica koje si dobio osmisli vijest i dodaj nove dodatne informacije, statistiku u brojkama, što zadnja istraživanja kažu na tu temu, koje nepravilnosti navodi Wikipedija. Istraži je li se s novim sadržajem promijenila srž poruke.<br><br>**Struktura teksta – zaključivanje**<br>– Pronađite jednostavne stripove (primjerice o Garfieldu) i primjere sličica koje prikazuju odnos UZROK – POSLJEDICA.<br>– Napravite od tih sličica igru MEMORI u kojoj spajate uzrok nekoga događaja i posljedicu.<br>Prije nego što počnete igru, pregledajte sve listiće i prokomentirajte parove.<br>Nakon igre napišite kratke tekstove koji objašnjavaju događaj na temelju predloženih sličica uzroka i posljedica. |

## 5. REFLEKSIJA

## 6. SAMOPROCJENA

## 8. RAZRED

### Planiranje ciklusa učenja

**CILJ: razvijanje vještina čitanja i razumijevanja (sažimanje i zaključivanje na primjeru reklama).**

**RUBRIKE**

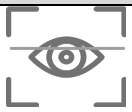
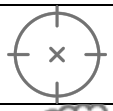
***Primjeri rubrike/skale iz koje se izvodi listić za samoprocjenu***

Razumijem medijsku poruku (tiskanu, slušanu, gledanu).
Izdvajam riječi koje ne razumijem i tražim njihovo značenje.
Procjenjujem tekst medijske poruke.
Razlikujem činjenice od mišljenja i stavova.
Procjenjujem likovni sadržaj medijske poruke.
Prepoznajem proturječnosti između medijske poruke i stvarnoga života.
Prepoznajem namjeru autora.
(…)

**STRATEGIJE UČENJA**

**Strategije bilježenja** – stalne (nalaze se na učenikovu stolu ili na razrednome panou).
**Strategije čitanja s razumijevanjem** (zaključivanje) – prilagođujemo učenicima.

***Primjer plakata za čitanje s razumijevanjem (zaključivanje)***

| ZAKLJUČUJEM – REKLAMA | |
|---|---|
|  | **Prije čitanja**<br>**SKENIRAM TEKST**<br>Brzinski pregledavam tekst i slike.<br>Uočavam o kakvome je tekstu riječ (struktura teksta). |
|  | **ČITAM SA ZADATKOM**<br>Tijekom čitanja pažljivo tragam za zadanim informacijama. |
| | **RAZMIŠLJAM**<br>Tijekom čitanja/gledanja/slušanja reklame razmišljam o tekstu. |
| | **PITAM SE I TRAŽIM IDEJU**<br>Tijekom čitanja/gledanja/slušanja pitam se o tome što je glavna ideja u tekstu. Komu se reklama obraća? |
| | **PRISJEĆAM SE** |

| | | |
|---|---|---|
| | Prisjećam se prethodnoga znanja. Što već znam o ovome što čitam/gledam/slušam? Slažem li se s ovim što se reklamom prikazuje/posreduje? | |
| | **SLIKA I TEKST**<br>Tijekom čitanja/gledanja/slušanja reklame uočavam njezine sastavne elemente (jezični tekst, sliku, glazbu) i njihovu međusobnu povezanost. | |
| | **JEZIK SLIKE I TEKSTA** | |
| | T | **TEKST**<br>Utvrđujem jezičnu kvalitetu teksta, tražim ključne riječi i fraze. |
| | | **SLIKA**<br>Analiziram sliku, određujem motive na slici, boje, planove, rakurse i dr. |
| | | Ako je reklama audiovizualna, analiziram glumu, kao i govor, šumove i glazbu. |
| | **PRIMJENJUJEM ZNANJA**<br>Primjenjujem književno i likovno pojmovlje koje sam naučio/naučila. Uočavam metafore, usporedbe, epitete, hiperbole i druga stilska sredstva i njihovu ulogu u reklami. | |
| | **ZAKLJUČUJEM**<br>Zaključujem o pročitanome/gledanome/slušanome.<br>Utvrđujem što autori žele prikazati i uočavam kojim se sredstvima koriste (jezik, govor, slika, glazba i sl.). | |
| | **ISTRAŽUJEM I DOKAZUJEM**<br>Dokazujem svoje zaključke primjerima iz različitih reklama. Uspoređujem tekst reklame s drugim izvorima. Proučavam istinitost navoda u reklami. | |
| | **OBJAŠNJAVAM**<br>Objašnjavam svoje zaključke – na temelju teksta, rezultata istraživanja i svojih zapažanja i iskustava. | |

## Primjer izvedbe ciklusa učenja

**Tema**: promišljanje i vrednovanje reklama (prosuđivanje utjecaja medijskih poruka u komercijalizaciji).
**Polazište**: reklamni sadržaji iz tiskanih izvora (novina, časopisa), radijske i televizijske reklame.

### 1. UVOD

### 2. (SAMO)PROCJENA

### 3. STRATEGIJE UČENJA
### 4. AKTIVNOSTI

| **IZGRADI** | |
|---|---|
| Odaberi reklamu iz tiskovina (dječjih časopisa, novina) koju želiš dodatno istražiti. | |
| **Istražujem reklamu** | |
| | **SKENIRAJ TEKST (REKLAMU)**<br>Prije nego što počneš s čitanjem, zaključi o tome kako znaš da je riječ o reklami. Po čemu to zaključuješ? Zapiši bilješke.<br>Odredi temu reklame. Što se njom reklamira? |
| | **PRISJETI SE**<br>Što znaš o ovoj vrsti proizvoda? Koristiš li se njime u svakodnevnome životu? |
| | **ČITANJE SA ZADATKOM**<br>Pročitaj/pogledaj reklamu. Tijekom čitanja/gledanja uspoređuj ono što otprije znaš o proizvodu i ono što u reklami doznaješ. |
| | **SLIKA I TEKST**<br>Analiziraj sastavnice reklame. Sastoji li se od teksta i slike?<br>Tijekom čitanja/gledanja reklame analiziraj njezine sastavne elemente (jezični tekst, sliku) i njihovu međusobnu povezanost. Koje su informacije u tekstu, a koje na slici? |
| T | **TEKST**<br>Pročitaj samo tekstne dijelove reklame.<br>Usredotoči se na tekst. Što doznajemo o proizvodu?<br>Sažmi tekst reklame u natuknicama. |
| | **SLIKA**<br>Analiziraj sliku reklame. Prouči što se na slici nalazi, koje boje prevladavaju, koji je položaj kamere (plan, rakurs i sl.).<br>Odgovara li slika onomu što piše u tekstnome dijelu? Kako komuniciraju tekst i slika? Komu su upućene / na koga su naslovljene? |
| | Od natuknica sastavi rečenice kojima sažimaš sve što si doznao/doznala iz reklame (što se u reklami tvrdi o proizvodu).<br>Svaku rečenicu napiši u novome redu.<br>Pokraj rečenice označi u kojoj se mjeri slažeš s tvrdnjama. |

| | |
|---|---|
| | Primjerice, ovako:<br><br>✓ Slažem se, vjerujem da je proizvod doista takav ili da je informacija točna.<br><br>? Nisam siguran/sigurna, trebam još istražiti.<br><br>X Ne vjerujem u istinitost ove informacije ili mislim da je informacija nepotpuna. |

| **Stvaralački zadatci** |
|---|
| – Rad u skupinama – jedna skupina, primjerice, neka istražuje reklame za kozmetiku, a druga reklame za prehrambene proizvode. Koji se kozmetički/prehrambeni proizvodi najčešće reklamiraju? Komu su reklame namijenjene? Postoje li razlike između reklama kojima su ciljana publika (kupac proizvoda) djeca/mladi/stari/ pojedinac/obitelj? Uočite sličnosti/razlike među njima i prikažite ih u obliku Vennova dijagrama.<br>– Proučite nekoliko primjera reklama iz tiskanih medija, nekoliko primjera radijskih i televizijskih reklama. Istražite njihova stilska obilježja: uočite tipične fraze, obilježja rječnika, primjere stilskih izražajnih sredstava i rezultate istraživanja prikažite u obliku organizatora po vlastitom odabiru.<br>– Podijelite se na dvije skupine – afirmacijsku i negacijsku – i održite parlaonicu na temu *Reklame – da ili ne*.<br>– Ponovite pravila ponašanja u parlaonici.<br>Iznesi što više dokaza (argumenata) kako bi obranio/obranila tezu svoje skupine! Poštuj sugovornika i ne oduzimaj mu riječ!<br>Slušaj upute učitelja/učiteljice i sudaca!<br>Pridržavaj se teme!<br>Misli na tezu svoje skupine i ne odstupaj od nje!<br>Kad želiš govoriti, digni ruku!<br>Odaberite sudce koji će na kraju donijeti odluku koja je skupina bila uvjerljivija u obrani svoje teze i iznošenju dokaza. |

| **NADOGRADI** | |
|---|---|
| Podijelite se na skupine. Jedna skupina neka proučava reklamu iz časopisa ili novina, a druga neka gleda audiovizualnu reklamu (TV reklamu).<br>Tijekom aktivnosti izaberi način bilježenja koji ti najviše odgovara (natuknice, umne mape, slike i sl.). | |
| **Istražujem reklamu** | |
| | **SKENIRAJ TEKST (REKLAMU)**<br>Prije nego što počneš s čitanjem tekstova, zaključi o tome kako znaš da je riječ o reklami. Po čemu to zaključuješ? Zapiši bilješke.<br>Odredi temu reklame. Što se njom reklamira? |

| | |
|---|---|
| | **PRISJETI SE**<br>Što znaš o ovoj vrsti proizvoda? Koristiš li se njime u svakodnevnome životu? |
| | **ČITANJE SA ZADATKOM**<br>Pročitaj/pogledaj reklamu. Tijekom čitanja/gledanja uspoređuj što znaš o proizvodu i ono što u reklami doznaješ. |
| | **SLIKA I TEKST**<br>Analiziraj sastavnice reklame. Sastoji li se od teksta i slike?<br>Tijekom čitanja/gledanja/slušanja reklame usredotoči se na njezine sastavne elemente (jezični tekst, sliku, glazbu) i njihovu međusobnu povezanost. |
| | **TEKST**<br>Pročitaj samo tekstne dijelove reklame. Što doznajemo o proizvodu?<br>Sažmi tekst reklame u natuknicama. |
| | **SLIKA**<br>Prouči što se na slici nalazi, koje boje prevladavaju, koji je položaj kamere (plan, rakurs i sl.).<br>Odgovara li slika onomu što piše u tekstnome dijelu? Kako se slika i tekst dopunjuju? |
| | **TEKST KAO SLIKA**<br>Postoji li na reklami tekst koji je posebno naznačen bojom, drukčijim fontom i sl.?<br>Objasni što se time postiže. |
| | **JEZIK SLIKE I TEKSTA**<br>Pažljivo prouči tekst reklame. Prepoznaješ li neke jezične izraze za koje znaš da su česti u reklamama (primjerice hiperbole, izrazi uvjeravanja).<br>Prisjeti se književnih pojmova kao što su metafora, usporedba, epiteti, hiperbola… Pronađi primjere u reklami.<br>Zatim na isti način analiziraj sliku. Postoji li, recimo, hiperbola na slici? |
| | Tko je proizvođač proizvoda?<br>Tko je autor reklame? Je li potpisana neka osoba imenom i prezimenom?<br>Zaključi tko je onda autor reklame.<br>**ZAKLJUČI**<br>Koja je namjera autora teksta? |
| | Napiši sve strategije kojima se autor/autori reklame služi/služe da bi te uvjerili u kupnju proizvoda.<br>Usredotoči se na tekst – jezik reklame, sliku, govor.<br>Obrazloži. |
| **Istražujem dodatne tekstove** | |
| | Odaberi dodatne tekstove kojima ćeš istražiti proizvod ili činjenice koje se iznose u reklami.<br>Primjerice, pogledaj sastojke proizvoda i zaključi odgovaraju li tvrdnjama iz reklame. Doznaj više o pojedinim sastojcima i njihovoj štetnosti ili korisnosti za ljude i sl. |

| | |
|---|---|
| | Procijeni prikazuje li reklama istinu.<br>Procijeni i je li reklama dobra za određeni proizvod. Hoće li autor uspjeti u svojoj namjeri da te uvjeri u kupnju proizvoda?<br>Objasni svoje zaključke – na temelju teksta, rezultata istraživanja i svojih zapažanja i iskustva. |

**Stvaralački zadatci**

– Istražite reklame i razvrstajte ih na one koje su korisne jer nas informiraju o nečemu i one kojima je komercijalna svrha (prodaja) u prvome planu.
– Provjerite jezičnu točnost i predstavite primjere jezičnih pogrešaka u reklamama.
– Osmislite, a zatim i snimite radijsku reklamu ili videoreklamu za proizvod po izboru. Pokušajte izabrati proizvod koji obično ne vidite u reklamama, bilo da je riječ o neobičnim proizvodima ili proizvodima koje svakodnevno uzimamo „zdravo za gotovo". Primjerice, čačkalice za zube, vikleri za kosu, vezice za cipele, ručnici itd.
– Usporedite reklame za zdravu i nezdravu hranu. Primjerice, kako se reklamiraju čokolade, sladoledi i drugi slatkiši, a kako voće i povrće?
Ispravite nepravdu! Osmislite zanimljiviju reklamu za voće i povrće!
– Osmislite reklamni slogan i logo nekoga hrvatskoga proizvoda**.** Objasnite svoj izbor.
– Istraživački rad – odaberite neku reklamu (primjerice za neko energetsko piće). Prosudite koja je svrha reklame i koje vrijednosti promiče. Istražite znanstvene činjenice o tome energetskom napitku i utvrdite njegovu korisnost ili štetnost. Prezentirajte rezultate istraživanja.

**IZAZOV**

Odaberi reklamu po želji. Analiziraj reklamu – slijedi korake na plakatu.

**Autor ili pripovjedač?**

| | |
|---|---|
| | **Razmisli i zaključi – tko je autor reklame, a tko nam se u reklami obraća.**<br>Tko je proizvođač čiji se proizvod reklamira?<br>Tko je autor reklame? Je li potpisana neka osoba imenom i prezimenom?<br>Zaključi tko je onda autor reklame. Tko stoji iza nastanka reklame?<br><br>Razmisli o autoru teksta i pripovjedaču. Jesu li isti?<br>Primjerice, autor može biti tvrtka koja proizvodi ono što se reklamira (ili tim ljudi iz reklamne tvrtke), a pripovjedač (ili lik) onaj je koji se nama obraća. Obraćaju li nam se ti ljudi ili netko drugi (neki animirani likovi, djeca…)?<br>**ZAKLJUČI**<br>Zašto nam se u reklamama najčešće izravno ne obraćaju stvarni autori reklame (tvrtke koje stoje iza proizvoda)? |

**Autorova namjera**

Namjera autora reklame, kao i drugih tekstova, može biti višestruka. Primjerice:

UVJERITI – autor te želi uvjeriti u nešto ili te potaknuti na djelovanje.
ZABAVITI – autor te želi zabaviti; ispričat će ti zanimljivu priču da se zabaviš.
INFORMIRATI – autor te želi informirati o nečemu.

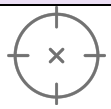
| | |
|---|---|
| | Razmisli o književnim tekstovima. Može li se u njima prepoznati autorova namjera?<br>Razmisli o reklamama – možeš li se dosjetiti primjera reklame u kojima se isprepliću barem dvije namjere. Primjerice, autor te želi zabaviti da bi te uvjerio/nagovorio na kupnju proizvoda.<br><br>Zatim razmisli o tome komu je reklama namijenjena. Pronađi primjer reklame za djecu mlađe dobi i za djecu tvoje dobi. Po čemu se takve reklame razlikuju? Objasni zašto. |

**Stvaralački zadatci**

**ČITANJE SA ZADATKOM**
Prolistaj različite tiskovine: novine, dječje časopise, turističke brošure, letke za trgovine… Tijekom čitanja/gledanja zabilježi sve zanimljive strategije primijenjene u reklamama kojima se prezentira proizvod. Razmisli je li riječ o reklami čija je glavna namjera informirati, zabaviti ili uvjeriti.
– Pokušaj pronaći i strategije uvjeravanja (na razini jezika, slike i dr.).
– Najzanimljivije primjere reklama možeš izrezati iz tiskovina i zalijepiti u posebnu bilježnicu. Ispod reklame napiši kratki osvrt ili upute kojima ćeš svoje prijatelje/prijateljice navoditi na kritičko čitanje reklama.

**PODRŠKA**

**Istražujem reklame**

| | |
|---|---|
|  | Prolistaj različite tiskovine i pronađi reklame. Izreži ih (tekstove i slike). Razvrstaj reklame s obzirom na vrstu proizvoda koje reklamiraju. |
| | **SLIKA I TEKST**<br>Analiziraj sastavnice reklame. Sastoji li se od teksta i slike? Odgovara li slika onomu što piše u tekstnome dijelu? Kako se slika i tekst dopunjuju? |
| T | **TEKST**<br>Pročitaj samo tekstne dijelove reklame. Što doznajemo o proizvodu? Sažmi tekst reklame u natuknicama. |
| | **SLIKA**<br>Prouči što se na slici nalazi, koje boje prevladavaju, koji je položaj kamere (plan, rakurs i sl.).<br>Napiši nekoliko rečenica o tome kako je proizvod prikazan na slikama. |
| | Razmisli o tome na koje se sve načine na reklami neki proizvod želi učiniti privlačnijim.<br>Usredotoči se na tekst i sliku. Zabilježi primjere i objasni. |

**Stvaralački zadatci**

– Osmislite reklamu (u obliku plakata) za proizvod po izboru.

– **Četveroruka reklama**
Izrežite slike proizvoda iz prodajnih letaka te o njima razgovarajte: *Kakvi su to proizvodi? Komu su namijenjeni? Zašto ih trebamo? Gdje ih kupujemo?* Na niz papirića zalijepite slike proizvoda koje ste prethodno komentirali. Papiriće smjestite u manju kutiju.

Rad u paru. Parovi neka budu približno iste visine. Neka jedan učenik/učenica stane iza drugoga. Onaj koji stoji ispred, izvlači karticu sa slikom proizvoda o kojemu treba govoriti (reklamirati ga i navesti nas da kupimo proizvod). Dok govori, ima ruke savijene na leđima dok su ruke drugoga učenika/učenice, koji je skriven iza njega, provučene ispod njegovih pazuha te njima prati i oslikava (gestikulira) govor. Tako oni koji gledaju vide samo govornikov lik i ruke njegova partnera.

## 5. REFLEKSIJA

## 6. SAMOPROCJENA

**A2**

**Program potpore,**

**potpomognutog i obogaćenog učenja**

# MATEMATIČKO PODRUČJE

# UVOD

Odgojno-obrazovni ciljevi matematičkog područja ostvaruju se ciljevima i ishodima predmeta Matematika u Programu A1, te Programom potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja (A2). Cilj ovoga poglavlja jest prikazati moguće pristupe u razvijanju matematičke kompetencije učenika u sklopu matematičkog područja A2 programa poštujući razlike među učenicima te specifičnosti ovog programa. Stoga su prikazane aktivnosti A2 programa usmjerene na primjenu matematičkih strategija, razvoj matematičkog mišljenja i zaključivanja, osnaživanje primjene matematičkih koncepata i postupaka danih u kurikulumskim ishodima, uporabu matematičkog jezika te shvaćanje korisnosti matematike.

Poštujući specifičnosti A2 programa kao Programa potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja, predlaže se organizacija aktivnosti čiji je cilj poticanje aktivne uloge učenika u vlastitom procesu učenja. To uključuje učenički angažman u aktivnostima i na zadatcima koji doprinose ostvarivanju i osnaživanju matematičkih ishoda iz kurikuluma, istraživanje matematičkih koncepata i njihovih međusobnih odnosa, rješavanje problema, pronalaženje i uvježbavanje strategija računanja te suočavanje s tipičnim miskoncepcijama koje se pojavljuju u učenju matematike. Te se aktivnosti preporučuju izvoditi uz učeničko praćenje vlastitog napretka te uz samoorganizaciju i samoregulaciju procesa učenja. U priručniku se stoga predlažu različiti oblici rada (individualni, u paru, skupini), zajedničke, ali i diferencirane aktivnosti, s posebnim naglaskom na igrifikaciji sadržaja radi kvalitetne motivacije učenika.

S obzirom na to da u nastavi matematike često susrećemo velike razlike u znanju prethodnih sadržaja, ali i različite razine (ne)sigurnosti učenika u svoje matematičke sposobnosti, A2 program posebno je pogodan za individualizaciju rada i aktivnosti/zadatke koji su po potrebi individualizirani. Individualizacija se može odnositi na unaprjeđenje u ostvarivanju pojedinih matematičkih ishoda učenja te podršku u otklanjanju poteškoća i nerazumijevanja određenih koncepata ili postupaka te za nadogradnju, proširivanje spoznaja i obogaćeno učenje. Individualizacija u A2 programu može se usmjeriti i na podizanje razine postignuća u matematici.

S obzirom na razinu strukturiranosti aktivnosti, a koje podrazumijevaju različite razine učeničkog i učiteljskog angažmana i organizaciju učenja, predlažu se tri temeljna tipa aktivnosti u A2 programu koji se provode tijekom cijele nastavne godine. To su samostalne, polustrukturirane (vođene) i strukturirane aktivnosti.

**Polustrukturirane aktivnosti (vođene aktivnosti)** pretpostavljaju učenički samostalni rad na matematičkim zadatcima ili aktivnostima, ali koje je učitelj unaprijed pripremio u djelomičnom obliku vođenja ili strukturiranja (npr. pripremljeni individualizirani materijali za samostalni rad, zadavanje dopunskih i dodatnih zadataka, usmjeravanje i sl.), ali u kojima dijelom učenik ima i slobodu odabira (npr. nakon zajedničkog dijela aktivnosti/listića učenik na temelju samoprocjene ili afiniteta odabire određene zadatke i sl.). Također, polustrukturirane aktivnosti odnose se na situacije u kojima prvi dio rada u A2 programu čine samostalni zadatci, a s obzirom na to da učenici rješavaju zadatke različitim tempom, u drugom dijelu svaki učenik, kad je gotov sa samostalnim zadatcima, odabire igre ili aktivnosti po svojim afinitetima. Takvim će aktivnostima, listićima i zadatcima učenici razvijati svoje matematičke kompetencije, osnaživati matematičku komunikaciju, matematičko mišljenje i zaključivanje. U priručniku su prezentirane takve aktivnosti, primjerice, u poglavljima koja govore o matematičkim radnim centrima u kojima su učenicima ponuđeni različiti zadatci i aktivnosti, a učenik odabire centre po određenom planu koji je osmislio učitelj. Tu je moguće uklopiti i diferencijaciju na razini aktivnosti, na razini pojedinih zadataka te na razini procesa. Organizacija u kojoj jedan dio strukturira učitelj, a drugi dio ovisi o odlukama učenika prikladna je za različite samostalne matematičke aktivnosti, osnaživanje ishoda učenja te za individualni rad. I ovakve se aktivnosti dobro kombiniraju sa samovrednovanjem, različitim oblicima diferencijacije (npr. po složenosti zadataka) i samoregulacijom (*tražim pomoć ako ne znam*).

**Strukturirane aktivnosti** podrazumijevaju učenički rad prema osmišljenim učiteljevim uputama u aktivnostima. Ove su aktivnosti strukturirane prema učiteljevoj pripravi, a mogu trajati jedan ili više sati. One su prikladne za potporu ishodima, ali i kao proširivanje i obogaćivanje ishoda. Ovakve se aktivnosti mogu provoditi i u okružju igrifikacije da bi učenicima bile zanimljive i motivirajuće. U priručniku A2 prezentirane su takve aktivnosti, primjerice, kod svladavanja strategija računanja, u poglavlju koje govori o matematici i pokretu, igrolikim aktivnostima, tekstualnim zadatcima i sl. Rješavanje različitih problema i strategije rješavanja problema mogu se odvijati i u sklopu strukturiranih aktivnosti, uz formativno praćenje. Strukturirane aktivnosti mogu podrazumijevati diferencijaciju u nastavi matematike.

**Samostalne (slobodne) aktivnosti** podrazumijevaju učeničke aktivnosti koje se temelje na njihovu isključivo samostalnom odabiru (npr. odabir matematičkih igara po vlastitom izboru, odabir teme za izradu matematičkog plakata, stripa ili kviza po vlastitom odabiru i sl.). Riječ je o aktivnostima čiji je cilj popularizacija matematike i STEM područja, širenje i produbljivanje dječjih interesa u tim područjima te poticanje radnih navika.

## STRUKTURA POGLAVLJA

Poglavlje *Matematičko područje* sastoji se od nekoliko zasebnih cjelina koje se međusobno mogu povezati, a sve zajedno imaju cilj doprinijeti razvoju matematičke kompetencije u A2 programu. To su sljedeća potpoglavlja:

- Preporuke za samostalni rad učenika
- Diferencijacija u nastavi matematike
- Predmatematičke vještine
- Strategije računanja
- Matematika u pokretu
- Tekstualni zadatci
- Problemi pri prijelazu s jednog skupa brojeva na drugi
- Prijedlozi još nekih aktivnosti

U potpoglavlju **Preporuke za samostalni rad učenika** prikazane su moguće smjernice za individualni rad u sklopu A2 programa. Na temelju odabranih ishoda iz matematike dane su preporuke na što usmjeriti samostalni rad i kako individualizirati, kako osnažiti usvajanje pojedinih matematičkih ishoda za koje je poznato da su izazovni učenicima, kojim se vrstama zadataka koristiti u samostalnom radu, o kojim postupcima posebno treba voditi računa u individualizaciji i sl.

U potpoglavlju **Diferencijacija u nastavi matematike** prikazuju se različiti oblici i razine diferencijacije prema suvremenoj literaturi iz metodike matematike. Ovakav je pristup prikladan za sve oblike nastave, kao i programe CDS-a, posebice A2 program.

Potpoglavlje **Predmatematičke vještine** učiteljima razredne nastave nudi mnoštvo ideja kako s najmlađim učenicima aktivirati predmatematičke vještine jer su one preduvjet za kasnije usvajanje apstraktnih matematičkih pojmova. Program A2 zbog svoje je otvorenosti posebno prikladan za različite igrolike aktivnosti predvještine za učenike prvih razreda.

U potpoglavlju **Strategije računanja** daje se prijedlog aktivnosti i zadataka vezanih za upoznavanje učenika s različitim strategijama računanja (napamet) te uvježbavanjem tih strategija. Budući da tradicionalna nastava matematike često ne ostavlja dovoljno prostora za ove važne vještine, čini se da je A2 program posebno prikladan za ovakve aktivnosti. Aktivnosti strategija računanja ovdje su prikazane u svim razredima i potkrijepljene brojnim matematičkim primjerima.

U potpoglavlju **Matematika u pokretu** povezuju se matematički sadržaji s elementima TZK-a i kretanjem. Da bismo izbjegli da u cjelodnevnoj školi učenici samo sjede u klupama, važno je povezivanje matematike i kretanja u prostoru za kinestetičko usvajanje matematičkih pojmova, ali i za psihofizičko zdravlje djeteta. Dani primjeri odnose se na cijelu obrazovnu vertikalu, od 1. do 8. razreda osnovne škole.

U potpoglavlju **Tekstualni zadatci** daje se nekoliko novih i zanimljivih aktivnosti kako pomoći učenicima da svladaju izazove koje pred njih stavljaju zadatci zadani riječima. Taj slojeviti pristup može povezati matematičku pismenost s čitalačkom.

U potpoglavlju **Problemi pri prijelazu s jednog skupa brojeva na drugi** prikazuju se uočene miskoncepcije u predmetnoj nastavi kad se fokus sadržaja matematike prebacuje sa skupa prirodnih brojeva na njegove nadskupove, poput skupa racionalnih brojeva ili skupa cijelih brojeva. Stoga je važno s učenicima analizirati tipične pogreške, zašto nastaju te kako ih prevladati.

U potpoglavlju **Prijedlozi još nekih aktivnosti** donosi se mnoštvo primjera, igara i zadataka koji mogu oplemeniti učenje matematike u A2 programu. Te aktivnosti služe kao poticajne ideje učiteljima koji će ih možda modificirati i prilagoditi prilikama u svojim razredima u svrhu individualizacije, potpore ishodima ili obogaćivanju.

# Preporuke za samostalni rad učenika

Dio A2 programa odnosi se na samostalni rad učenika: rješavanje zadataka i provedbu aktivnosti koje će se **osnažiti** pojedini ishodi učenja iz kurikuluma obrađeni u A1 programu. Događa se da vrijeme predviđeno za određeni matematički ishod u A1 programu nije dovoljno nekom učeniku ili skupini učenika za ostvarivanje tog ishoda. U tom slučaju A2 program nudi različite mogućnosti dodatnog vremena koje učenik može utrošiti na uspješno ostvarivanje tog ishoda. Samostalnim radom u A2 programu učenja moguće je postići veću sigurnost učenika u rješavanju matematičkih zadataka i problema, ponuditi nadogradnju i proširenje spoznaja, obogaćivanja sadržaja te podršku onim učenicima koji imaju poteškoća u svladavanju matematičkih koncepata.

Osmišljene aktivnosti za samostalni rad pritom po potrebi mogu biti i individualizirane za pojedine učenike ili određene skupine učenika. Kao i kod drugih dijelova programa, i u A2 programu poštuje se prilagođeni te individualizirani pristup učenicima u nastavi koji podrazumijeva prilagodbu načina rada i zahtjeva prema učeniku (zahtjevi s obzirom na samostalnost učenika, na tempo rada učenika, na načine rada, na aktivnost i sl.).

Zadatci i aktivnosti koji su zadani u sklopu A1 programa mogu se rješavati u dijelu A2 programa, prema potrebi i organizaciji škole i vremena. Pritom se potiče samostalnost učenika u radu. **Samostalnost** učenika treba se pratiti i ciljano povećavati.

U dijelu A2 programa preporuča se s učenicima raditi i zadatke za samostalni rad koji su individualizirani prema određenim potrebama učenika ili skupina učenika. Te aktivnosti učitelj/učiteljica priprema unaprijed za A2 program, i to na temelju praćenja učenika (u A1 programu). S obzirom na specifičnosti Matematike kao školskog predmeta te nekih tipičnih izazova s kojima se susreću učenici prilikom usvajanja matematičkih pojmova, u ovom tekstu posebna će se pozornost dati individualiziranom pristupu učenicima s obzirom na načine rada. Program A2 prikladan je upravo za ovakve oblike rada i pristupe samostalnom radu. Ta se individualizacija ne mora odnositi isključivo na učenike koji imaju rješenje o individualiziranom pristupu, već se ona provodi za sve one učenike (ili skupine učenika) kod kojih učitelj/učiteljica procijeni (povremeno ili trajno) da im treba zadati/odabrati određene aktivnosti ili zadatke da bi osnažili određeni matematički ishod te kojima treba učestalije vježbanje ili ponavljanje samo određenih tipova zadataka. U sklopu A1 programa često nema dovoljno vremena za takve aktivnosti na satima matematike, stoga se ovo osnaživanje može provesti u A2 programu uz formativno praćenje.

Važno je napomenuti da se takve samostalne matematičke aktivnosti mogu odnositi na čitav niz aspekata, ovisno o potrebama učenika koje mogu biti vrlo različite i nemoguće ih je sve unaprijed nabrojiti. U nastavku ovog teksta donosimo prijedloge za samostalni rad prema kurikulumskim ishodima iz matematike, i to s obzirom na neke često prisutne izazove i poteškoće u usvajanju matematičkih koncepata. Ti prijedlozi nikako ne pokrivaju sve slučajeve, ali mogu pomoći učiteljima/učiteljicama u pripremi materijala za samostalni rad te uputiti na neke tipične pogreške s kojima se učenici susreću pri usvajanju matematičkih pojmova i

postupaka. Ako učitelj/učiteljica primijeti da pojedini učenik radi određenu pogrešku ili ne razumije pojam ili koncept koji je neophodan za daljnje učenje, moguće im je u A2 programu ponuditi zadatke koji će učeniku omogućiti da više ne čini te pogreške te bolje razumijevanje toga pojma ili koncepta..

U tablicama koje slijede nalaze se preporuke i napomene za samostalni rad učenika te za individualizaciju u sklopu A2 programa. S obzirom na to da učitelj/učiteljica odabire zadatke za samostalni rad na temelju uočenih prepreka kod pojedinih učenika, u tablicama su dani samo prijedlozi na što usmjeriti samostalni rad, kako osnažiti usvajanje pojedinih matematičkih ishoda za koje je poznato da su izazovni učenicima, kojim se vrstama zadataka koristiti u samostalnom radu, o kojim postupcima posebno treba voditi računa u individualizaciji i samostalnom radu i sl. Program A2 treba ponuditi podršku učenicima u takvim izazovima.

# 1. RAZRED

| Ishod | Preporuke i napomene za samostalni rad i individualizaciju |
|---|---|
| MAT OŠ A.1.1. Opisuje i prikazuje količine prirodnim brojevima i nulom. | <u>Shvaćanje pojma broja:</u><br>– Ako neki učenik nije usvojio pojam količine, potrebno je da što više samostalno rješava zadatke s pomoću konkretnih materijala (npr. kockica, bojica, žetona i sl.).<br>– Ako učenik nije do kraja usvojio pojam količine, preporuča se zadati mu niz zadataka u kojem se povezuje slika skupa elemenata s brojkom i obrnuto. Važno je pritom da elementi budu različito raspoređeni u skupu (npr. kod nekoliko skupova od 6 elemenata u svakom su skupu elementi drukčije raspoređeni da bi učenik rješavajući različite zadatke usvojio da broj predmeta može biti jednak iako su predmeti drukčije raspoređeni). Ovakve se aktivnosti često preskaču jer se podrazumijevaju, ali su upravo one početni matematički izazov s kojim se neki učenici suočavaju u prvom razredu i koji je poslije razlog neuspjeha u matematici.<br>➡ Pogledati poglavlje **Predmatematičke vještine** u ovom dokumentu. Aktivnosti i zadatci vezani za predmatematičke vještine mogu biti podloga za zadavanje zadataka u individualnom pristupu učenicima kojima treba pomoć u shvaćanju pojma broja. |
| MAT OŠ A.1.4. Zbraja i oduzima u skupu brojeva do 20. | <u>Zbrajanje i oduzimanje do 10:</u><br>– Provjeriti zbraja li i oduzima točno učenik u skupu brojeva do 5. Ako netočno zbraja, potaknuti ga na rješavanje zadataka s pomoću konkretnog materijala.<br>– Ako učenik ima poteškoća u razumijevanju količina i odnosa među njima, kod zbrajanja i oduzimanja do 10 poticati korištenje konkretnih materijala. (Primjerice: *Imala sam 6 kockica, uklonila sam dvije, ostale su 4. Dakle, 6 – 2 = 4*).<br>– Zadati zadatke dopunjavanja do 10. (Npr. 7 + __ = 10 itd.)<br>– Poticati govor pri rješavanju zadataka do 10 (učenik naglas govori |

| | |
|---|---|
| | što radi).<br>➡ Pogledati poglavlje **Strategije računanja** u ovom dokumentu (materijal za 1. razred). Primjeri i zadatci s brojevima do 10 mogu biti podloga za zadavanje zadataka učenicima kojima treba pomoć u shvaćanju i automatizaciji računanja do 10.<br><br><u>Zbrajanje i oduzimanje do 20:</u><br>– Provjeriti zbraja li i oduzima točno učenik u skupu brojeva do 10. Ako netočno zbraja ili oduzima, potaknuti ga na rješavanje zadataka s pomoću konkretnog materijala.Samostalni rad tih učenika usmjeriti na aktivnosti iz dijela *Zbrajanje i oduzimanje do 10*.<br>– Tipični sadržaj koji učenicima predstavlja problem kod zbrajanja do 20 jest zbrajanje jednoznamenkastih brojeva čiji zbroj prelazi deset (npr. 7 + 8). U prvom koraku potrebno je da učenici takve zadatke rješavaju s pomoću konkretnog materijala u kojem je desetica jasno istaknuta (npr. računska gusjenica, dvije kutije za jaja od kojih svaka predstavlja deseticu, brojevna crta na kojoj je posebno istaknut broj 10 i sl.).<br>– Ako učenik ima problem s rastavljanjem drugog pribrojnika (npr. 8 + 7 = 8 + 2 + 5), potrebno je ponuditi niz aktivnosti (npr. listić) sa zadatcima dopunjavanja do 10 (npr. 7 + __ = 10, ili *Ako imaš 7 jaja, koliko ti treba do 10?* i sl.).<br>– Nekim učenicima ne odgovara standardni postupak zbrajanja koji se tradicionalno uči (npr. 8 + 7 = 8 + 2 + 5 = 10 + 5 = 15). Njima je potrebno ponuditi zadatke s drugim strategijama zbrajanja. Jedna od njih je da se prvo nauči zbrajanje jednakih brojeva (npr., 5 + 5, 6 + 6, 7 + 7 itd.), a zatim da se s pomoću tih računa rješavaju i ostali. Primjerice, učenik koji zna da je 7 + 7 = 14, s pomoću ove će jednakosti lako doći do zaključka koliko je 7 + 8. Lako će izračunati i 6 + 7.<br>➡ Pogledati poglavlje **Strategije računanja** u ovom dokumentu (materijal za 1. razred). Primjeri i zadatci s brojevima do 20 mogu biti podloga za zadavanje zadataka učenicima kojima treba pomoć u shvaćanju i automatizaciji računanja do 20. |
| MAT OŠ A.1.5. Matematički rasuđuje te matematičkim jezikom prikazuje i rješava različite tipove zadataka. | <u>Poticanje postupnosti u radu</u><br>Ovaj ishod priprema učenike za rješavanje problemskih situacija u svakodnevnome životu. Stoga je učenike prvog razreda potrebno postupno uvoditi u postupak rješavanja tekstualnih zadataka i problemskih situacija.<br>– Zadatak je važno pročitati s razumijevanjem, za što je uvijek potrebno vrijeme. Zato učenike treba poticati da tekstualne zadatke pročitaju nekoliko puta da bi doista razumjeli zadatak. A2 program nudi vrijeme za čitanje.<br>– Nakon čitanja zadatka važno je potaknuti učenike da promisle o tome što je poznato, a što je nepoznato u zadatku. Potrebno je učenike potaknuti da promisle o tome kako doći do traženoga podatka te na kraju odgovoriti na postavljeno pitanje cjelovitom |

| | |
|---|---|
| | rečenicom. Na taj način razvijamo i matematičku komunikaciju i obogaćujemo učenikov rječnik.<br>– Potrebno je potaknuti učenike da ukratko zapišu najvažnije podatke iz zadatka. U početku se učenici mogu koristiti crtežom.<br>Primjerice, *Ana je ubrala 3 jabuke. Tin je ubrao 4 jabuke. Koliko su jabuka zajedno ubrali?*<br>ANA 🍏 3<br>TIN 4 🍏<br>? 🍏 IMAJU ZAJEDNO<br><br>– Ako učenik ima problema s razumijevanjem tekstualnih zadataka, važno je objasniti nepoznate riječi u zadatku (ako ih ima) i predložiti rad s npr. sličicama dječaka, djevojčice i jabuka s pomoću kojih će vizualizirati tekstualni zadatak i njegov kontekst.<br>– Učenicima koji nemaju problema s razumijevanjem tekstualnih zadataka, mogu se ponuditi zadatci poput *Ana ima 6 jabuka. Tin ima 7 jabuka više od Ane. Koliko jabuka zajedno imaju ?*<br>Ili: Iva je kupila knjigu koja stoji 6 eura i olovku koja stoji 5 eura manje. Koliko je novca Iva potrošila?<br>– Učenicima koji s lakoćom rješavaju prethodne zadatke možemo ponuditi zadatke poput *Eva voli čitati slikovnice. Čita svakoga dana. Slikovnica koju je počela čitati u ponedjeljak ima 20 stranica. U ponedjeljak je Eva pročitala 3 stranice slikovnice, u utorak 2 stranice, u srijedu 6 stranica, a u četvrtak 5. Koliko stranica slikovnice Eva treba pročitati u petak ako želi pročitati slikovnicu do vikenda?*<br>ili: Mia i Jan zajedno imaju 7 bombona. Mia ima 3 bombona više od Jana. Koliko bombona ima Jan?<br>Možemo potaknuti učenike da oni sastavljaju tekstualne zadatke. |
| MAT OŠ C.1.1.<br>Izdvaja i imenuje geometrijska tijela i likove i povezuje ih s oblicima objekata u okružju. | <u>Imenovanje likova i tijela te poticanje govora</u><br><br>– Učenje geometrije počinje upoznavanjem geometrijskih tijela na konkretnim predmetima i modelima. Uz ove aktivnosti učenik govori što radi ili objašnjava, npr. *Ovo je kocka, ona je geometrijsko tijelo*… Drugi učenici pažljivo slušaju jer trebaju provjeravati odgovore. Poticanje govora može se dodatno realizirati u A2 programu.<br><br>➡ Pogledati poglavlje **Predmatematičke vještine** u ovom dokumentu (potpoglavlje *Razvrstavanje predmeta*).<br><br><u>Važnost osjeta dodira i govor</u><br>Važno je da učenici tijela uzimaju u ruke, okreću ih, razgledavaju i imenuju te opisuju.<br>– Geometrijska tijela možemo staviti u neprozirnu vrećicu. Učenik unutar vrećice opipava odabrano tijelo, opisuje ga, a ostali učenici prema opisu trebaju pogoditi o kojemu je geometrijskom tijelu riječ. Učenik prije ove aktivnosti u različitim matematičkim centrima |

| | |
|---|---|
| | tijelima u vrećici može pristupiti i samostalno.<br>– Iz skupa modela učenici izdvajaju npr. kugle. Povezuju predmete iz okoline s geometrijskim tijelima, odnosno izdvajaju oblik predmeta (ormar, krov, lopta i slično).<br>– Možemo nizati geometrijska tijela imenujući ih. Nizanje također može biti bez gledanja, samo uz osjet opipa.<br>–Dobro je slagati geometrijsko tijelo u različitim položajima da bi učenici prepoznali i imenovali tijelo neovisno o položaju u prostoru.<br>– Kad su tijela zorno upoznata, prelazi se na njihove ilustracije.<br>➡ Pogledati poglavlje **Predmatematičke vještine** u ovom dokumentu (potpoglavlja *Slijeđenje niza uputa od više koraka* i *Prepoznavanje obrazaca*).<br><br>Likovi i tijela<br>– Geometrijske likove učenici upoznaju kao ravne plohe geometrijskih tijela. Tako se stvara jasna poveznica među geometrijskim objektima. Pri opisivanju geometrijskih tijela, npr. kocke učenike treba potaknuti da se pri opisu koriste pojmomravna ploha koja ima oblik npr. kvadrata.<br>– U početku likove treba bojiti, izrađivati i rezati iz kolažnoga papira da bi učenik doživio cijeli lik, a ne samo njegove stranice. S učenicima je potrebno provoditi niz aktivnosti koje uključuju slaganja i razlaganja modela geometrijskih oblika te slaganja različitih slagalica geometrijskim oblicima. Ako za te aktivnosti nema dovoljno vremena u A1 programu, idealno ih je provoditi u sklopu A2 programa.<br>– Učenicima s poteškoćama možemo ponuditi da slažu oblike prema zadanome predlošku, a učenike koji s lakoćom ostvaruju ishod, treba potaknuti da sami kreiraju oblike prema zadanim kriterijima ili potpuno samostalno. |
| MAT OŠ E.1.1.<br>Služi se podatcima i prikazuje ih piktogramima i jednostavnim tablicama. | – U nastavi matematike, ali i u stvarnome životu, podatci se često prikazuju dijagramima ili tablicama. U početku učenici podatke slikovno (količinski) uspoređuju na crtežima, u skupovima ili piktogramima, a poslije i brojčano u tablicama.<br>– Učenicima s poteškoćama potrebno je dulje vrijeme dopustitiprikazivanje podataka crtežima, a poslije uvesti brojčani zapis podataka. Takvi zadatci prikladni su i za samostalni rad učenika.<br>– Primjer piktograma: *Prikazano je voće koje učenici iz jednoga razreda najviše vole. Koliko učenika najviše voli banane? Koliko učenika najviše voli naranče? Koje voće djeca najradije jedu?*<br>– Učenike potičemo da čitaju podatke prema sličicama i da samostalno donose zaključke.<br>–U prvom razredu koristimo se samo jednostavnim primjerima, a podatci u njima trebaju biti iz neposredne učenikove okoline (npr. broj dječaka i djevojčica u nekome razredu, broj učenika koji imaju određenu boju očiju, broj učenika koji se bave nekim |

| | |
|---|---|
| | sportom, koje društvene igre vole igrati, koju boju najviše vole, koje voće vole najviše jesti...).<br>– U tabličnim prikazima važno je ispravno koristiti se izrazima *redak* i *stupac* jer su to učenicima nove riječi.<br>➡ Pogledati poglavlje **Prijedlozi još nekih aktivnosti za razrednu nastavu** u ovom dokumentu (potpoglavlje *Prikupljamo i prikazujemo podatke*). |

# 2. RAZRED

| Ishod | Preporuke i napomene za samostalni rad i individualizaciju |
|---|---|
| MAT OŠ A.2.3. Zbraja i oduzima u skupu prirodnih brojeva do 100. | <u>Zbrajanje i oduzimanje do 100</u><br>– Zbrajanje i oduzimanje brojeva do 100 temelji se na automatizaciji zbrajanja i oduzimanja u skupu brojeva do 20 te na spoznaji veze zbrajanja i oduzimanja.<br>– Postupak zbrajanja i oduzimanja provodi se postupno, prvo s primjerima zbrajanja i oduzimanja desetica, zatim zbrajanje i oduzimanje bez prijelaza desetice, a tek zatim s primjerima s prijelazom desetice. Uvažavajući individualni način računanja učenika, učenicima koji još nisu automatizirali postupak zbrajanja i oduzimanja, možemo ponuditi korištenje kartica dekadskih jedinica pri zbrajanju i oduzimanju brojevne crte te mnoštvo zadataka i aktivnosti. Kartice dekadskih jedinica prikladne su u zbrajanju i oduzimanju s prijelazom desetice da bi učenicima postupak bio zoran.<br>➡ Pogledati poglavlje **Strategije računanja** u ovom dokumentu (materijal za 2. razred).<br><br>– Učenicima s poteškoćama u računanju može se pomoći tablicom brojeva do 100, pri čemu učenik zorno može odrediti brojeve za deset veće ili manje od zadanoga broja, i prethodnik i sljedbenik. S vremenom je i učenika s poteškoćom potrebno poticati da postupno ostavi tablicu s brojevima, tj. da se njom koristi samo kad i koliko je potrebno.<br>– Kod učenika koji s lakoćom usvajaju ishod, može se prijeći s detaljnoga zapisivanja svih koraka u postupku na kraći zapis. Poželjno je da učenici ovladaju mentalnim postupkom zbrajanja i oduzimanja brojeva do 100 i izrazima *uvećaj za* i *umanji za* te da mogu odrediti broj koji je za toliko veći ili za toliko manji od nekoga broja.<br><br><u>Procjena rezultata</u><br>– Kod ovog ishoda važno je učenike poticati na procjenu te u samostalnom radu ponuditi zadatke za procjenu. Procjena rezultata razvija logičko mišljenje i preduvjet je za primjenu zbrajanja i |

| | |
|---|---|
| | oduzimanja u stvarnim situacijama (npr. tijekom kupnje). Važno je učenike poticati i na argumentiranje postupaka kojima se koriste pri računanju jer na taj način potičemo matematičku komunikaciju.<br><br><u>Zbrajanje više pribrojnika</u><br>– Nakon što učenik automatizira zbrajanje dvoznamenkastih brojeva, uvodimo zadatke sa zbrajanjem više pribrojnika. Svakako je dobro u zadatcima učenike podsjetiti na zamjenu mjesta pribrojnika te ih poticati na korištenje veze zbrajanja i oduzimanja.<br>– Za automatizaciju se mogu pripremiti kartice za igru matematički lanac (prema prijedlogu kod množenja u dokumentu).<br>– Učenicima koji s lakoćom usvajaju ishod, ponudimo problemske zadatke pri čijem se rješavanju koriste usvojenim ishodom. |
| MAT OŠ A.2.4. Množi i dijeli u okviru tablice množenja. | <u>Shvaćanje pojma množenja i dijeljenja</u><br>– Potrebno je postupno i zorno na različite načine (uz sljedeće konkrete: olovke, jabuke, banane, žlice, olovke…) usvajati množenje kao uzastopno zbrajanje jednakih pribrojnika te dijeljenje kao uzastopno oduzimanje jednakih brojeva od zadanoga broja.<br>– Primjer: *Na stolu su tri tanjura. Na svakom su tanjuru dvije jabuke. Izračunaj zbrajanjem koliko je jabuka (2 + 2 + 2 = 6) Kako ćemo to kraće zapisati množenjem? 3 · 2 = 6*<br>Potrebno je riješiti više takvih zadataka da bi učenici stekli sigurnost koja će ih dovesti i do automatizacije.<br>– Na jednak način usvajamo i dijeljenje.<br><br>– Učenicima s teškoćama možemo pripremiti i sličice uz zadatke da bi zorno usvojili ishod.<br><br>– Učenici trebaju usvojiti i nazive članova u jednakostima množenja i jednakostima dijeljenja. U različitim aktivnostima tim se riječima treba koristiti u svakodnevnom računanju da bi učenici ovladali nazivima te se njima koristili pri matematičkoj komunikaciji. Te nove riječi mogu se iskoristiti u različitim zadatcima za vježbanje.<br><br><u>Svojstva množenja</u><br>– Svojstvo komutativnosti te veza množenja i dijeljenja u računanju primjenjuju se kao pomoć i potpora shvaćanju ovih koncepata.<br>– Na temelju uočene veze množenja i dijeljenja učenici rješavaju četiri jednakosti u različitim aktivnostima.<br>Primjerice: 3 · 7 = 21, 7 · 3 = 21, 21 : 3 = 7, 21 : 7 = 3.<br><br>– Učenici određuju broj koji je nekoliko puta veći od zadanoga broja (trokratnik, četverokratnik…) ili nekoliko puta manji od zadanoga broja (polovina, trećina, četvrtina…). Tim se novim riječima mogu koristiti u različitim aktivnostima u samostalnom radu, a učenici bi ih trebali znati i zapisivati te pravilno izgovarati. Polovinu, trećinu, četvrtinu itd. učenici prepoznaju i grafički prikazuju kružim dijagramom (korelacija s ishodom MAT OŠ E.2.1.). |

| | |
|---|---|
| | – Određivanje višekratnika brojeva u okviru tablice množenja važna je aktivnost, kao i opažanje veze između uzastopnih višekratnika nekog broja. Analiziranje tablice množenja npr. broja 3 može otkriti mnogo o višekratnicima broja 3.<br><br><u>Uvećaj za 2, uvećaj dvaput</u><br>– Dovoljno vremena treba posvetiti razlikovanju izraza *uvećaj za* (zbrajanje) i *uvećaj nekoliko puta* (množenje) te *umanji za* (oduzimanje) i *umanji nekoliko puta* (dijeljenje).<br><br><u>Zadatci za automatizaciju</u><br>– I u aktivnostima u samostalnom radu (kao i skupnom) treba težiti automatizaciji tablice množenja.<br>–Učenicima s poteškoćama u računanju može se pomoći tablicom množenja do 100, pri čemu učenik zorno može odrediti višekratnike određenog broja. S vremenom možemo učenika s poteškoćama poticati da postupno ostavi tablicu množenja, tj. da se njome koristi samo kada i koliko je potrebno.<br>– Poželjno je učenike u zadatcima podsjećati na zamjenu mjesta faktora te poticati na korištenje veze množenja i dijeljenja.<br>– Za automatizaciju se mogu pripremiti kartice za igru matematički lanac. (➡ Pogledati poglavlje **Prijedlozi još nekih aktivnosti za razrednu nastavu** u ovom dokumentu (potpoglavlje *Igrolike aktivnosti*).<br>– Učenicima koji s lakoćom usvajaju ishod, mogu se ponuditi problemski zadatci pri čijem se rješavanju koriste usvojenim ishodom. |
| MAT OŠ A.2.5. Primjenjuje pravila u računanju brojevnih izraza sa zagradama.<br><br>MAT OŠ A.2.6. Primjenjuje četiri računske operacije te odnose među brojevima. | – Da bi se osnažili ishodi vezani za redoslijed računskih radnji, potrebno je zorno združivati pribrojnike na različite načine (korištenjem boje u didaktičke svrhe za učenike kojima je to potrebno) te napisati brojevni izraz koristeći se zagradama.<br>– Učenicima s poteškoćama u računanju bit će potrebno više vremena da počnu samostalno primjenjivati pravila u računanju brojevnih izraza sa zagradama.<br><br>– Nakon što učenici usvoje rješavanje zadataka zbrajanja i oduzimanja sa zagradama, učitelj uvodi i zadatke množenja i dijeljenja uz uporabu zagrada.<br>– Učenicima koji s lakoćom usvoje ishod zadajemo zadatke s više računskih radnji u jednom brojevnom izrazu.<br>– Pritom se sve skupine učenika trebaju osamostaljivati u postavljanju i rješavanju brojevnih izraza s više računskih operacija.<br>– Korisno je znati kada koju matematičku spoznaju možemo upotrijebiti da bismo došli do rješenja. To je važno u primjeni matematičkoga rasuđivanja izvan školskih okvira, u svakodnevnom životu. Da bi se ta primjena osvijestila, potrebno je zadavati raznolike zadatke kao i problemske zadatke u kojima učenici moraju osmisliti kojom strategijom ili računskom operacijom mogu |

| | |
|---|---|
| | riješiti problem. Primjerice, pri uvježbavanju oduzimanja dobro je osmisliti zadatke u kojima treba primijeniti i neku drugu poznatu računsku operaciju. Na taj će način učenici osvijestiti važnost čitanja u svrhu razumijevanja i uspješnoga rješavanja zadatka.<br>➡ Pogledati poglavlje **Prijedlozi još nekih aktivnosti za razrednu nastavu** u ovom dokumentu (potpoglavlje *Igrolike aktivnosti*). |
| MAT OŠ D.2.2. Procjenjuje, mjeri i crta dužine zadane duljine. | <u>Aktivnosti s predmatematičkim vještinama</u><br>– Na početku poučavanja ovog ishoda dobro je prisjetiti se predmatematičkih vještina koje smo poučavali početkom prvog razreda. Možemo krenuti od tih spoznaja i aktivnosti, osobito ako imamo učenike s teškoćama.<br>➡ Pogledati poglavlje **Predmatematičke vještine** u ovom dokumentu (potpoglavlja *Uspoređivanje predmeta* i *Procjenjivanje*).<br><br><u>Aktivnosti stvarnog mjerenja</u><br>– Svako mjerenje počinjemo uspoređivanjem predmeta po duljini riječima *dulji, kraći, jednako dug.*<br>– Nakon toga slijede neformalni načini mjerenja – mjeri se pedljom, duljinom stopala, korakom, laktom i slično. Mjerenja koja se nisu stigla obraditi na redovnoj nastavi, mogu se obaviti u sklopu A2 programa.<br>– Učenike upoznajemo sa standardnim mjernim jedinicama i njihovim oznakama.<br>– Da bi učenici osvijestili veličinu standardnih jedinica, važno je poticati ih da rukama pokazuju (procjenjuju) jediničnu dužinu od jednoga metra i centimetra. Mogu na svojemu tijelu pronaći veličine za usporedbu koje im poslije mogu pomoći u procjeni (povezati, primjerice, udaljenost od ramena do vrha prstiju suprotne ruke s metrom, širinu prsta s centimetrom i slično). Nakon procjenjivanja duljine dužine učenike treba potaknuti da procjenu provjere mjerenjem te usporede dobiveno.<br><br><u>Razlikovanje pojmova dužina i duljina</u><br>– Pri poučavanju mjerenja duljine potrebno je razlikovati pojam dužine i duljine dužine kao njezina mjeriva svojstva (mjerimo dužinu da bismo doznali njezinu duljinu).<br><br>➡ Pogledati poglavlje **Prijedlozi još nekih aktivnosti za razrednu nastavu** u ovom dokumentu (potpoglavlje *Mjerenje*). |
| MAT OŠ D.2.3. Procjenjuje i mjeri vremenski interval. | <u>Mjerenje trajanja vremena i određivanje trenutačnog vremena</u><br>– Učitelj/učiteljica treba zorno prikazati prolaznost vremena kao i vrijeme od 1 sekunde, 1 minute, 5 minuta, 1 sata, 1 dana, tjedan dana, mjesec dana u primjerima aktivnosti za koje je potrebno toliko |

| | |
|---|---|
| | vremena da se ostvare.<br>– U poučavanju, ali i radu potrebno je koristiti se instrumentima za mjerenje vremena (urom, kalendarom).<br>– Mjerenje vremena ostvaruje se i ishodima drugih predmeta, stoga je dobro te sadržaje poučavati u isto vrijeme.<br>– Gledanje na sat ili kalendar određivanje je trenutačnoga vremena, a nije mjerenje vremena. Mjerenje vremena jest određivanje duljine nekog vremenskog intervala (od nekoga trenutka do nekoga trenutka). Zbog toga ćemo učenicima za vježbu zadavati zadatke povezane sa svakodnevnim situacijama, npr. *procijeni pa zapiši koliko će ti vremena trebati da riješiš tri zadatka iz matematike; zapiši vrijeme kad počneš s rješavanjem zadataka – očitaj vrijeme kad završiš s rješavanjem i zaključi jesi li dobro procijenio/procijenila vremenski interval. Učenicima ćemo zadati npr.: procijeni pa izmjeri vrijeme koje ti je potrebno da skočiš na mjestu pet puta, da pojedeš doručak, da pojedeš ručak, da naslikaš sliku temperama i sl.*<br><br><u>Mjerenje i računanje</u><br>– Učenici će upoznati mjerne jedinice za vrijeme te ih pravilno mjeriti i računati s njima u skupu brojeva do 100.<br>– Pri rješavanju zadataka povezanih s vremenom učenicima s teškoćama možemo dopustiti da uz sebe imaju instrumente za mjerenje vremena.<br><br>➡ Pogledati poglavlje **Prijedlozi još nekih aktivnosti za razrednu nastavu** u ovom dokumentu (potpoglavlje *Mjerenje*). |

# 3. RAZRED

| Ishod | Preporuke i napomene za samostalni rad i individualizaciju |
|---|---|
| MAT OŠ A.3.2.<br>Zbraja i oduzima u skupu prirodnih brojeva do 1000. | <u>Tablica mjesnih vrijednosti</u><br>– Podloga za usvajanje ishoda pisanog zbrajanja i oduzimanja jest razumijevanje tablice mjesnih vrijednosti. Važno je da učenici samostalno mogu odrediti mjesnu vrijednost znamenaka u troznamenkastome broju. Stoga je potrebno dobro uvježbati pisanje brojeva u tablicu mjesnih vrijednosti prema diktatu (učitelj/učiteljica izgovara broj, a učenik ga upisuje u tablicu mjesnih vrijednosti) te čitanje brojeva s pomoću tablice mjesnih vrijednosti (brojevi su upisani u tablicu mjesnih vrijednosti, a učenik ih treba pročitati naglas).<br>– Korisno je poticati učenike da govorno obrazlažu mjesnu vrijednost znamenke (npr. broj 592 rastavljamo na 5 stotica, 9 desetica i 2 jedinice) jer na taj način uvježbavamo matematičku komunikaciju, ali i bogatimo učenikov rječnik.<br>–Učenicima s teškoćama možemo zadati da slažu brojeve služeći se |

| | |
|---|---|
| | karticama dekadskih jedinica paralelno s korištenjem tablice mjesnih vrijednosti. Oni se mogu koristiti karticama dekadskih jedinica i pri mentalnom zbrajanju i oduzimanju brojeva do 1000.<br><br><u>Važnost procjene</u><br>– Procjena je važna i pri zbrajanju i oduzimanju pa u različitim aktivnostima potičemo učenike da procjenjuju rezultate zbrajanja i oduzimanja.<br>– Učenika valja neprestano poticati na procjenu rezultata te provjeru rješenja i vještinu mentalnoga računanja (po potrebi rastavljanjem broja na zbroj višekratnika dekadskih jedinica ili zapisivanjem djelomičnih rezultata).<br>– Uvježbavanje mentalnoga zbrajanja i oduzimanja moguće je i primjenom edukativnih računalnih igara. Potrebno je koristiti se različitim situacijama i zadatcima u kojima treba primjenjivati zbrajanje i oduzimanje.<br><br><u>Zbrajanje i oduzimanje do 1000</u><br>– Zbrajanje i oduzimanje brojeva do 1000 temelji se na predznanju i automatiziranome zbrajanju i oduzimanju u skupu brojeva do 20 i 100 te na vezi između zbrajanja i oduzimanja. Važno je pravilnim odabirom zadataka učenike potaknuti da primjenjuju svojstva komutativnosti te ih podsjetiti na vezu zbrajanja i oduzimanja.<br>– Tek kad je dobro usvojen postupak zbrajanja i oduzimanja rastavljanjem, može se prijeći na pisani postupak zbrajanja i oduzimanja. Pisano zbrajanje i oduzimanje usvaja se postupno primjenom brojevnih kartica, tablice mjesnih vrijednosti, procjene i pravilnoga matematičkog zapisa.<br>– Pri pisanom zbrajanju i oduzimanju učenici najčešće griješe zbog neispravnog potpisivanja znamenaka. Zato možemo učenike s poteškoćama i one koji griješe u potpisivanju znamenaka poticati na korištenje tablice mjesnih vrijednosti da bi bili točniji, a kad to usvoje, računat će pisanim postupkom bez tablice. Materijali za ovu postupnost trebaju biti metodički i didaktički primjereni i dobro osmišljeni.<br>– Učenicima koji s lakoćom usvajaju ishod, možemo zadavati problemske zadatke, zadatke s četirima računskim radnjama te one uz uporabu zagrada u postavljanju zadataka koje će rješavati pisanim postupkom zbrajanja i oduzimanja.<br>– Učenicima možemo pripremiti i igrolike aktivnosti – pogledati radne kutke – matematičku igraonicu, npr. čovječe, izračunaj me; matematičaru, ne ljuti se, slagalice, matematički monopoli, kolo sreće i dr.<br>➡ Pogledati poglavlje **Prijedlozi još nekih aktivnosti za razrednu nastavu** u ovom dokumentu (potpoglavlje *Igrolike aktivnosti*). |
| MAT OŠ A.3.4. Pisano množi i dijeli prirodne | <u>Pisano množenje i dijeljenje</u><br>– Važna je postupnost u zadatcima pri množenju i dijeljenju: množiti i dijeliti zbroj brojem, množiti i dijeliti u tablici mjesnih |

| | |
|---|---|
| brojeve do 1000 jednoznamenkastim brojem. | vrijednosti te množiti i dijeliti izvan tablice pravilnim matematičkim zapisom.<br>– Važno je učenicima ponuditi i zadatke za vježbu s procjenom rezultata.<br>– Postupak pisanoga dijeljenja uvodi se na dva načina: na dulji način (s potpisivanjem djelomičnoga umnoška) ili na kraći način. Učenici s poteškoćama mogu dulje vrijeme pisano dijeliti na dulji način, a kad se osjete sigurnim u računanju, treba ih potaknuti da prijeđu na kraći način da bi se postupak skratio.<br>– Pri pisanom množenju i dijeljenju učenici često griješe zbog neispravnog potpisivanja znamenaka. Zato možemo učenike s teškoćama i one koji griješe u potpisivanju znamenaka poticati u dopunskim zadatcima na korištenje tablice mjesnih vrijednosti da bi bili točniji. Kad to usvoje, računat će pisanim postupkom bez tablice.<br>– Učenicima koji s lakoćom usvajaju ishod, možemo zadavati problemske zadatke, zadatke s četirima računskim radnjama te uporabu zagrada u postavljanju zadataka koje će rješavati pisanim postupkom.<br>– Učenicima možemo pripremiti i igrolike aktivnosti na različitim razinama – pogledati radne kutke – matematičku igraonicu, npr. čovječe, izračunaj me; matematičaru, ne ljuti se, slagalice, matematički monopoli, kolo sreće i sl.<br>➡ Pogledati poglavlje **Prijedlozi još nekih aktivnosti za razrednu nastavu** u ovom dokumentu (potpoglavlje *Igrolike aktivnosti*). |
| MAT OŠ B.3.1. Rješava zadatke s jednim nepoznatim članom koristeći se slovom kao oznakom za broj. | <u>Jednadžbe u razrednoj nastavi</u><br>– Pri rješavanju zadataka s jednim nepoznatim članom možemo u zadatcima namijenjenima učenicima s teškoćama na početku poučavanja ishoda nepoznati član zapisati bliskim znakom, npr. kvadratićem (ne odmah slovom).<br>– U zadatcima s nepoznatim članom učenike različitim aktivnostima potičemo na pronalaženje i provjeru rješenja suprotnom računskom operacijom. Primjerice, zadatak 25 + □ = 50 rješava se vezom zbrajanja i oduzimanja, tj. □ = 50 – 25, 25 + 25 = 50<br>Ili kod tekstualnih zadataka: *Hrast je star 130 godina. Maslina je stara 174 godine. Koliko je godina maslina starija od hrasta?*<br>130 + ? = 174 rješava se vezom zbrajanja i oduzimanja 174 – 130 = ?<br><br><u>Slovo kao oznaka za broj</u><br>– Učenicima s visokim sposobnostima uvest ćemo odmah slovo kao oznaku za broj.<br>– Ipak, krenut ćemo od jednostavnijih zadataka s učenicima koji imaju poteškoće, i to ne rješavanjem jednadžbi, već uvrštavanjem. Primjerice: *Izračunaj vrijednost izraza 234 + a ako je a = 48.* |

| | |
|---|---|
| | *Izračunaj vrijednost izraza 784 – b ako je b = 76.* Potičemo učenike da se u računanju koriste postupcima pisanog zbrajanja i oduzimanja.<br>– Učenicima koji s lakoćom usvajaju ishod, možemo zadavati tekstualne zadatke sa zahtjevom da postave jednadžbu (npr. *Ivan štedi za novi bicikl koji stoji136 eura. Koliko mu eura još nedostaje ako je dosad uštedio 94?* Rješenje: 94 + *s* = 136, rješava se vezom zbrajanja i oduzimanja. Tako je *s* = 136 – 94, *s* = 42) i problemske zadatke, zadatke s četirima računskim radnjama te uporabu zagrada u postavljanju zadataka koje će rješavati pisanim postupkom.<br>– Učenicima možemo pripremiti i igrolike aktivnosti na različitim razinama, npr. čovječe, izračunaj me; matematičaru, ne ljuti se, slagalice, matematički monopoli, kolo sreće gdje ćemo pripremiti zadatke s jednim nepoznatim članom koristeći se slovom kao oznakom za broj.<br>➡ Pogledati poglavlje **Prijedlozi još nekih aktivnosti za razrednu nastavu** u ovom dokumentu (potpoglavlje *Igrolike aktivnosti*). |
| MAT OŠ D.3.2.<br>Procjenjuje i mjeri masu tijela. | <u>Mjerenje mase</u><br>– Na početku važno je da učenik uoči, tj. shvati masu kao svojstvo tijela. Na konkretima se uočavaju i uspoređuju nejednake mase. Osnaživanje ishoda ostvaruje se u nizu praktičnih aktivnosti s uspoređivanjem masa različitih predmeta (uzimanje predmeta u ruke i uspoređivanjem). Ta se aktivnost može provesti i u različitim matematičkim centrima u kojim se nalaze različiti predmeti.<br>– Nakon toga se imenuju mjerne jedinice za masu i razlikuju njihove vrijednosti (tona, kilogram, dekagram i gram), no neće se preračunavati. Učenik u različitim aktivnostima i zadatcima može procjenjivati mjeri li se uobičajeno masa pojedinog predmeta ili životinje u gramima, tonama, kilogramima ili dekagramima.<br>– Dobro je upoznati učenike s različitim vagama i postupkom vaganja u grupnim ili samostalnim aktivnostima. Može se organizirati igra trgovine gdje će se učenici koristiti digitalnom vagom i očitavati cijele brojeve, stoga je potrebno pripremiti i proizvode čije se mase iskazuju cijelim brojevima. Ovaj se ishod u igri trgovine treba povezati i s korištenjem novca. Na taj način potičemo matematičku komunikaciju i bogaćenje rječnika govorom.<br>– Učenike je potrebno potaknuti da iskazuju odnose između pojedinih mjernih jedinica povezujući ih s tijelima jedinične mase.<br>➡ Pogledati poglavlje **Prijedlozi još nekih aktivnosti za razrednu nastavu** u ovom dokumentu (potpoglavlje *Mjerenje*). |
| MAT OŠ D.3.4.<br>Procjenjuje i mjeri volumen tekućine. | <u>Iskustvo s volumenom tekućine</u><br>– U početku je dobro uspoređivati volumen tekućine (ili posude za tekućinu) procjenom pa prelijevanjam iz jedne posude u drugu. |

| | |
|---|---|
| | – Pri mjerenju volumena tekućine prvo treba osvijestiti da se prelijevanjem iz posude u posudu količina tekućine ne mijenja iako se njezin izgled (visina tekućine u posudi) mijenja. To se može ostvariti u više primjera iz vlastitog iskustva učenika, često nije dovoljan samo jedan primjer.<br>–Nakon toga možemo odabrati neku posudu koja nam postaje „mjerna jedinica“ i prelijevanjem tekućine mjeriti i uspoređivati različite količine tekućina u većim posudama.<br>– Učenici upoznaju standardne mjerne jedinice za mjerenje volumena tekućine. Prelijevanjem trebaju osvijestiti njihovu količinu, ali i računati s njima (osobito je korisno konkretima rješavati problemske zadatke).<br>– U ovom ishodu učimo nove riječi i oznake, stoga i one trebaju biti sastavni dio zadataka za samostalni rad te poticanja govora i matematičke komunikacije. Obujam i zapremnina sinonimi su za volumen. Mjerna jedinice litra ima dva znaka: L i l.<br>– Učenike je potrebno poticati na procjenjivanje rezultata, a zatim i na utvrđivanje rezultata mjerenjem.<br>➡ Pogledati poglavlje **Prijedlozi još nekih aktivnosti za razrednu nastavu** u ovom dokumentu (potpoglavlje *Mjerenje*). |

# 4. RAZRED

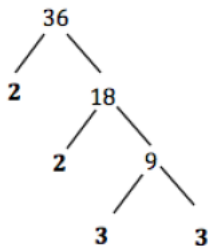
| Ishod | Preporuke i napomene za samostalni rad i individualizaciju |
|---|---|
| MAT OŠ A.4.1.<br>Služi se prirodnim brojevima do milijun. | Veliki brojevi<br>– Pri upoznavanju višeznamenkastih brojeva preporučuje se uporaba kartica s dekadskim jedinicama i tablice mjesnih vrijednosti.<br>– Posebnu pozornost u zadatcima treba posvetiti brojenju pri prijelazu stotica na tisućice, tisućica na desettisućice, desettisućica na stotisućice. S učenicima je dobro brojiti naglas, određivati neposredni prethodnik te neposredni sljedbenik zadanog broja i sl.<br>– Učenicima s teškoćama bit će potrebno više vremena da usvoje čitanje i pisanje brojeva do milijun. Dobro je stoga uvježbavati pisanje brojeva na način da učitelj/učiteljica izgovara broj, a učenik ga upisuje u tablicu mjesnih vrijednosti ili tražiti od učenika da pročitaju brojeve zapisane u tablici mjesnih vrijednosti.<br>– Učenicima koji s lakoćom usvajaju ishod, možemo pripremiti zanimljive zadatke u matematičkoj osmosmjerci.<br>➡ Pogledati poglavlje **Prijedlozi još nekih aktivnosti za razrednu nastavu** u ovom dokumentu (potpoglavlje *Igrolike aktivnosti* – osmosmjerka). |
| | |

| | |
|---|---|
| MAT OŠ A.4.3.<br>Pisano množi i dijeli dvoznamenkastim brojevima u skupu prirodnih brojeva do milijun. | <u>Pisano množenje i dijeljenje</u><br>– Kod pisanog množenja i dijeljenja važno je u zadatcima njegovati postupnost: množiti i dijeliti zbroj brojem, množiti i dijeliti u tablici mjesnih vrijednosti te množiti i dijeliti izvan tablice pravilnim matematičkim zapisom.<br>– Rješavajući zadatke i sudjelujući u aktivnostima, učenici trebaju vježbati procjenjivati rezultat. Uvid u sadašnje stanje u nastavi matematike 4. razreda pokazuje da učenici nemaju dovoljno iskustva s procjenom, stoga je A2 program prikladan za realizaciju učenikova iskustva upravo s procjenama. To će im uvelike olakšati proces usvajanja postupka pisanoga množenja i dijeljenja.<br>– Pri pisanom množenju dvoznamenkastim brojem treba se usredotočiti na pravilno potpisivanje znamenaka. Ako neki učenici imaju s time problema, treba pripremiti dodatne materijale za individualizaciju, ali i za postupno poboljšavanje pravilnog potpisivanja.<br>– Pisano dijeljenje moguće je izvoditi na dva načina: na dulji način (s potpisivanjem djelomičnoga umnoška) ili na kraći način. Učenici s poteškoćama trebat će više vremena da usvoje postupak pisanog dijeljenja na dulji način, a učenicima koji s lakoćom usvajaju ovaj ishod pokazat ćemo dijeljenje na kraći način. Preporučuje se kraći način, ako je primjeren mogućnostima učenika.<br>– Cilj je ovoga ishoda usvojiti postupak pisanoga množenja i dijeljenja dvoznamenkastim brojem do milijun, ali nije potrebno inzistirati na dugotrajnom računanju s velikim brojevima.<br>– Učenicima koji s lakoćom usvajaju ishod, možemo zadati problemske zadatke, zadatke s četirima računskim radnjama te uporabu zagrada u postavljanju zadataka koje će rješavati pisanim postupkom.<br>– Učenicima se pripremaju i igrolike aktivnosti na različitim razinama – pogledati radne kutke – matematičku igraonicu, npr. čovječe, izračunaj me; matematičaru, ne ljuti se, slagalice, matematički monopoli, kolo sreće i sl.<br>➡ Pogledati poglavlje **Prijedlozi još nekih aktivnosti za razrednu nastavu** u ovom dokumentu (potpoglavlje *Igrolike aktivnosti*). |
| MAT OŠ C.4.4.<br>Crta i konstruira geometrijske likove. | <u>Poticanje motorike</u><br>– U ovom ishodu potrebno je obratiti pozornost na razvijanje motoričke vještine uporabe geometrijskoga pribora. Za to treba vremena koje se može realizirati u A2 programu.<br>– Učenicima se crtanje trokuta, kvadrata i pravokutnika čini vrlo jednostavnim, ali često nisu precizni. Potrebno je stoga više vježbe da bi se razvila vještina crtanja i konstruiranja geometrijskih likova te preciznost, ustrajnost i strpljivost u radu.<br>– Učenicima s teškoćama bit će potrebno znatno više vremena, a time i vježbe da bi se vještina razvila. |

| | |
|---|---|
| MAT OŠ D.4.1.<br>Procjenjuje i mjeri volumen tekućine. | – U početku je dobro uspoređivati volumen tekućine prelijevanjam iz jedne posude u drugu. Pri mjerenju volumena tekućine prvo treba osvijestiti da se prelijevanjam iz posude u posudu količina tekućine ne mijenja iako se njezin izgled (visina tekućine u posudi) mijenja. Nakon toga možemo odabrati neku posudu koja nam postaje mjerna jedinica i prelijevanjem tekućine mjeriti i uspoređivati različite količine tekućina u većim posudama. Učenici upoznaju standardne mjerne jedinice za mjerenje volumena tekućine. Prelijevanjem trebaju osvijestiti njihovu količinu, ali i računati s njima (osobito je korisno konkretima rješavati problemske zadatke). Obujam i zapremnina sinonimi su za volumen. Mjerna jedinice litra ima dva znaka: L i l. Učenike je potrebno poticati na procjenjivanje rezultata, a zatim i na utvrđivanje rezultata mjerenjem. Primjere aktivnosti pogledati u ovom priručniku pod poglavljem *Mjerenje*. |
| MAT OŠ D.4.2.<br>Uspoređuje površine likova te ih mjeri jediničnim kvadratima. | <u>Upoznavanje s površinom</u><br>– Težište je ishoda na pojmu površine kao veličine dijela ravne plohe koji je neki lik zauzeo. To se može ostvariti različitim aktivnostima. U kvadratnoj mreži mogu se ucrtavati različiti likovi sastavljeni od jediničnih kvadrata i uspoređivati njihove površine.<br>– Važno je da učenik ima iskustvo jediničnih kvadrata. Oni mogu izrezati više jediničnih kvadrata (kvadrat kojemu je stranica duga 1 cm ili 1 dm) kojima se tada služimo za mjerenje površine. Tu učitelj može osmisliti različite aktivnosti za samostalni rad, rad u paru ili skupini.<br>– Učenicima s teškoćama omogućit ćemo da dulje vrijeme mjere površinu likova jediničnim kvadratom.<br>– Učenici u različitim aktivnostima mjere površinu prekrivanjem lika jediničnim kvadratima ili korištenjem milimetarskog papira. Na jednak način mogu mjeriti površine iz svoje neposredne okoline, primjerice površinu klupe ili knjige.<br>– Učenicima koji s lakoćom usvajaju ishod, zadajemo problemski zadatak, primjerice da izrade lik površine 10 jediničnih kvadrata, što je, naravno, moguće napraviti na mnogo načina te na taj način razviti raspravu oko njegova opsega i površine. Mogu se pokazati dva lika jednake površine i učenici otkrivaju da oni mogu imati različite opsege, npr. *Izreži 12 jediničnih kvadrata (može po 1 cm² iz milimetarskog papira). Složi od njih različite pravokutnike, odredi i zapiši im površinu i opseg.*<br>➡ Pogledati poglavlje **Prijedlozi još nekih aktivnosti za razrednu nastavu** u ovom dokumentu (potpoglavlje *Mjerenje*). |

# 5. RAZRED

| Ishod | Preporuke i napomene za samostalni rad i individualizaciju |
|---|---|
| MAT OŠ A.5.3. Povezuje i primjenjuje različite prikaze razlomaka. | <u>Povezivanje slikovnog prikaza razlomka s brojevnim, i obratno</u><br>– Ako učenik ne povezuje pojam razlomka sa slikovnim prikazom, potrebno je utvrditi način na koji najbolje usvaja matematički sadržaj i ponuditi mu odgovarajući model:<br>● model površine prikladan je za učenike koji preferiraju vizualni način učenja/zaključivanja<br>● linearni model prikladan je za učenika koji preferira logički način razmišljanja<br>● model skupa prikladan je za učenike koji uče na tjelesno-kinestetički način.<br><br>– Učenik treba biti izložen i obratnom postupku – da zadani razlomak prikaže s pomoću odgovarajućeg modela.<br>– Najčešći je uzrok pogreške nerazumijevanje pojmova *brojnik* i *nazivnik*, stoga se u zadatcima treba staviti naglasak na određivanje posebno nazivnika (koji pokazuje na koliko jednakih dijelova dijelimo cjelinu), posebno brojnika (pokazuje koliko dijelova te cjeline promatramo), a zatim zapisivanje razlomka.<br>➡ Pogledati poglavlje **Problemi pri prijelazu s jednog skupa brojeva na drugi** – aktivnosti i zadatci vezani za nenegativne racionalne brojeve mogu poslužiti kao polazište za daljnji rad.<br>Prilike za rad s različitim slikovnim prikazima produbit će učenikovo razumijevanje značenja brojnika i nazivnika te razumijevanje nužnosti dijelova jednake veličine (jednake površine). Preporuča se predočiti učeniku *primjere* i *protuprimjere* slikovnog prikaza za dani razlomak. Da bi se spriječilo učenike da pretjerano generaliziraju o tome kako izgledaju prikazi razlomaka, treba osigurati da se redovito susreću s višestrukim prikazima razlomaka (površinom, simbolima, duljinom, količinom…) i da imaju mogućnosti prikazivanja različitih prikaza istog razlomka. Treba osmisliti aktivnosti s jasnom povezanošću između prikaza modelom površine i linearnih prikaza. Kontekst kao što je pravedna podjela s prijateljima može pomoći učenicima da razumiju važnost dijeljenja na jednake veličine.<br><br><u>Prikazivanje razlomaka na brojevnome pravcu</u><br>Zadatci koji traže smještanje odgovarajućeg razlomka na brojevnom pravcu s jednako podijeljenim intervalima između 0 i 1, mogu nenamjerno prikriti (ne)razumijevanje učenika. Ako učenik ne može odrediti položaj razlomka na brojevnom pravcu, njegov je problem vjerojatno nemogućnost određivanja/shvaćanja cjeline koju treba dijeliti. U samostalnom radu tad treba naglasak staviti na takve zadatke.<br>– Učeniku je korisno dati brojevne pravce na kojima su prikazani različiti dijelovi cjeline te više od jednog cijelog. |

| | |
|---|---|
| | –Učenik bi trebao izgraditi i vlastiti brojevni pravac s jediničnom dužinom proizvoljno odabrane duljine te nju dijeliti na zadani broj dijelova.<br>➡ Pogledati poglavlje **Problemi pri prijelazu s jednog skupa brojeva na drugi** – 10. aktivnost *Razdijeli pa usporedi*. |
| MAT OŠ A.5.2. Rastavlja broj na proste faktore i primjenjuje djeljivost prirodnih brojeva. | <u>Rastavljanje na proste faktore</u><br>– Ako učenik ima problem pri rastavljanju broja na proste faktore, treba provjeriti razumije li značenje pojma faktor. Tad se potiče uporaba vizualnih prikaza i konkretnih materijala da bi se postiglo *razumijevanje pojma faktora* prije nego što se prijeđe na proste faktore. Za modeliranje faktora mogu se koristiti žetonima ili kockama. Broj 25 može se modelirati kao jedna grupa od dvadeset pet ili pet grupa od pet žetona. Zato je 25 složeni, a ne prosti broj. S druge strane, 23 se može modelirati kao jedna grupa od dvadeset i tri žetona (ili 23 grupe od po 1 žeton), ali se ne može rastaviti na jednake skupine ni na koji drugi način. Zato je 23 prosti broj.<br><br>– Organizacijom žetona u pravokutni oblik može se uočiti je li broj prosti ili nije (može li se prikazati samo u 1 retku/stupcu ili i u više njih).<br><br>– Učenik se može poslužiti nekom organiziranom metodom, primjerice stablom, da bi lakše pratio faktore i pronašao sve proste faktore.<br>  <br> |
| MAT OŠ A.5.5. Računa s decimalnim brojevima. | <u>Zbrajanje i oduzimanje decimalnih brojeva</u><br>– Ako učenik ima poteškoća u zbrajanju i oduzimanju decimalnih brojeva, prije računanja, tj. zbrajanja i oduzimanja, s učenikom treba proći primjere zadataka u kojima se procjenjuju intervali kojima će pripadati točan rezultat. Takvim pristupom osiguravamo razumijevanje, a ne samo primjenjivanje pravila. Primjerice, treba izračunati sljedeće:<br>1. $515.67 + 3.59$<br>2. $459.8 - 12.345$<br>3. $2.907 + 123.01 + 56.1234$<br>Učenik treba procijeniti da bi rezultat mogao biti:<br>1. više od 515, manje od 520<br>2. više od 400, odnosno između 425 i 450<br>3. između 175 i 200.<br>Ako učenik ne može procijeniti rezultat, tad može imati poteškoća |

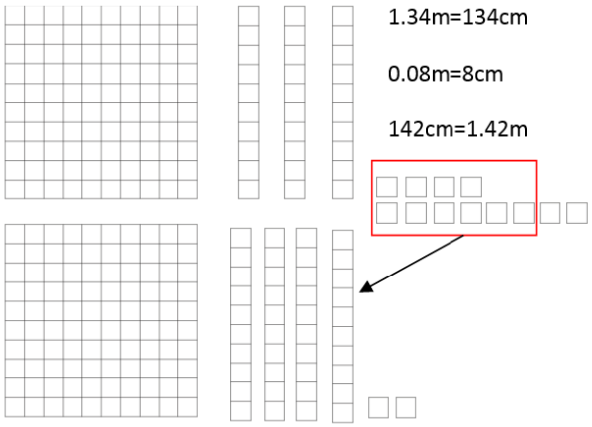
s razumijevanjem pojma količine, decimalnog broja te sa zaokruživanjem decimalnih brojeva

– Učenika treba upoznati s modelima kojima se može prikazati zbrajanje/oduzimanje decimalnih brojeva, ovisno o njegovoj preferenciji i načinu učenja:

- na modelu brojevnog pravca
- na modelu jediničnog kvadrata.

Primjer s modelom jediničnog kvadrata:

*Na početku petog razreda Iva je bila visoka 1.34 m. Tijekom školske godine narasla je 0.08 m. Koliko je Iva bila visoka na kraju školske godine?*




- s pomoću tablice mjesnih vrijednosti

| J | d | s | t |
|---|---|---|---|
| 5 | 4 | 6 | 3 |
| + 0 | 2 | 5 | |
| 5 | 6 | 11 | 3 |
| 5 | 7 | 1 | 3 |

- na modelu novca

– Ovi modeli omogućuju učeniku da samostalno uoči gdje dolazi decimalna točka prilikom zbrajanja/oduzimanja.

Pogledati poglavlje **Problemi pri prijelazu s jednog skupa brojeva na drugi** – 1., 2., 3., 4., 5. aktivnost i zadatci vezani za decimalne brojeve mogu biti podloga za individualni rad.

Pogledati poglavlje **Strategije računanja** – posebice za 5. razred.

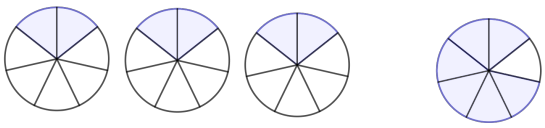
Množenje decimalnog broja:

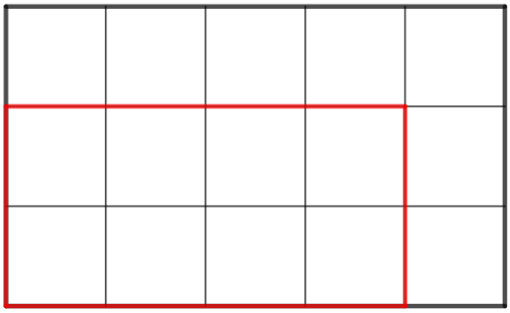
| | |
|---|---|
| | – Ako učenik griješi u množenju decimalnih brojeva, $2.4 \cdot 10 = 2.40$, njegovo je razumijevanje povezano s netočnom primjenom pravila množenja s dekadskom jedinicom i time je pogreška vezana za konceptualno razumijevanje. Učenik je vjerojatno naučio da kad se prirodni broj množi dekadskim jedinicama (10, 100, 1000, itd.), umnožak se dobiva tako da se iza znamenke jedinica tog broja dopiše onoliko nula koliko ih u svojem zapisu ima ta dekadska jedinica. Dopunski zadatci s ovakvim sadržajem potkrijepljeni slikama pomoći će u prevladavanju ove miskoncepcije.<br>➡ Pogledati poglavlje **Problemi pri prijelazu s jednog skupa brojeva na drugi** – potpoglavlje *Množenje dekadskom jedinicom* može biti podloga za daljnji rad s učenikom.<br><br><u>Dijeljenje decimalnih brojeva:</u><br>– Ako učenik pri dijeljenju decimalnog broja decimalnim brojem, pomiče decimalnu točku u djeljeniku i djelitelju za različit broj decimalnih mjesta, tad nema izgrađeno konceptualno razumijevanje dijeljenja decimalnih brojeva i njihovih svojstava. Pomicanje decimalne točke ne povezuje s množenjem *istom* dekadskom jedinicom.<br>– U ovoj situaciji treba se vratiti na jednostavnije primjere dijeljenja decimalnog broja prirodnim brojem i ideje da množenjem djeljenika i djelitelja istim brojem kvocijent ostaje nepromijenjen. Zatim je poželjno učenika usmjeriti na ideju da dijeljenje decimalnog broja decimalnim brojem prikaže kao dijeljenje decimalnog broja prirodnim, pri čemu se i djeljenik i djelitelj množe istom dekadskom jedinicom. |
| MAT OŠ D.5.4. Računa i primjenjuje opseg i površinu geometrijskih likova. | <u>Razumijevanje razlike između opsega i površine</u><br>– Ako učenik ne razumije razliku između opsega i površine i nije siguran koju formulu treba upotrijebiti (pa računa površinu pravokutnika primjenom formule za opseg ili obratno), učitelj/učiteljica najprije treba prepoznati koje su učenikove poteškoće u razumijevanju ovih koncepata.<br>– Poteškoće se mogu odrediti postavljanjem sljedećih pitanja:<br>● Što je opseg geometrijskog lika? Kako se određuje opseg?<br>● Koje duljine stranice pravokutnika daju opseg 40? Možeš li se sjetiti nekih različitih dimenzija koje bi također dale 40? Možeš li nacrtati takav pravokutnik i pokazati njegov opseg?<br>● Što je površina pravokutnika? Kako se ona određuje?<br>● Koje duljine stranica pravokutnika daju površinu od 40? Postoje li neke druge dimenzije koje bi dale površinu od 40? Možeš li na milimetarskom papiru nacrtati takav pravokutnik i pokazati opseg?<br>● Koja je razlika između opsega i površine?<br><br>Ideje za planiranje samostalnog rada te rada u paru ili skupinama: |

| | |
|---|---|
| | – poticati praktične aktivnosti za mjerenje i usporedbu opsega i površine objekata različitih oblika (uključujući korištenje tehnologije)<br>– učenik radom na praktičnim aktivnostima treba doći do formule za opseg i površinu npr. pravokutnika da bi stekao bolje konceptualno razumijevanje onoga što te formule znače<br>– sastavljanjem i rastavljanjem likova trebalo bi se koristiti kao metodom za određivanje opsega i površina različitih likova i usporedbom kako promjena jedne dimenzije (npr. duljine stranice) utječe na opseg i površinu. |

# 6. RAZRED

| Ishod | Preporuke i napomene za samostalni rad i individualizaciju |
|---|---|
| MAT OŠ A.6.4. Primjenjuje uspoređivanje nenegativnih racionalnih brojeva. | <u>Uspoređivanje razlomaka:</u><br>– Ključne ideje kod uspoređivanja razlomaka su:<br>● ako razlomci imaju jednake brojnike → važna je „veličina“ podjele (tj. nazivnik)<br>● ako razlomci imaju jednake nazivnike → važan je broj jednakih dijelova (tj. brojnik)<br>● uspoređivanje s 1<br>● uspoređivanje s $\frac{1}{2}$<br>● najvažniji referentni brojevi za uspoređivanje razlomaka su 0, $\frac{1}{2}$ i 1.<br>U samostalnom radu učenika stoga treba staviti naglasak na te ideje.<br><br>– Ako učenik griješi u uspoređivanju razlomaka, treba odrediti koju pogrešku u uspoređivanju učenik ima. Česte su sljedeće pogreške:<br>● Manji nazivnik uvijek znači veći razlomak.<br>Učenik u tome slučaju gleda samo veličinu dijelova, ali ne i broj dijelova.<br>● Veći nazivnik znači veći razlomak.<br>Učeniku može biti nejasno traži li se odnos broja dijelova ili veličine dijelova.<br>● Veći brojnik znači veći razlomak.<br>U toj pogrešci učenik gleda samo na broj dijelova neovisno o njihovoj veličini.<br>● odvojeno poimanje brojnika i nazivnika<br>Ako je uređaj u brojniku i nazivniku jednak, taj uređaj prenosi se na čitav razlomak. Primjerice, učenik može pomisliti da je razlomak 1/2 manji od 3/11 jer je 1<3 i 2 <11.<br>● orijentacija na poznate razlomke |

| | |
|---|---|
| | Učenik poznaje samo mali broj razlomaka čije veličine razumije, stoga odabire najveći koji poznaje.<br><br>– S obzirom na poteškoću s kojom se učenik susreće, učitelj/učiteljica odabire strategiju kojom nastoji razjasniti tu poteškoću te sastavlja niz zadataka za vježbu služeći se crtanjem i objašnjenjem.<br><br>➡ Pogledati poglavlje **Problemi pri prijelazu s jednog skupa brojeva na drugi** – 7., 8., 9., 10. i 11. aktivnost mogu biti podloga za daljnji rad s učenikom. |
| MAT OŠ A.6.5. Računa s nenegativnim racionalnim brojevima. | <u>Množenje razlomaka:</u><br>– Neki učenici postupke za računanje s razlomcima uče napamet bez razumijevanja što se u tim postupcima događa. Stoga im se često miješaju različiti postupci ili ih brzo zaboravljaju.<br>– Ako učenik netočno primjenjuje postupak za množenje, treba potaknuti izgradnju konceptualnog razumijevanja, a zatim zadatcima za individualni rad poticati to razumijevanje:<br>– račun $4 \cdot \frac{2}{3}$ interpretiramo kao množenje prirodnog broja razlomkom: uzastopno pribrajanje istog pribrojnika<br>$$4 \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$$<br>– množenje razlomka prirodnim brojem<br>$\frac{2}{7} \cdot 3 = ?$<br>- račun $\frac{2}{7} \cdot 3$ interpretiramo kao $\frac{2}{7}$ od 3<br>  <br>Najprije napravimo tri cijela kruga, podijelimo ih na sedmine i u svakom krugu obojimo 2 sedmine. Iz svakog kruga uzimamo obojene 2 sedmine, tj. uzet ćemo ukupno 6 sedmina pa zaključujemo da je $\frac{2}{7} \cdot 3 = \frac{6}{7}$.<br><br>– Račun $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5}$ intrepretiramo kao računanje površine.<br><br>Podijelimo jedinični kvadrat na 5 stupaca i 3 retka jer su nam to nazivnici koji se množe. |



Zapravo smo jedinični kvadrat podijelili na 15 manjih pravokutnika ($3\cdot 5 = 15$, što je produkt nazivnika). Svaki mali pravokutnik iznosi $\frac{1}{15}$ površine pravokutnika. Uzmemo $2 \cdot 4 = 8$ malih pravokutnika (to odgovara produktu brojnika ).

– Promatramo presjek razlomka $\frac{2}{3}$ prikazanog grafički vodoravno) $i$ $\frac{4}{5}$ prikazanog okomito.

–Na ovaj način veliki pravokutnik podijeljen je na $3\cdot 5 = 15$ pravokutnika (nazivnik), a presjek čini $2 \cdot 4 = 8$ malih pravokutnika (brojnik) od tih 15.

Slijedi: $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$ .

– U ovakvoj situaciji korisno je $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5}$ čitati kao $\frac{2}{3}$ od $\frac{4}{5}$ i promatrati sliku.

– Nakon rada s odgovarajućim modelom, učeniku treba dati računske zadatke na kojima će primijeniti algoritamski postupak računanja potičući crtanje i objašnjavanje.

<u>Množenje razlomaka i proširivanje razlomaka:</u>

–Ako učenik čini pogrešku oblika $n \cdot \frac{a}{b} = \frac{n\cdot a}{n\cdot b}$, pretjerano generalizira pravilo množenja *brojnik puta brojnik, nazivnik puta nazivnik*. To pokazuje da učenik zamjenjuje postupak množenja razlomka i prirodnog broja s proširivanjem razlomka te ga treba suočiti s grafičkim prikazom jedne i druge ideje, a zatim usporediti oba računa. Tako postaje jasno da proširivanjem povećavamo podjelu cjeline (povećavanje broja dijelova) u kojoj se vrijednost razlomka ne mijenja, a množenjem se mijenja vrijednost razlomka.

➡ Pogledati poglavlje **Problemi pri prijelazu s jednog skupa brojeva na drugi** – 12. aktivnost može biti podloga za daljnji rad s učenikom.

<u>Množenje razlomaka i zbrajanje razlomaka:</u>

– Ako učenik čini pogrešku u obliku $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{b} = \frac{a\cdot c}{b}$, treba mu prikazati zorne primjere u kojima se množe razlomci jednakih nazivnika te zbrajaju razlomci jednakih nazivnika. Na temelju tih zornih

primjera donose se zaključci i objašnjenja.

➡ Pogledati poglavlje **Strategije računanja** – aktivnosti za 6. razred mogu biti podloga za daljnji rad s učenikom.

–Kod svih spomenutih tipičnih pogrešaka, problema i prepreka s kojima se učenici susreću, korisno je dati učeniku i zadatke s ispravnim i pogrešnim rješenjima te ga tražiti da obrazloži zašto je jedno rješenje točno, a drugo nije.

➡ Pogledati poglavlje **Problemi pri prijelazu s jednog skupa brojeva na drugi** – aktivnosti i zadatci vezani za nenegativne racionalne brojeve mogu biti podloga za daljnji rad s učenikom.

<u>Dijeljenje razlomaka:</u>
– Ako učenik ne primjenjuje točno postupak dijeljenja razlomaka, najprije treba razvitikonceptualno razumijevanje dijeljenje razlomka razlomkom.

– Dijeljenje je obrnuta operacija od množenja.

$$\frac{2}{3}\cdot\frac{4}{5}=\frac{8}{15}\text{, dakle, }\frac{8}{15}:\frac{2}{3}=\frac{4}{5}\text{ i }\frac{8}{15}:\frac{4}{5}=\frac{2}{3}.$$

– Sljedeći je korak promatranje brojeva oblika $\frac{6}{15}:\frac{3}{5}$. Tražimo broj koji pomnožen s $\frac{3}{5}$ daje $\frac{6}{15}$. To možemo zapisati kao $\frac{a}{b}\cdot\frac{3}{5}=\frac{6}{15}$. Vidimo da u brojniku treba stajati 2, a u nazivniku 3.
Dakle, $\frac{6}{15}:\frac{3}{5}=\frac{2}{3}$. Uočimo da je $\frac{6:3}{15:5}=\frac{2}{3}$ (analogija s množenjem razlomka razlomkom, gdje množimo brojnik brojnikom, a nazivnik nazivnikom).
No, ne možemo u svim slučajevima podijeliti brojnik brojnikom, a nazivnik nazivnikom jer možda neće biti djeljivi. Zato moramo na odgovarajući način proširiti brojnik i nazivnik djeljenika da budu djeljivi brojnikom i nazivnikom djelitelja.

$$\frac{6}{15}:\frac{5}{7}=\frac{6\cdot5\cdot7}{15\cdot5\cdot7}:\frac{5}{7}=\frac{6\cdot5\cdot7:5}{15\cdot5\cdot7:7}=\frac{6\cdot7}{15\cdot5}=\frac{42}{75}$$

Uočimo: $\frac{6}{15}:\frac{5}{7}=\frac{6}{15}\cdot\frac{7}{5}$.
Tako dolazimo do poznatog pravila:

$$\frac{a}{b}:\frac{c}{d}=\left(\frac{a\cdot c\cdot d}{b\cdot c\cdot d}:\frac{c}{d}=\frac{a\cdot d}{b\cdot c}=\right)\frac{a}{b}\cdot\frac{d}{c}$$

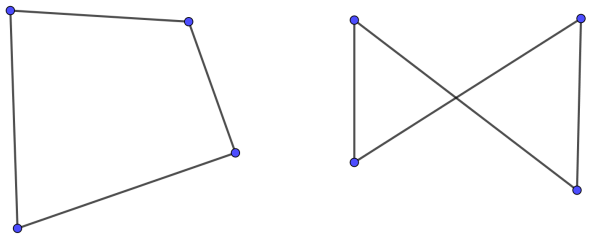
| | |
|---|---|
| | – Učeniku najprije treba dati jednostavnije zadatke dijeljenja gdje se dijeljenje može napisati kao množenje recipročnom vrijednošću: $x : y = x \cdot (1/y)$, a zatim sve složenije zadatke.<br>– Poželjno je tražiti da učenik procijeni veličine rezultata prije računanja.<br>– Poželjno je umetati aritmetičke zadatke u smislen kontekst.<br>– Treba poticati raspravu o rješenjima:<br>a) Mogu se postavljati pitanja poput sljedećega: *Zadovoljava li rješenje tvoje očekivanje? Jesi li iznenađen? Zašto?*<br>b) Dati zadatke s točnim i netočnim rješenjima i tražiti učenike da obrazlože koji su točni/netočni i zašto su točni/netočni. Zadatak može početi s npr. *Marin je riješio sljedeće zadatke i vjeruje da su svi zadatci točno riješeni.*<br>c) Suočiti učenike s drukčijim poimanjem dijeljenja razlomaka u odnosu na dijeljenje prirodnih brojeva. Zadati zadatak poput sljedećega:<br>*Marija je izračunala 8: $\frac{1}{4}$ i kao rezultat dobila je 32. Ona kaže: "Rezultat je veći od 8, iako sam dijelila. Pogrešno sam izračunala!" Objasni zašto Marija pogrešno misli.* |
| MAT OŠ A.6.6. Prikazuje i primjenjuje cijele brojeve. | <u>Apsolutna vrijednost</u><br>– Ako učenik stavlja znak nejednakosti \|-3\| < \|3\|, nema konceptualno znanje o apsolutnoj vrijednosti.<br>– Na modelu kao što je brojevni pravac učenik treba promatrati udaljenost od nule za suprotne brojeve kao što su 3 i -3, 2 i -2, 5 i -5 itd.<br>– Učenik ne treba biti izložen matematičkoj definiciji apsolutne vrijednosti ni pravilima prije rada s modelom, korisniji su raznovrsni samostalni zadatci na modelu brojevnoj pravca. |
| MAT OŠ A.6.7. Računa s cijelim brojevima. | <u>Zbrajanje cijelih brojeva</u><br>– Ako učenik pokazuje poteškoće u zbrajanju cijelih brojeva, treba najprije razviti konceptualno razumijevanje radom na modelima kao što su žetoni u boji (npr. crveni i plavi). Učenici mogu raditi s konkretnim objektima, a zatim prelaze na predstavljanje crtežima, s krajnjim ciljem apstrahiranja (računanja na simboličkoj razini).<br>– Dok učenik ne shvati kako se cijeli brojevi zbrajaju korištenjem modela i to ne može primijeniti na jednostavnim računskim zadatcima, ne treba mu davati matematička pravila poput: „*Da bismo zbrojili dva cijela broja različitih predznaka, oduzmemo njihove apsolutne vrijednosti, a rezultatu stavimo predznak broja koji ima veću apsolutnu vrijednost*".<br>➡ Pogledati poglavlje **Strategije računanja** – aktivnosti za 6. razred (3. i 4. aktivnost) mogu biti podloga za daljnji rad s učenikom. |

| | |
|---|---|
| | ➡ Pogledati poglavlje **Problemi pri prijelazu s jednog skupa brojeva na drugi** – 13. aktivnost.<br><br><u>Množenje i dijeljenje cijelih brojeva</u><br>– Ako učenik ima poteškoća s množenjem i dijeljenjem cijelih brojeva, za razumijevanje pravila korisno je raditi s uzorcima. Učeniku se može dati ovakav niz jednakosti i tražiti da nastavi taj niz jednakosti nastavi, a zatim da se opiše koji je predznak rezultata kad se množi pozitivni i negativni broj.<br>$4 \cdot 2 = 8$<br>$3 \cdot 2 = 6$<br>$2 \cdot 2 = 4$<br>$1 \cdot 2 = 2$<br>$0 \cdot 2 = 0$<br>$-1 \cdot 2 = -2$<br>$-2 \cdot 2 = -4$<br>$-3 \cdot 2 = -6$<br>– Na sličan način može se pristupiti i dijeljenju cijelih brojeva istih i različitih predznaka.<br><br>– Kad je moguće, treba povući analogiju s prirodnim brojevima: a) Račun $5 \cdot (-3)$ može se interpretirati kao uzastopno pribrajanje broja – 3. Učenik uočava da je predznak rezultata negativan. b) Račun (-65) : (-15) može se interpretirati na sljedeći način: koliko se puta -15 nalazi u broju (-65). Učenik može zaključiti da se -15 nalazi 5 puta u broju- 65 broj, stoga je odgovor pozitivni broj.<br><br>– Računske operacije treba smjestiti u smisleni kontekst, gdje to ima smisla. |

# 7. RAZRED

| Ishod | Preporuke i napomene za samostalni rad i individualizaciju |
|---|---|
| MAT OŠ A.7.1.<br>MAT OŠ D.7.6.<br>Računa postotak i primjenjuje postotni račun. | <u>Postotak, postotni iznos, osnovna vrijednost</u><br>– Ako učenik zapisuje postotak kao razlomak ili decimalni broj, ali ne zna izračunati koliko iznosi npr. 35 % od 90, vjerojatno posjeduje proceduralno znanje, ali ne i konceptualno znanje o tome što postotak nekog broja predstavlja. U ovoj situaciji učenik treba shvatiti konceptualno značenje postotka nekog broja, a zatim, rješavajući različite zadatke i samostalni rad, određivati postotne iznose objašnjavajući i crtajući/modelirajući. Primjerice, učeniku prvo dajemo zadatke u kojima će određivati postotne iznose za postotke kao što su 50 %, 25 % i 75 % te 10 % nekog broja. U ovoj aktivnosti učenik povezuje postotke s razlomcima, tj. 50 % znači da promatramo polovinu iznosa, 25 % |

| | |
|---|---|
| | znači da promatramo četvrtinu iznosa, a 75 % da promatramo $\frac{3}{4}$ nekog iznosa. Te zadatke učenik može računati i napamet jer se na taj način vježba i procjena. Zatim se na temelju tih zadataka daju i drugi postotci.<br><br>– Učenici koji imaju poteškoća s korištenjem postotaka za opisivanje rasta (ili opadanja), oslanjaju se na neučinkovite strategije temeljene na proceduri bez razumijevanja (npr. pronađite 7.5 % znači: pomnožite sa 7.5 pa podijelite sa 100 itd.). U ovome je primjeru poželjno učeniku postaviti pitanja koja potiču logičko zaključivanje: *Što znači da smo povećali cijenu za neki postotak? Kako se to odražava na cijenu? Ako smo cijenu povećali 25 %, za koliko smo povećali cijenu proizvoda koji stoji?* Opet je dobro prvo raditi povećanje/smanjenje napamet s npr. 50 % i 10 % da bi učenik stekao osjećaj, a poslije i računski i s drugim postotcima. Takvi su zadatci važni u samostalnom radu s učenicima te za individualizaciju jer nekim učenicima treba više vremena i zadataka za usvajanje ovih važnih sadržaja. |
| MAT OŠ B.7.3. Primjenjuje proporcionalnost i obrnutu proporcionalnost. | <u>Koeficijent proporcionalnosti i obrnute proporcionalnosti</u><br>– Ako učenik ne može odrediti koeficijent proporcionalnosti ili obrnute proporcionalnosti, treba primijeniti strategije koje će mu omogućiti uočavanje odgovarajućih odnosa (npr. svođenje na jediničnu vrijednost) te rješavanje različitih zadataka).<br>Primjerice, *Ako pisač ispiše 45 stranica za 3 minute, koliko će stranica ispisati za 7 minuta?*<br>*Ako za 3 minute ispiše 45 stranica, onda:*<br>*– za 1 minutu ispiše 3 puta manje stranica → 45 : 3 = 15 stranica*<br>*– za 7 minuta ispiše 7 puta više nego za 1 min →* $15 \cdot 7 = 105$ *stranica.*<br>–U samostalnom radu zadatcima se potiče i objašnjavanje pisanim putem: Kojom ćeš se strategijom koristiti? Koja ti je ideja za rješavanje zadataka? Zašto dijeliš s 3, zašto poslije množiš sa 7? |
| MAT OŠ C.7.1. Crta i konstruira mnogokute i koristi se njima pri stvaranju složenijih geometrijskih motiva. | <u>Mnogokut (stranice, kutovi, dijagonale)</u><br>– Ako učenik ne može odrediti vrstu mnogokuta, njegove stranice, unutarnje i vanjske kutove, učitelj treba provjeriti razumije li učenik koji je geometrijski lik mnogokut.<br>– Učenik treba bili izložen primjerima mnogokuta i likova koji *nisu* mnogokuti da bi razumio pojam mnogokut.<br>Primjerice, *Koja od ovih dviju slika predstavlja četverokut? Opiši četverokut. Što sve nije četverokut?* |

| | |
|---|---|
| |  |

# 8. RAZRED

| Ishod | Preporuke i napomene za samostalni rad i individualizaciju |
|---|---|
| MAT OŠ A.8.1. Računa s korijenima. | <u>Korijen zbroja i umnoška</u><br>– Ako učenik računa korijen zbroja kao zbroj korijena, tad pravilo za korijen umnoška primjenjuje na neodgovarajuće računske operacije. Različitim primjerima i samostalnim radom može se učenika uvjeriti koje jednakosti vrijede, a koje ne. Učeniku je potrebno dati korijene s različitim operacijama pod korijenom ($\sqrt{4+9}$, $\sqrt{4\cdot 9}$) te mu dopustiti da istražuje i procjenjuje vrijednosti korijena te vrijede li zaista pojedine jednakosti. Učenik najprije prepoznaje koja je operacija ispod korijena, a zatim izračuna zadani korijen. U sljedećem koraku učeniku je potrebno dati parove $\sqrt{4+9}, \sqrt{4}+\sqrt{9}$, $\sqrt{4\cdot 9}$ i $\sqrt{4}\cdot\sqrt{9}$ te tražiti da ih izračuna i usporedi rezultate, a zatim donese zaključak.<br><br>➡ Pogledati poglavlje **Strategije računanja** – aktivnosti za 8. razred<br><br>➡ Pogledati poglavlje **Problemi pri prijelazu s jednog skupa brojeva na drugi** – potpoglavlje *Još neki izazovi*. |
| MAT OŠ A.8.3. Prepoznaje odnose među skupovima N, Z ,Q, I i R te raspravlja o pripadnosti rješenja jednadžbe skupu brojeva. | <u>Iracionalni broj</u><br>– Ako učenik prepozna $\frac{\sqrt{2}}{2}$ kao racionalni broj „ *jer je zapisan u obliku razlomka*“, tad nema odgovarajuće znanje o skupovima racionalnih i iracionalnih brojeva. Pomno metodički odabranim zadatcima učeniku se mogu dati različiti elementi skupa racionalnih brojeva zapisanih u obliku razlomka i tražiti da zaključi kojem skupu pripada brojnik, a kojem nazivnik. Na temelju tih primjera učenik zaključuje da se racionalni broj može zapisati u obliku razlomka kojem je brojnik iz skupa cijelih, a nazivnik iz skupa |

| | |
|---|---|
| | prirodnih brojeva. Zatim se daju i iracionalni brojevi oblika $\frac{\sqrt{2}}{2}$ te se donose određeni zaključci. Samostalni rad s dovoljnim brojem zadataka (i kroz igrolike aktivnosti) može pripomoći u osnaživanju ovog ishoda. |
| MAT OŠ D.8.1. Primjenjuje Pitagorin poučak. | <u>Pitagorin poučak</u><br>– Ako učenik ne može objasniti ili primijeniti Pitagorin poučak, treba provjeriti razlikuje li učenik stranice u pravokutnom trokutu (prepoznavanje kateta i hipotenuze), pogotovo ako je trokut prikazan u različitim položajima u ravnini. Takve zadatke učenici mogu samostalno rješavati u samostalnom rad.<br>– Učenik treba dobiti priliku da istraži Pitagorin poučak (s pomoću konkreta, računanjem kvadrata duljina stranica za različite trokute, primjenom tehnologije i sl.), što se može ostvariti u A2 programu.<br>– Ako je učenik svoje znanje samo povezivao s formulom $a^2 + b^2 = c^2$, treba inzistirati na dodatnim uvjetima: pri čemu su $a$ i $b$ duljine kateta, a $c$ je duljina hipotenuze. U aktivnostima za samostalni rad preporuča se mijenjati nazive duljina stranica i označavati ih različitim slovima.<br><br>➡ Pogledati poglavlje **Matematika u pokretu** – 6. i 7. primjer. |
| MAT OŠ C.8.3. Primjenjuje Talesov poučak. | <u>Sličnost trokuta</u><br>– Ako učenik ne može odrediti jesu li dva trokuta slična, potrebno je doznati zna li učenik odrediti koje su stranice *odgovarajuće* u sličnim trokutima te koji su kutovi *odgovarajući.*<br>– Učeniku se u tom slučaju najprije daju primjeri sličnih trokuta koji su prikazani u standardnom položaju (najdulja stranica obaju trokuta poravnana je s rubom lista papira). Kad za takve trokute učenik može odrediti odgovarajuće elemente, daju mu se slični trokuti u različitim položajima (npr. jedan je trokut zarotiran), u kojima treba odrediti odgovarajuće elemente. Nakon toga učeniku treba dati trokute za koje treba utvrditi jesu li slični ili ne. (Nekim je učenicima potrebno više zadataka za vježbu i učiteljev poticaj). |

# Diferencijacija u nastavi matematike

Diferencijacija u nastavi nije novost, no posljednjih godina ta ideja u području matematičkog obrazovanja dobiva sve veći značaj i prikladna je za sve vrste nastave, pa tako i za učenje u A2 programu. U ovom poglavlju prikazuju se elementi i oblici diferencijacije u nastavi matematike, mnoštvo primjera te smjernice s obzirom na suvremenu literaturu koja govori o različitosti između učenika u nastavi matematike. Popis literature nalazi se na kraju ovog poglavlja.

Roditelji i donositelji obrazovnih politika očekuju da učitelj bude svjestan potreba svakog učenika i da planira nastavu koja će se usredotočiti na te potrebe. Za učinkovitu diferencijaciju potrebni su sljedeći elementi (Small, 2016):

- Nastava se treba temeljiti na *osnovnim idejama* koje se poučavaju da bi se osiguralo da ih uče svi učenici neovisno o tome na kojoj su razini.
- Mora postojati neki oblik *izbora* za učenike, bilo u sadržaju, procesu kojim se pristupa sadržaju bilo u rezultatu aktivnosti.
- Procjena predznanja ključna je za utvrđivanje učeničkih potreba i za diferencijaciju.

## OBLICI DIFERENCIJACIJE

Dva su oblika diferencijacije: zatvorena i otvorena diferencijacije. U *zatvorenoj diferencijaciji* učitelj nastoji ponuditi posebno prilagođen program za svakog učenika ili za pojedine skupine učenika. To se može učiniti dugoročno u godišnjem izvedbenom kurikulumu ili u manjim vremenskim jedinicama služeći se pojedinačnim zadatcima. Zatvorena diferencijacija često je u literaturi i praksi izložena kritikama (Leuders, 2013). S jedne strane, kritika je upućena količini posla koja se stavlja pred učitelja/učiteljicu, uz sve poslove koje ima, a s druge strane tu je sumnja u dijagnostičku pouzdanost. Kako učitelji/učiteljice mogu biti sigurni da uvijek ispravno procjenjuju učenike i da im osiguravaju rad na optimalnoj razini?

Važno je primjenjivati irazličite strategije za zatvorenu diferencijaciju. Zadatci se ne smiju procjenjivati samo prema njihovoj računskoj zahtjevnosti, već i s obzirom na mnoge unutarnje karakteristike (1. tablica).

| **unutarnje karakteristike zadatka** | **pitanja koja si učitelj postavlja o zadatku** |
|---|---|
| vrsta kognitivne aktivnosti | Kognitivna aktivnost odnosi se na misaone procese koji se očekuju u zadatku, npr. primjena znanja na poznatim ili novim situacijama, rješavanje problema ili procjena. |

| | |
|---|---|
| | ● Koji su kognitivni zahtjevi zadatka: istraživanje, otkrivanje, iskazivanje, generaliziranje, objašnjavanje, uočavanje odnosa i uzoraka? |
| složenost | Složenost zadatka znači koliko je koraka potrebno za njegovu provedbu ili koliko informacija treba biti povezano.<br>● Koliko je složen zadatak?<br>● Koja je složenost relevantna za učenje?<br>● Kako se složenost može mijenjati? |
| zahtjevnost | Zahtjevnost označava koliko je zadatak računski kompliciran npr. veliki brojevi, veliki nazivnici, razlomak.<br>● Koliko je zadatak računski zahtjevan (npr. veličina nazivnika)?<br>● Koliko je pojedinomu učeniku važno vježbanje s kompliciranim brojevima? |
| predznanje | S obzirom na potrebno predznanje, treba se zapitati koje preduvjete učenici imaju, uključujući i razlike unutar razreda.<br>● Koliko je kontekst/situacija poznat učenicima?<br>● Je li transfer znanja u druge situacije relevantan za učenje na ovom mjestu? |
| otvorenost/zatvorenost | Zadatak se smatra otvorenim ako nije određen način rješavanja ili se može dobiti više rješenja.<br>● Što se može dobiti promjenom zadatka iz zatvorenog u otvoreni? Koji problemi i izazovi nastaju?<br>● Kako možete olakšati rad dajući upute ili preoblikujući zadatke? Je li kognitivna razina ostala očuvana modifikacijom zadatka? |
| jezična složenost | Jezična složenost zadatka uključuje one jezične aspekte koji potencijalno stvaraju poteškoće i koji mogu učiniti zadatak težim ili lakšim.<br>● Koje poteškoće postoje u zadatku na razini riječi/rečenice/teksta? |
| formalizacija/ specijalizacija | Formaliziranjem matematičkih odnosa (npr. čisto simboličkim zbrajanjem razlomaka), stvara se apstrakcija i nestaje rad na konkretnom. Rad temeljen na pravilima, posebno sa simboličkim prikazima, tipičan je za visoki stupanj formalizacije.<br>Koju ulogu igraju formalni zapisi/prikazi u zadatku? Jesu li potrebni/neizbježni?<br>● Je li prelazak na formalnu razinu podržan konkretnim akcijama? |
| ponavljanje | Ponavljanje opisuje koliko se često određena radnja provodi kao dio zadatka ili skupine zadataka.<br>● Koliko se često ponavljaju aktivnosti usmjerene k cilju? |

| | |
|---|---|
| | ● Postoji li / treba li postojati produktivan/fleksibilan način ponavljanja? |

1. tablica: Unutarnje karakteristike zadataka (Hussman i Prediger, 2007)

Drugi oblik diferencijacije jest koncept *otvorene diferencijacije*, koji je poznat i pod nazivom prirodna diferencijacija ili samodiferencijacija. U ovom obliku difrencijacije učenik sam procjenjuje svoje kompetencije i bira jednu od razina koja mu je ponuđena. I uloga je učitelja važna; on je osmišljava diferencirajuće zadatke koji omogućuju učenicima rad na različitim razinama i s različitim pristupima.

Witmann i Müller (2004) formulirali su zahtjeve što zadatci trebaju zadovoljavati da se zaista mogu obraditi na različitim razinama i na različite načine:

- trebali bi sadržavati probleme koje svi učenici mogu razumjeti
- trebali bi biti otvoreni za niz mogućih rješenja
- ne biti rješivi samo rutinskim metodama
- trebali bi biti otvoreni za različite pristupe kao što su brojenje, mjerenje, isprobavanje, rješavanje posebnog slučaja itd.

Ti se zahtjevi ne mogu ostvariti rješavajući izolirane zadatke, već holističkim, cjelovitim okružjem za učenje. Okružje za učenje ovdje se odnosi na redoslijed zadataka, nastavnih metoda, materijala i medija za učenje. Osim odgovarajućeg redoslijeda zadataka mogu se osmisliti i uvjeti poučavanja kao što su suradnja, intervencija učitelja, izvješćivanje nakon rada u skupinama itd. Prediger i Scherres (2012) ističu da su upravo ti uvjeti presudni za ostvarivanje potencijala smodiferencirajućih okružja.

Glavna ideja otvorene diferencijacije jest podijeliti odgovornost s učenikom. Ovaj pristup rasterećuje učitelja/učiteljicu prilikom pripremanja nastave, a ima mnoge prednosti. Otvorenom diferencijom teži se optimalnoj podršci koja se može pružiti učeniku tijekom stjecanja znanja, vještina i sposobnosti, promiče se samostalnost svakog pojedinca, potiče se razvoj suradnje i komunikacijskih vještina učenika, ali i razvoj različitih osobnosti. U tako organiziranom obliku nastave, svi učenici, i oni sa slabijim matematičkim vještinama i oni visokonadareni, mogu napredovati na integrirani način bez dodatnih zadataka. Poteškoće mogu nastati ako samodiferencijacija postane proizvoljna ili ako učenici ne mogu raditi na njima primjerenoj razini. Stoga je potrebna kombinacija obaju oblika, i zatvorene i otvorene diferencijacije, ovisno o situaciji učenja.

# KAKO I KADA DIFERENCIRATI

Da bi se pronašao prikladan pristup diferencijaciji, učitelj/učiteljica može se poslužiti 2. tablicomkoja opisuju četiri područja: ciljeve diferencijacije, polazište diferencijacije, oblike diferencijacije i razine diferencijacije (Leuders i Prediger, 2017). Ciljevi diferencijacije i njezino polazište utječu jedni na druge: ako učitelj uoči nepodudarnost u polazištu diferencijacije (npr. u učeničkom znanju i kompetencijama), mora odlučiti želi li uravnotežiti te razlike ili ih uvažiti.

| | |
|---|---|
| *ciljevi diferencijacije* | S kojim ciljem pristupamo diferencijaciji?<br>● uvažavati razlike<br>● uravnotežiti razlike<br>● dopuštati i cijeniti razlike<br>● poticati razlike i njima se koristiti |
| *polazište diferencijacije* | Koje se karakteristike heterogenosti učenika uzimaju u obzir za diferencijaciju?<br>● tempo učenja<br>● razina kompetencija<br>● sadržaj i ciljevi učenja<br>● jezični zahtjevi<br>● načini pristupa<br>● interesi<br>● metode rada |
| *pristupi diferencijaciji* | S kojim se oblikom diferencijacije uspostavlja prilagodba?<br>● zatvoreni oblik: učitelj kontrolira<br>● otvoreni oblik: učenici pomažu kontrolirati diferencijaciju |
| *razina diferencijacije* | Je li diferencijacija organizirana na<br>● razini zadataka<br>● metoda<br>● dugoročnih planova? |

2. tablica: Pomoć pri odlučivanju kako diferencirati nastavu (Leuders i Prediger, 2017)

# DIFERENCIJACIJA S OBZIROM NA ZADATKE

S obzirom na cilj diferencijacije koji se želi postići, treba birati zadatke za diferencijaciju. Prije svega, to se odnosi na zadatke s odgovarajućim unutarnjim karakteristikama. Njih je potrebno kombinirati s odgovarajućom vanjskom strukturom i tako osmisliti skupine zadataka koji podržavaju otvorenu diferencijaciju učenja. Po svojoj vanjskoj strukturi razlikuju se četiri vrste zadataka za diferencijaciju (Prediger i Leuders, 2016):

A. samodiferencirani zadatci
B. paralelno diferencirani zadatci
C. stupnjevani diferencirani zadatci
D. zadatci s izborom i obvezom.

### *A. Samodiferencirani zadatci*

Samodifrencirani zadatci su zadatci koje možemo iskoristiti u otvorenoj difrencijaciji. U takvim zadatcima učenici rade na istim pitanjima, ali sami biraju opseg i dubinu. Glavne su karakteristike ove vrste zadataka *otvorenost*, različite razine težine te različiti pristupi i metode rada. Samodiferencirani zadatci omogućuju istraživanje i pružaju potporu darovitim učenicima.

**Primjer**.

*Na stolu su prikazane 24 drvene kockice. Koje kvadre možete složiti od njih? Zabilježite one koje ste pronašli. Koliko ste ih pronašli?* (Leuders i Prediger, 2017)

1. razina: Možete li složiti jedan kvadar?
2. razina: Možete li složiti nekoliko kvadara?
3. razina: Možete li pronaći sve moguće kvadre?
4. razina: Kako možete biti sigurni da ste pronašli sve moguće kvadre?

U zadatku se istražuje matematička ideja mjerenja volumena s pomoću slaganja jediničnih kockica, iz čega se zatim izvodi formula za volumen kvadra. Svi su učenici u stanju pronaći barem jedan kvadar, većina učenika može složiti nekoliko kvadara, a neki učenici mogu pronaći sve moguće kvadre koji se mogu složiti od danih kockica. Izazov u zadatku može biti stupnjevan s obzirom na različite kompetencije učenika. Svaki učenik radi na svojoj razini, što znači da ne moraju svi učenici riješiti zadnji izazov.

*Strukturirani zadatci*

Strukturirani su zadatci zapravo „paketi“ zadataka (Prediger, 2008). Paketi se ne sastoje od nasumično kombiniranih zadataka, već su strukturirani i povezani, a učenici ne vježbaju samo procedure, već postaju matematički aktivni prepoznajući uzorke, opisujući ih i objašnjavajući. Pod uzorkom se pritom misli na neku pravilnost i strukturu.

*T*akvi zadatci imaju dodatnu didaktičku vrijednost jer se nešto može otkrivati, ali ne mora nužno biti otkriveno. Što to znači? Primjena procedura prevladana je zahtjevom za uočavanjem uzorka i primjenu uočenog pravila, što pogoduje učenicima koji s lakoćom usvajaju nove sadržaje i vještine. No, učenici čije kompetencije nisu dovoljno razvijene, mogu samo vježbati određeni sadržaj. Odluku hoće li svi učenici otkrivati strukturu, donosi učitelj/učiteljica. Ako je učitelj/učiteljica donio/donijela odluku da će svi učenici otkrivati uzorak, ključno je da svi učenici samostalno riješe zadatke, a zatim da se raspravlja o uzorcima.

Eksplicitno pitanje o uzorku na kraju paketa može varirati. Primjerice:

- nastavite uzorak
- opišite uzorak
- objasnite kako nastaje uzorak
- navedite *n*-ti element niza
- popravite „pokvareni“ uzorak
- samostalno osmislite uzorke, napišite tri različita nastavka zadatka
- osmislite slične uzorke.

Korisnost strukturiranih zadataka jest ta što ne generiraju nikakav dodatni sadržaj za učenje, već se njima učenici mogu koristiti usred redovitog učenja.

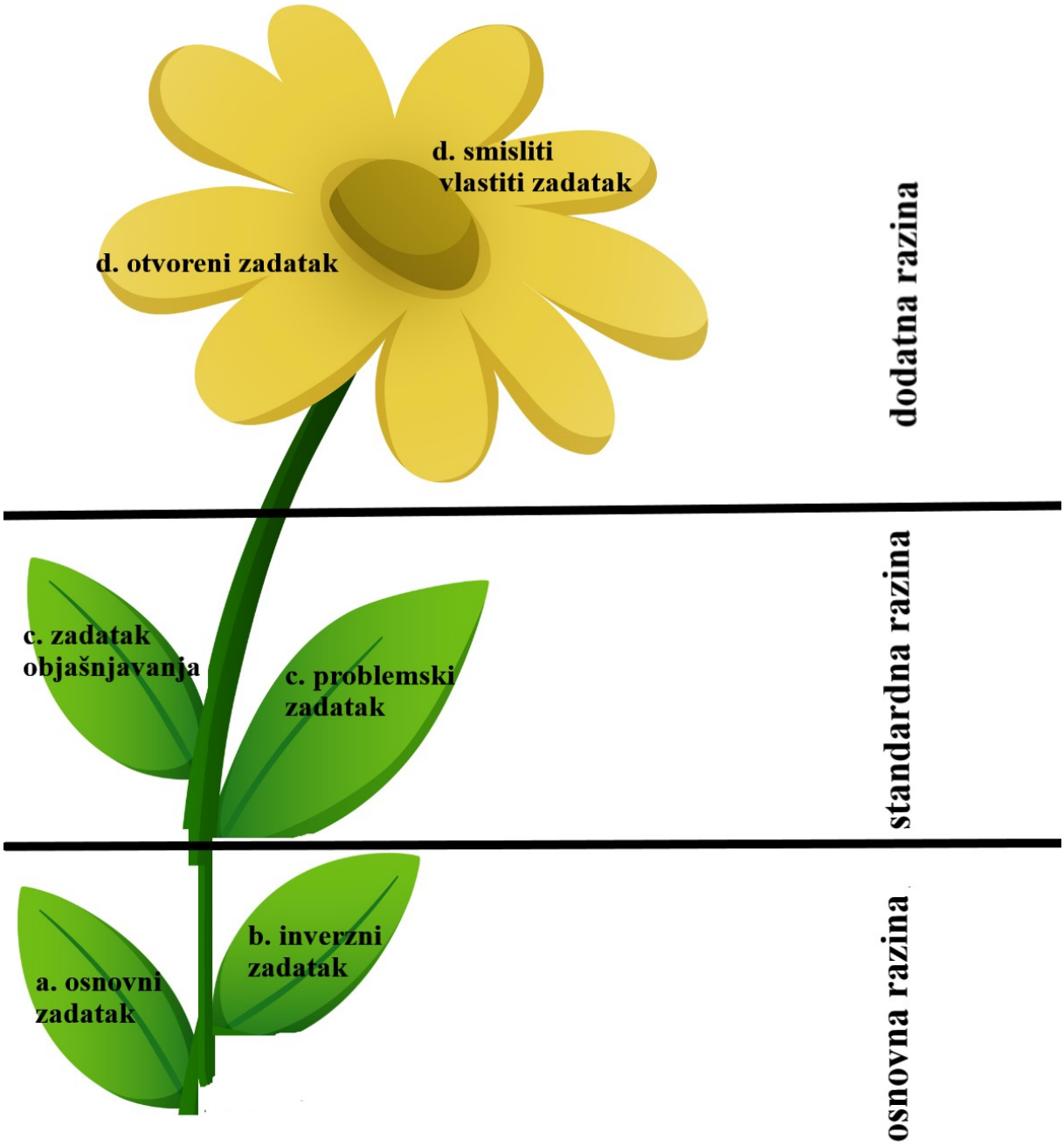
### Primjer. Linearne jednadžbe

a) Odaberite jedan od triju ponuđenih stupaca. Riješite jednadžbe iz ovog stupca.

| | | |
|---|---|---|
| $6x + 3 = 5x + 9$ | $6x + 3 = 4x + 13$ | $6x + 3 = 5x + 9$ |
| $6x + 3 = 4x + 15$ | $6x + 3 = 3x + 15$ | $6x + 3 = 5x + 8$ |
| $6x + 3 = 3x + 21$ | $6x + 3 = 2x + 15$ | $6x + 3 = 5x + 7$ |
| $6x + 3 = 2x + 27$ | $6x + 3 = x + 13$ | $6x + 3 = 5x + 6$ |

b) Nastavite niz iz odabranog stupca tako da napišite sljedeće tri jednadžbe.
c) Kakav ste uzorak uočili? Objasnite.
d) Osmislite zadatak koji ima sličan uzorak.

*Cvjetni zadatci*
Cvjetni se zadatci sastoje od nekoliko podzadataka s različitom težinom na istu temu. Počinju zatvorenim zadatkom koji je prikladan za sve učenike (Grave i Thiemann, 2010). Slijede podzadatci u kojima se težina, tj. zahtjevnost i složenost povećavaju korak po korak. Razine cvjetnog zadatka prikazane su na 1. slici.




1. slika: Ilustracija cvjetnog zadatka (izvor podloge: https://www.freepik.com/)

Tipologija zadataka koji se susreću u nastavi matematike prikazana je u 3. tablici. S pomoću nje možemo odrediti karakteristike podzadataka u cvjetnom zadatku na 1. slici.

| **tip zadatka** | **početna situacija** | **način rješavanja** | **rješenje** | **opis** |
|---|---|---|---|---|
| riješeni primjer | x | x | x | Dana je početna situacija, način rješavanja i rješenje zadatka. |
| osnovni zadatak | x | x | - | Zadatak je u cijelosti određen i naveden je način rješavanja. |
| inverzni zadatak | - | x | x | U slučaju inverznog zadatka, daju se rezultat i način rješavanja, a učenici trebaju pronaći prikladnu situaciju (tekst zadatka). |
| zadatak objašnjavanja | x | - | x | Objasniti je li zadatak točno riješen ili nije. |
| problemski zadatak | x | - | - | Zadan je zadatak, ali način izračuna učenicima još ne bi trebao (izravno) biti poznat. |
| inverzni problemski zadatak | - | - | x | Problemski zadatak s danim ciljem – dano je rješenje, ali učenici ne znaju ni način rješavanja ni početnu situaciju. |
| zadatak primjene | - | x | - | Poznat je način rješavanja. Učenici samostalno smišljaju zadatak. |
| otvoreni zadatak | - | - | - | U otvorenoj situaciji ništa nije zadano. Učenici trebaju samostalno osmisliti sve dijelove zadatka i na kraju ga riješiti. |

3. tablica: Tipovi zadataka (Bruder, 2003)

Prema Bruder i Reibold (2012), cvjetni se zadatak ne bi se trebao sastojati od više od pet podzadataka. Cvjetni zadatak mora početi osnovnom razinom, ali potpuno otvaranje zadatka nije obvezno. U ovakvom zadatku učenici mogu raditi s obzirom na svoje kompetencije, no svi učenici neće moći raditi na svim podzadacima jednako, a to ne treba niti očekivati. Taj format zadatka preporučljiv je za diferenciranu nastavu, pogotovo za naprednije učenike.

Cvjetni su zadatci samodiferencirani kad učitelji odrede određeno vrijeme za rješavanje zadatka i traže daučenici rade samostalno ili u paru dabi riješili što je više moguće zadataka unutar paketa cvjetnog zadatka. Dugoročno je važno stvoriti okružje za učenje u kojem učenici znaju da ne bi trebali jednostavno pokušati s najlakšim zadatkom i zatim prestati raditi, već da bi umjesto toga trebali iskoristiti svoj puni potencijal i što učinkovitije dostupno vrijeme za učenje.

*Kako osmisliti cvjetni zadatak?*

Polazna točka za izradu cvjetnog zadatka jest ideja oko koje se cvijet isprepliće. To uključuje određivanje matematičkih vještina koje su važne pri radu na središnjem dijelu (c. na 1. slici). Takva priprema olakšava osmišljavanje ostalih dijelova cvjetnog zadatka.

Smjernice:

- Cvjetni zadatak ima samostalan kontekst.
- Pojedinačni zadatci neovisni su jedan o drugome tako da učenici mogu birati.
- Prvi su podzadatci osnovni i inverzni zadatci.
- Kontekst se promatra iz različitih perspektiva i postupno se mijenja.
- Potpuno otvaranje nije apsolutno neophodno.
- Napor izvršenja podzadataka ne smije biti prevelik.

### Primjer. Dijeljenje razlomaka

a) Izračunaj $\frac{4}{9}:\frac{2}{7}$. (xx-)

b) Marin je izračunao da je $\frac{33}{20}$ rezultat dijeljenja $1\frac{2}{3}:2\frac{3}{4}$. Je li Marin u pravu? (x-x)

d) Napiši tri različita računa kojima je kvocijent $\frac{2}{3}$. (--x)

### Primjer. Trajekt

Na pristaništu velikog trajekta piše sljedeće:

karta – 1 osoba – 50 €

svežanj od 8 karata – 380 €

svežanj od 20 karata – 900 €.

a) Koja je cijena karte za grupu od 4 osobe? (xx-)
b) Koliko ćete karata dobiti za 300 €? (-xx)
c) Stjepan je izračunao da cijena za 24 učenika iznosi 1140 €. Diana smatra da grupa može proći još jeftinije. Je li Diana u pravu? Objasnite. (x- -)
d) Trajektna tvrtka želi uvesti svežanj kartica za 50 osoba. Objasnite koja bi cijena bila prihvatljiva. (---)

*Izvedba u nastavi*

Cvjetni zadatci prikladni su za metodu *razmisli – razmijeni – prezentiraj* (najprije individualni rad, zatim razmjena s učenicima u paru ili skupini i na kraju zajednička rasprava o središnjim idejama). Rad na cvjetnim zadatcima može se organizirati na različite načine u učionici: ili učenici počinju s prvim podzadatkom i pokušavaju stići što dalje u zadanom vremenu ili se od svih očekuje samo određeni broj podzadataka. Uspješniji učenici mogu izostaviti prve jednostavne podzadatke.

Poteškoću u rješavanju cvjetnih zadataka predstavlja realna samoprocjena pojedinih učenika. Uloga je učitelja stoga stvoriti pozitivno i poticajno okružje, savjetovati učenike, poticati ih te spriječiti precjenjivanje ili podcjenjivanje vlastitih mogućnosti. Zbog jasnoće na početku učenicima treba pokazati kako mogu raditi s cvjetnim zadacima. Neće svi učenici uspješno svladati sve podzadatke – a to se od njih i ne očekuje.

### *C. Paralelno diferencirani zadatci*

Paralelni su zadatci skupine zadataka, dvije ili tri, koji su osmišljeni tako da zadovolje potrebe učenika na različitim razinamakompetencija, ali imaju istu ideju i dovoljno su bliski u kontekstu da se o njima može istovremeno razgovarati. Riječ je o zadatcima s istim nastavnim sadržajima, ali s različitim težinama koji se paralelno i naizmjence rade u podskupinama unutar razreda. Paralelni zadatci pridonose i stvaranju razreda kao zajednice učenja u kojoj svi učenici mogu pridonijeti raspravi o temi koja se proučava. Organizacijski, takvi su zadatci jednostavni za provedbu, posebno u fazi vježbanja, u kojoj učenici mogu naučiti realno procijeniti svoju razinu kompetentnosti za određeni sadržaj.

### Primjer. Postotci

1. izbor: Koji brojevi mogu doći na prazna mjesta? Nađi više rješenja.

a. $\frac{\square}{\square} = 10\ \%$ b. $\frac{\square}{5} = \square\ \%$

c. $\frac{\square}{\square} = 25\ \%$ d. $\frac{\square}{10} = \square\ \%$

2. izbor: Koji brojevi mogu doći na prazna mjesta? Nađi više rješenja.

a. $\frac{\square}{\square} = 18\ \%$ b. $\frac{\square}{5} = \square\ \%$

c. $\frac{1}{\square} = \square\ \%$ d. $\frac{4}{\square} = \square\ \%$

### Primjer. Omjeri

**1. i**zbor: Omjer je dvaju prirodnih brojeva 1 : 2.5. Koji bi to mogli biti brojevi?

2. izbor: Omjer je dvaju razlomaka 1 : 2.5. Oba su razlomka manja od $\frac{1}{2}$. Koji bi to mogli biti razlomci?

Kod paralelnih zadataka možemo se poslužiti sljedećom idejom. Svaki zadatak ima nekoliko razina težine, pri čemu vrijedi:

| | |
|---|---|
| 1 zvjezdica | * laka razina |
| 2 zvjezdica | ** srednja razina |
| 3 zvjezdice | *** izazov |

- Svaki učenik radi zadatak na vlastitoj razini slušajući savjet učitelja.

- Za samostalni izbor zadataka preduvjet je da učenici samostalno procijene svoje kompetencije. Možemo učenicima dati listić za samovrednovanje koji im pruža i povratne informacije.
- Svaki učenik može rješavati zadatke u zadanom vremenu tako da skupi određeni broj zvjezdica. Broj potrebnih zvjezdica učitelj određuje tako da su na kraju etape vježbanja svi učenici radili na (barem) jednom zadatku srednje razine.

### *C. Stupnjevani diferencirani zadatci*

Struktura stupnjevanih zadataka korisna je za fazu uvježbavanja ili neposredno nakon usvajanja znanja. Takvi zadatci sastoje se od desetak podzadataka rastuće težine, a koji pokrivaju osam tipova zadataka opisanih kod cvjetnog zadatka. Zadatci se protežu od jednostavnih osnovnih zadataka pa sve do zadataka primjene (otvorenih zadataka). Dakle, stupnjevani diferencirani zadatci prikladni su za učenike koji imaju različite razine kompetencija i interese.

Stupnjevani diferencirani zadatci zapravo se odnose na skup zadatak koji se mogu jednostavno izraditi za svaku podtemu. Počinje se s otprilike četiri zatvorena zadatka, gdje treba primijeniti naučenu proceduru, a na sljedeću se razinu dolazi jednostavnim inverznim zadatcima. Skup zadataka zaokružuju zadatci koji su maksimalno otvoreni i zahtijevaju višu razinu prijenosa znanja u novu situaciju.

Učenicima je važno razjasniti cilj ovakvog skupa zadataka. Neće svi učenici riješiti sve zadatke – pogotovo ne u isto vrijeme. Međutim, svaki bi učenik trebao moći riješiti barem neke zadatke. Uspješnijim učenicima dani su veći izazovi. U početku se učenici obično teško odvajaju od slijeda koji su naučili na klasični način. Gotovo svi rade kronološki (Bruder i Reibold, 2012). Tek s vremenom, na temelju učiteljeve povratne informacije i poticaja, učenici nauče samostalno procijeniti gdje leži njihova potreba za vježbom i onda je mogu procijeniti. Učitelji se mogu poslužiti i zvjezdicama koje označavaju stupanj težine. Detaljna rasprava o najtežim zadatcima korisna je samo onima koji su radili na njima.

### Primjer. Udvostručavanje paralelograma

a) Nacrtajte paralelogram kojemu je duljina osnovice 4 cm, a visina 1.5 cm.

- Kolika je površina tog paralelograma?
- Koju duljinu još trebate izmjeriti da biste odredili opseg paralelograma?
- Koliki je opseg tog paralelograma?

b) Nacrtajte paralelogram dvostruko veće površine od onog iz a) zadatka.

- Pronađite još dva paralelograma s dvostruko većom površinom od onog iz a) zadatka.
- Za svaki paralelogram objasnite kako ste izračunali njihovu površinu.

c) Sada generalizirajte rezultate podzadataka a) i b):

- Zapišite duljine stranica i visine dvostruko većeg paralelograma koristeći se općim brojevima.

- Napišite formulu za izračunavanje površine dvostruko većeg paralelograma koristeći se općim brojevima.

d) Nacrtajte paralelogram s osnovicom $a$ i visinom $v$.

- Odredite paralelogram koji ima dvostruko manju površinu i zapišite izraz kojim ćete izračunati tu površinu.

e) Nacrtajte odgovarajući lik za svaki od triju izraza.

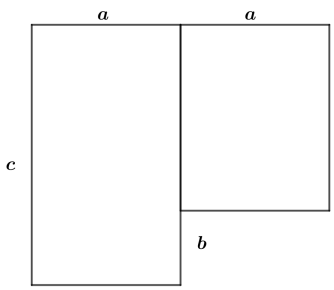
$$\frac{a \cdot v}{2}, \qquad \frac{a}{2} \cdot v, \qquad (v{:}\,2) \cdot a$$

- Objasnite zašto sva tri izraza uvijek daju istu vrijednost (prilagođeno prema Leuders i Prediger, 2017).

U ovom bi zadatku zahtjevnost bila smanjena ako bi se upotrijebile samo duljine stranica koje su prirodni brojevi; otvorenost bi bila smanjena ako su duljina stranice i visina, već označene s $a$ i $v$. Podzadatci b) do d) stupnjevani su prema vrsti kognitivnih aktivnosti.

### Primjer. Algebarski izrazi

Pojednostavni algebarske izraze:
1. $2x + 3y - 4x + 6 + 7y$
2. $4x \cdot 7$
3. $2 \cdot 7x + 12y - 5 \cdot 4x$
4. $2x \cdot 3x + (2x)^2$
5. Lik na slici sastoji se od dvaju pravokutnika. Prikaži algebarskim izrazima opseg na dva načina.




6. Lik na slici sastoji od dvaju pravokutnika. Prikaži algebarskim izrazima površinu na dva načina.

7. Nacrtaj lik kojemu opseg iznosi $o = 2x + 4y$.

8. Nacrtaj lik kojemu površina iznosi $P = xy - ab$.

9. Zapiši matematičkim simbolima sljedeće:

Zamisli broj. Dodaj mu 3 i udvostruči rezultat. Oduzmi 4. Prepolovi rezultat. Na kraju oduzmi broj koji si zamislio/zamislila. Rezultat je uvijek 1. Objasni.

10. Objasni zašto je zbroj uzastopna tri prirodna broja djeljiv s 3.

$$n + (n + 1) + (n + 2) = 3n + 3$$

Dokaži da vrijedi sljedeće: Zbroj pet uzastopnih prirodnih brojeva uvijek je djeljiv s 5. (prilagođeno prema Grave i Thiemann, 2010)

*Izvedba u nastavi*

Stupnjevani diferencirani zadatci mogu se upotrijebiti na različite načine. Na klasičnom satu vježbanja vrijeme rada ne bi trebalo biti duže od 20 minuta. Učenicima možemo dopustiti da izaberu zadatke iz skupa zadataka. Tako svaki učenik može raditi na svojoj razini.

U načelu su moguća dva različita pristupa: svatko bi trebao raditi na barem određenom broju zadataka u zadanom vremenu ili postoji diferencijacija na temelju određene razine težine. U tu svrhu zadatci mogu biti označeni zvjezdicama ovisno o težini i svatko treba skupiti određen broj zvjezdica. Potreban broj zvjezdica treba biti dostižan i sa zadatcima niske i srednje razine težine. Takvi zadatci mogu se zadati i za samostalni rad učenika.

## *D. Zadatci s izborom i obavezom*

Zadatci s izborom i obvezom jest skup zadataka sastavljenih iz dvaju dijelova. Prvi dio čine zadatci koji su obvezni za sve učenike. Drugi dio čine zadatci među kojima učenici mogu birati zadatke s obzirom na svoje kompetencije i interese.

### Primjer. Koliko stoji godišnji odmor?

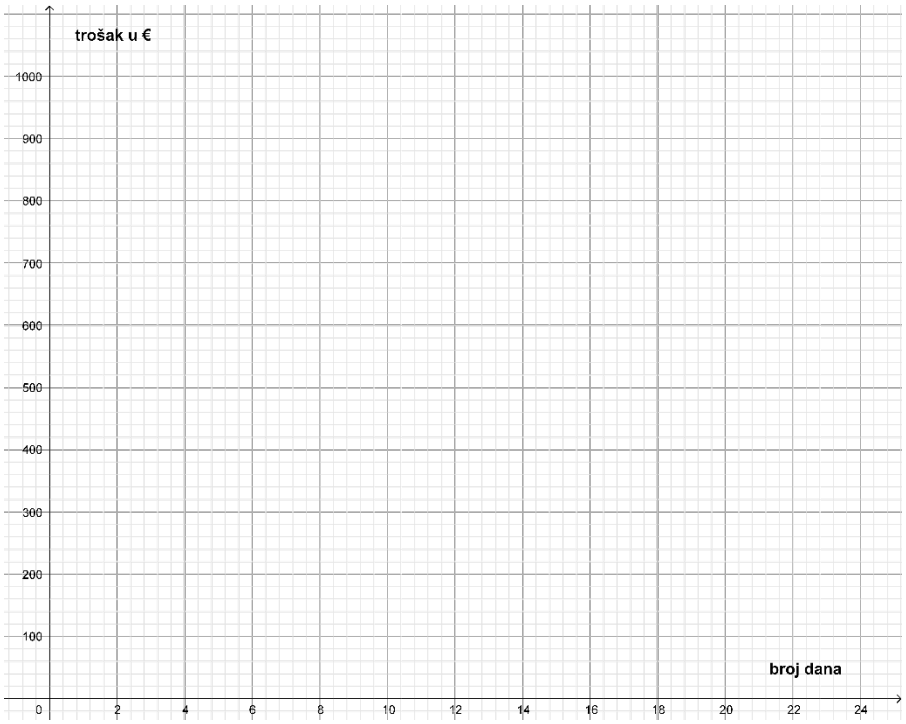
*Obvezni dio*

Sanja je osmislila svoj odmor kao putovanje po Europi. Najprije želi posjetiti Budimpeštu. Na internetu je već našla hotel, no nije sigurna koliko bi dana ostala.

1. Ispunite tablicu s cijenom smještaja. Cijena smještaja iznosi 25 € po danu.

| broj dana | 1 | 5 | 10 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| cijena smještaja | | | | 175 € | 75 € | 525 € |

2. Ucrtajte parove vrijednosti iz tablice u koordinatni sustav i spojite ih.




3. Osim cijene smještaja Sanja još mora platiti i kartu za autobus (dvosmjerno putovanje). Cijene autobusa iz nalaze se u tablici. Izračunajte ukupne troškove za 3, 7 i 15 dana godišnjeg odmora. Grad iz kojeg Sanja kreće samostalno odaberite. Unesite izračunane vrijednosti u koordinatni sustav i povežite točke (nacrtajte drugi graf).

| karta za autobus (jedan smjer). | | **u** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Budimpešta** | **Prag** | **Beč** | **Zürich** |
| **iz** | **Zagreb** | 60 € | 130 € | 116 € | 146 € |
| | **Split** | 135 € | 186 € | 159 € | 135 € |
| | **Zadar** | 110 € | 152 € | 125 € | 78 € |
| | **Osijek** | 90 € | 104 € | 72 € | 70 € |

Izborni zadatci:

Pročitajte sve zadatke. Zatim odaberite tri zadatka i riješite ih u svojoj bilježnici.

- Sanja ima na raspolaganju 600 € za svoj odmor. Koliko dugo može ostati na odmoru?

- Jedan od dvaju nacrtanih pravaca prikazuje proporcionalne veličine. Koji? Obrazložite svoj odgovor.
- Sanja se želi putovati s dvjema svojim najboljim prijateljicama. Zajedno imaju 1500 €. Koliko dugo njih tri mogu ostati u Budimpešti?
- Odredite jednadžbu kojom je zadana linearna ovisnost prikazana drugim pravcem.
- Zamislite da drugi pravac ne predstavlja troškove godišnjeg odmora nego tarifu mobitela. Odredite osnovnu naknadu tarife.
- Zapišite koordinate triju točaka drugog pravca.
- Objasnite što predstavljaju točke P (7, 175) na prvom pravcu i P (7, 445) na drugom pravcu.

# DIFERENCIJACIJA S OBZIROM NA FAZE NASTAVE

Diferencijacija se može razlikovati u pojedinim fazama nastave. U nastavi matematike tradicionalno razlikujemo fazu usvajanja novih sadržaja, fazu vježbanja nakon faze usvajanja, fazu uvježbavanja i ponavljanja te fazu vrednovanja. Da bi se učinkovito kombinirali različiti pristupi diferencijaciji, nužan je pregled svih opcija. Leuders i Prediger (2016) predlažu nekoliko opcija za različite faze nastave koje su opisane u nastavku.

*Faza usvajanja novih sadržaja*

Usvajanje novih matematičkih sadržaja (npr. novih pojmova ili postupaka) odvija se na različite načine. Učenici trebaju imati priliku koristiti se svojim prethodnim znanjem (bilo iz svog svakodnevnog života ili iz prethodnog učenja). Na taj se način učenici mogu nositi s novim matematičkim situacijama te razvijati matematičke ideje uz različite stupnjeve vođenja, od istraživanja do rada na riješenim primjerima. Nakon tog procesa učenici mogu razmijeniti svoja iskustva i spoznaje te usporediti različite načine kojima su se koristili u fazi obrade. Svaka se faza može međusobno povezati. U obzir se uzimaju različiti ciljevi diferencijacije, polazišta, oblici i razine diferencijacije.

| Diferencijacija tijekom usvajanja novog sadržaja<br>(RR = razredna rasprava, IR = individualni rad, GR= grupni rad) | |
|---|---|
| graditi na prethodnom iskustvu<br>(GR, IR) | **Ideja**: Dosadašnja iskustva aktiviraju se u s pomoću otvorenih zadataka u kontekstu svakodnevnog života. Po potrebi se iskustva uravnotežuju u individualnom ili grupnom radu.<br>**Ciljevi diferencijacije**: uravnotežiti razlike, dopustiti i cijeniti razlike u razinama znanja. |
| aktivno istraživanje<br>(IR, GR) | **Ideja**: Učenici rade samostalno ili u skupinama na otvorenim diferenciranim istraživačkim zadatcima u danom kontekstu ili na strukturiranim problemima te razvijaju različite pristupe, interese, kompetencije i tempo učenja. |

| | |
|---|---|
| | **Ciljevi diferencijacije**: uvažavati i razlike, dopustiti i cijeniti razlike. |
| obrada uz vodstvo<br><br>(RR) | **Ideja:** Složeni se sadržaji obrađuju pod vodstvom učiteljice/učitelja u razrednoj raspravi. Učitelj se može poslužiti zatvorenom diferencijacijom prilagođavajući zadatke učenicima. Raznovrsnost ideja na satu iskorištava se za zajedničko učenje.<br><br>**Ciljevi diferencijacije:** uvažavati razlike, promicati i koristiti razlike. |
| individualno razumijevanje<br><br>(IR, GR) | **Ideja**: Individualni rad na primjerima. Za razvoj vještina i postupaka moguća je zatvorena diferencijacija prema ciljevima učenja i tempu učenja.<br><br>**Ciljevi diferencijacije**: uravnotežiti razlike, važavati razlike. |

*Faza vježbanja nakon usvajanja*

Ovo vježbanje odnosi se na prvo vježbanje koje slijedi odmah nakon obrade. Što je faza usvajanja novih sadržaja otvorenija i raznolikija,postaje važnija. U njoj se te nove spoznaje spajaju, integriraju i povezuju s prijašnjim znanjem matematike. Jedan od ciljeva može biti i sistematizacija rezultata te njihovo bilježenje i osiguranje za kasniju upotrebu.

| Diferencijacija tijekom vježbanja nakon usvajanja<br><br>(RR = razredna rasprava, IR = individualni rad, GR = grupni rad) | |
|---|---|
| razmjena rješenja<br><br>(GR) | **Ideja**: Učenici u malim skupinama razmjenjuju ideje o prethodno istraženim problemima. Pravila za komunikaciju su unaprijed uvedena i podupiru razmjenu. Na taj se način razlike među učenicima mogu iskoristiti za raznoliku sliku sadržaja, npr. različite pristupe ili ideje.<br><br>**Ciljevi diferencijacije**: poticati raznolikost i njome se koristiti raznolikost. |
| scenska rješenja<br><br>(RR) | **Ideja**: Učitelj/učiteljica može organizirati prezentaciju grupnih rezultata da bi se sustavno povezivali pristupi i rješenja jedni s drugima.<br><br>**Ciljevi diferencijacije**: dopustiti i cijeniti razlike, poticati razlike i njima se koristiti. |
| aktivna organizacija<br><br>(GR, IR) | **Ideja**: Ako su učenici prvo samostalno istražili novi matematički sadržaj, tada su nužni zadatci koji uspostavljaju ravnotežu između takve kognitivne aktivacije i zadataka koji imaju jedan način rješavanja. Ovdje se mogu uravnotežiti razlike proistekle iz faze usvajanja.<br><br>**Ciljevi diferencijacije**: uravnotežiti razlike, uvažavati razlike. |

*Faza uvježbavanja i ponavljanja*

Proces učenja ne završava vježbanjem nakon usvajanja jer se održivost znanja i sposobnosti postiže tek daljnjim napredovanjem. Neki bi se postupci trebali automatizirati, drugi se moraju

produbiti, obogatiti, povezati ili učiniti dostupnima za primjenu znanja u novim situacijama. Za dugoročno znanje potrebno je uvježbavanje i ponavljanje.

| Diferencijacija tijekom uvježbavanja i ponavljanja<br>(RR = razredna rasprava, IR = individualni rad, GR= grupni rad) | |
|---|---|
| vježbanje i dijagnostičko vrednovanje<br>(IR) | **Ideja:** Prilikom individualnog vježbanja razlike u ciljevima i tempu učenja mogu se ostvariti ako se potrebe učenika utvrde u dijagnostičkim procjenama i zatim se zadatci dodjeljuju učenicima s obzirom na procjenu.<br>**Ciljevi diferencijacije**: uravnotežiti razlike, uvažavati razlike. |
| produktivno vježbanje<br>(IR, GR) | **Ideja**: Produktivno vježbanje u individualnom ili grupnom radu kombinira uvježbavanje osnovnih znanja i vještina otkrivanjem uzoraka ili rješavanjem problemskih zadataka. Na taj se način mogu uzeti u obzir različite razine kompetencija, razine vještina ili metoda. Mogu se upotrijebiti zadatci izbora ili otvoreni diferencirani zadatci.<br>**Ciljevi diferencijacije**: uvažavati razlike, poticati razlike i njima se koristiti. |
| dorada uz vodstvo<br>(GR, RR) | **Ideja: Nedovoljno** razumijevanje matematičkog sadržaja ne može se svladati samo u individualnom radu te zahtijeva vodstvo učitelja, u moderiranim malim skupinama ili u razrednim raspravama. Ovaj pristup diferencijaciji može se kombinirati s individualnim vježbanjem za ostatak razreda.<br>**Ciljevi diferencijacije**: uravnotežiti razlike. |

*Faza vrednovanja*

Formativnim vrednovanjem daje se povratna informacija učenicima na kojoj se razini nalaze, tj. koliko im još treba da svladaju određeni matematički sadržaj ili ishod. Ta informacija može utjecati na daljnji proces učenja, primjerice pružanjem podrške učenicima koji je još trebaju, dok onima koji je ne trebaju, mogu se predložiti novi izazovi.

| Diferencijacija tijekom vrednovanja | |
|---|---|
| povratne informacije | **Ideja**: Redovite, diferencirane povratne informacije omogućuju da su sati matematike prilagođeni učeničkim potrebama te da je diferencijacija organizirana prema ishodima učenja.<br>**Ciljevi diferencijacije**: uvažavati razlike. |

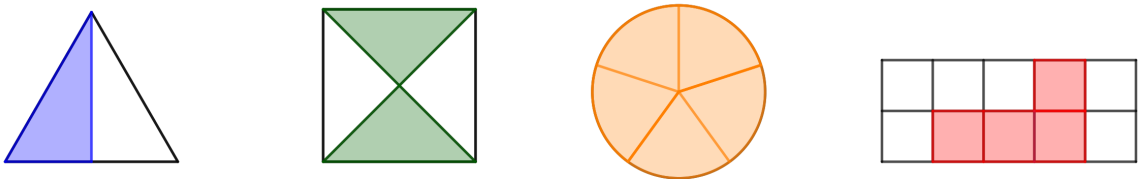
# PRIMJER DIFERENCIRANE LEKCIJE

U nastavku je prikazan način na koji možemo diferencirati lekciju *Zbrajanje razlomaka* (prilagođeno prema Jacoby-Schäfer, 2015). Lekcija se sastoji od triju dijelova: pregleda ulaznih vještina, diferenciranog usvajanja i diferenciranog vježbanja.

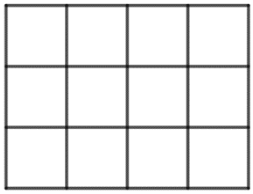
## *A. Pregled ulaznih vještina*

U uvodnom dijelu sata potrebno je aktivirati učeničko predznanje, tj. osigurati početne kompetencije za novu temu. Rad u ovom dijelu služi kao putokaz za daljnji rad.

1. zadatak: Izrazi razlomkom obojeni dio lika.



2. zadatak: Obojite dio lika tako da prikazuje razlomak $\frac{5}{12}$.



3. zadatak: Grafički prikažite $\frac{5}{6}$ i $\frac{3}{12}$.

4. zadatak:

a) Proširite: $\frac{2}{3}$ s 5, $\frac{1}{7}$ s 2, $\frac{5}{8}$ s 3.

b) Skratite: $\frac{10}{15}$ s 5, $\frac{2}{14}$ s 2, $\frac{6}{9}$ s 3.

c) Zapište kao potpuno skraćen razlomak: $\frac{12}{18}, \frac{39}{52}, \frac{24}{40}$

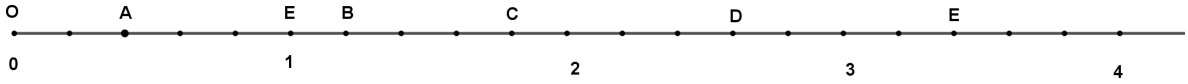
5. zadatak: Usporedite.

a) $\frac{3}{8}$ i $\frac{5}{8}$

b) $\frac{4}{5}$ i $\frac{3}{4}$

c) $\frac{5}{6}$ i $\frac{4}{7}$

6. zadatak: Svakoj točki na pravcu pridružite broj. Neprave razlomke pretvorite u mješovite brojeve




Nakon što učenici riješe zadatke, procjenjuju svoje znanje.

| tablica samoprocjene | uvijek/ gotovo uvijek | povremeno | nikad |
|---|---|---|---|
| Određujem brojnik i nazivnik razlomka. | | | |
| Grafički prikazujem razlomak. | | | |
| Razlikujem brojnik i nazivnik razlomka. | | | |
| Skraćujem i proširujem razlomke. | | | |
| Uspoređujem razlomke. | | | |
| Prikazujem razlomke na brojevnom pravcu. | | | |

*B. Diferencirano usvajanje koje aktivira učenika*

*S o*bzirom na uspješnost rješavanja zadatka i tablicu samoprocjene, sat se nastavlja paralelnim radom na trima razinama:

I. pomno osmišljeni radni listić za učenike kojima je potrebna dodatna podrška

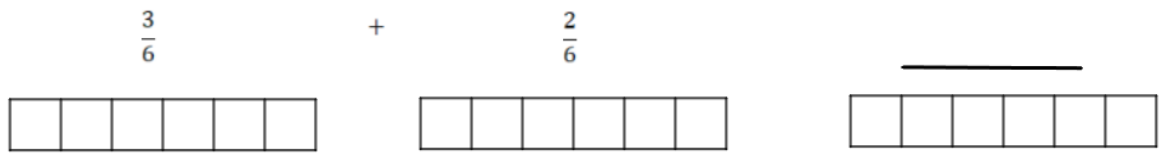
II. vođeno otkrivanje za učenike kojima je dosad dobro išlo

III. otvoreni pristup usvajanja novog sadržaja za učenike koji žele otkrivati i koji su navikli raditi samostalno.

1. razina:

1. Zbroji $\frac{3}{6} + \frac{2}{6}$.

Najprije oboji dio koji prikazuje razlomke. Zatim prebroji koliko ima obojenih dijelova i zapiši dobiveni rezultat.




2. Ponovi postupak iz prethodnog zadatka. Na slikama najprije oboji dio koji prikazuje razlomak. Zatim prebroji koliko ima obojenih dijelova i zapiši dobiveni rezultat.

a)

$$\frac{2}{4} + \frac{1}{4} =$$

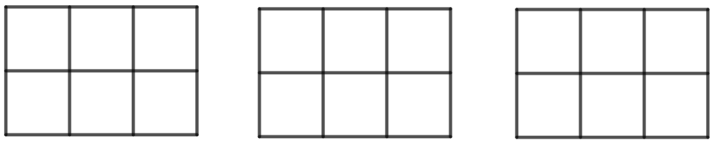
b)

$$\frac{1}{5} + \frac{3}{5} =$$

3. Svojim riječima objasni kako zbrajamo razlomke jednakih nazivnika.

4. Kako se zbrajaju razlomci različitih nazivnika? Kako ih možeš prikazati kao razlomke jednakih nazivnika?

$\frac{1}{3}$ + $\frac{1}{2}$ _____



_____ + _____ = _____

5. Izračunaj $\frac{1}{4}+\frac{1}{3}$. Nacrtaj odgovarajuću sliku.

2. razina:

Dani su sljedeći razlomci

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{6}$ | $\frac{3}{8}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{2}{3}$ |
| $\frac{1}{8}$ | $\frac{5}{6}$ | $\frac{5}{12}$ | $\frac{1}{2}$ |
| $\frac{3}{2}$ | $\frac{1}{12}$ | $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{4}$ |

1. Razlomci jednakih nazivnika

a) Odaberi u tablici dva razlomka jednakih nazivnika i zbroji ih. Ako trebaš pomoć, posluži se grafičkim prikazom zbrajanja razlomaka.

Napravi što više takvih računa.

b) Svojim riječima objasni kako zbrajamo razlomke jednakih nazivnika.

2. Razlomci različitih nazivnika

a) Odaberi u tablici dva razlomka različitih nazivnika i zbroji ih. Ako trebaš pomoć, posluži se grafičkim prikazom zbrajanja razlomaka.

Napravi što više takvih računa.

b) Postoji li račun koji ne znaš riješiti? Pitaj para iz klupe da ti objasni ako imaš neke nedoumice.

c) Svojim riječima objasni kako zbrajamo razlomke različitih nazivnika.

3. razina:

Dani su sljedeći razlomci:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{6}$ | $\frac{3}{8}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{2}{3}$ |
| $\frac{1}{8}$ | $\frac{5}{6}$ | $\frac{5}{12}$ | $\frac{1}{2}$ |
| $\frac{3}{2}$ | $\frac{1}{12}$ | $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{4}$ |

Odaberi u tablici dva razlomka i zbroji ih. Napiši takvih računa što više.

Svojim riječima objasni kako zbrajamo razlomke različitih nazivnika.

## *C. Diferencirano vježbanje*

Nakon otkrivanja pravila za zbrajanje razlomaka fazu vježbanja kontrolira učitelj/učiteljica.

*Prvi set zadataka za vježbanje*

Zadani su zadatci kojima se učvršćuje znanje stečeno u fazi usvajanja. Zadatci su stupnjevani u dvije razine: * predstavlja zadatke niže razine, a ** predstavlja zadatke srednje razine. Učenici trebaju odabrati zadatke prema svojim sposobnostima tako da na kraju vježbanja imaju skupljene najmanje tri zvjezdice.

* 1. a) $\frac{1}{4}+\frac{2}{4}$ b) $\frac{2}{5}+\frac{1}{5}$ c) $\frac{3}{7}+\frac{5}{7}$

* 2. a) $\frac{1}{4}+\frac{2}{3}$ b) $\frac{2}{3}+\frac{1}{5}$ c) $\frac{3}{4}+\frac{5}{8}$

** 3. a) $2\frac{2}{7}+1\frac{3}{7}$ b) $1\frac{2}{3}+2\frac{1}{5}$ c) $3\frac{5}{8}+4\frac{5}{6}$

** 4. a) Oduzmi $\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$. Nacrtaj odgovarajuću sliku.

b) $\frac{2}{3}-\frac{1}{4}$

Nakon rješavanja zadataka učenici ispunjavaju tablicu samoprocjene.

| **tablica samoprocjene** | **uvijek / gotovo uvijek** | **povremeno** | **nikad** |
|---|---|---|---|
| Zbrajam razlomke jednakih nazivnika. | | | |
| Zbrajam razlomke različitih nazivnika. | | | |
| Oduzimam razlomke. | | | |

*Drugi set zadataka za vježbanje*

Drugi set zadataka za vježbanje treba se sastojati od zadataka različitih razina: osnovnih zadataka, zadataka na standardnoj razini, zadataka kojima se produbljuje znanje i cvjetnih zadataka.

U drugom setu zadataka učenici mogu birati između zadataka označenih s *, ** i ***. Učitelj treba usmjeriti učenike da biraju zadatke s obzirom na tablicu procjene (prema svojim kompetencijama) jer su:

* zadatci niže razine
** zadatci srednje razine
*** zadatak visoke razine.

Učenici trebaju birati zadatke tako da na kraju vježbanja svaki učenik skupi najmanje 10 zvjezdica. Na taj način osiguravamo da i učenici koji rješavaju zadatke niže razine napreduju, tj. riješe barem jedan zadatak srednje razine.

Šesti je zadatak cvjetni zadatak.

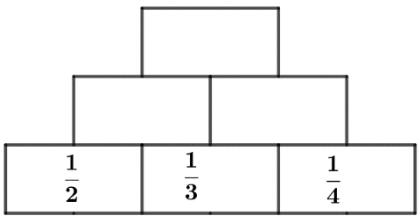
1. Dopiši brojeve koji nedostaju tako da račun bude točan.

*a) $\frac{3}{8}+\frac{2}{\square}=\frac{5}{8}$ *b) $\frac{29}{\square}+\frac{\square}{37}=\frac{36}{37}$ *c) $\frac{13}{23}+\frac{\square}{\square}=\frac{19}{23}$

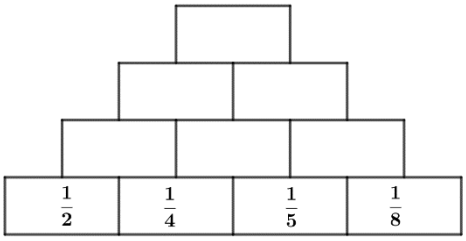
**d) $\frac{7}{10}+\frac{1}{5}=\frac{\square}{\square}$ **e) $\frac{1}{3}+\frac{\square}{6}=\frac{1}{2}$ **f) $\frac{\square}{11}-\frac{1}{2}=\frac{5}{22}$

2. U svako polje piramide dolazi zbroj brojeva iz dvaju polja ispod njega. Dopuni brojevima koji nedostaju.

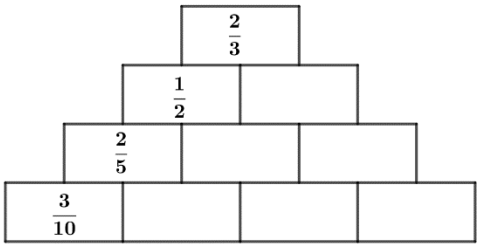
*a)




* b)




** c)




3. Magični kvadrat jest kvadrat u čija su polja upisani brojevi tako da su zbrojevi u svakom retku, stupcu i na dijagonali jednaki.

* a) Provjeri jesu li ovi kvadrati magični.

| | | |
|---|---|---|
| $\frac{1}{6}$ | $\frac{4}{9}$ | $\frac{7}{18}$ |
| $\frac{5}{9}$ | $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{9}$ |
| $\frac{5}{18}$ | $\frac{2}{9}$ | $\frac{1}{2}$ |

| | | |
|---|---|---|
| $\frac{4}{15}$ | $\frac{3}{5}$ | $\frac{1}{15}$ |
| $\frac{1}{5}$ | $\frac{1}{3}$ | $\frac{7}{15}$ |
| $\frac{8}{15}$ | $\frac{1}{15}$ | $\frac{2}{5}$ |

| | | |
|---|---|---|
| $\frac{11}{24}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{7}{24}$ |
| $\frac{1}{6}$ | $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{2}$ |
| $\frac{3}{8}$ | $\frac{5}{12}$ | $\frac{5}{24}$ |

** b) Upiši brojeve u prazna polja tako da kvadrat bude magičan. Zbrojevi u svakom stupcu retku i dijagonali trebaju biti 1.

| | | |
|---|---|---|
| $\frac{10}{21}$ | | |
| | | $\frac{11}{21}$ |
| | | $\frac{4}{21}$ |

4. Izračunaj.

* a) $\frac{3}{4}-\frac{1}{4}$ * b) $\frac{2}{3}-\frac{1}{2}$ ** c) $\frac{3}{4}-\frac{1}{2}+\frac{2}{5}$

*** 5. Istraži zbroj $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\ldots$ korak po korak tako da promotriš zbrojeve svakog niza $1+\frac{1}{2}, 1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}, 1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}, \ldots$

Objasni što si zaključio/zaključila.

6. Matej naručuje opremu za psa kojeg je dobio na poklon: hrana ($2\frac{1}{2}$ kg), ogrlica i povodac ($1\frac{1}{2}$ kg), četka za četkanje dlake i škare (1 kg), igračke ($1\frac{3}{4}$ kg), šampon za pseću dlaku (0.5 kg), žvakalice za zube ($1\frac{1}{4}$ kg). Troškovi dostave iznose 5 € za mali paket do 6 kg i 7.90 € za pakete teže od 6 kg.

a) Koliko će Matej platiti dostavu? Objasni.
b) Matej je odlučio da neće naručiti neke predmete da bi uštedio na dostavi. Koje je predmete moguće naručiti da bi se najbolje iskoristio trošak dostave malog paketa?
c) U posebnoj akciji paketi do 4.3 kg stoje samo 3 €. Može li Matej na taj način uštedjeti na troškovima dostave? Objasni.

# DIFERENCIJACIJA I A2 PROGRAM

Gotovo se svaki učitelj/učiteljica matematike i razredne nastave susreće s učenicima koji se razlikuju u spremnosti za ono što se uči na satu matematike, a u A1 programu često nedostaje vremena za dovoljno zadataka za vježbu prema potrebama učenika. Jedan od poželjnih pristupa kojim se može poticati uspjeh u razrednom okružju jest diferencijacija nastave koja se može organizirati u svakom obliku nastave, pa tako i u A2 programu. U sklopu A2 programa učitelj/učiteljica može osmisliti aktivnosti na koje će uključiti sve učenike na odgovarajućoj razini s jednim pitanjem ili skupom povezanih zadataka.

U ovom su poglavlju predstavljene neke ideje za otvorenu diferencijaciju i oblike diferenciranih zadataka koje mogu pomoći učitelju da što kvalitetnije zadovolji potrebe većine učenika. Učiteljima bi u početku moglo biti teško provoditi svoju nastavu uključivanjem ovakvih zadataka, no važno je stvoriti naviku uključivanja ovakvih zadataka u nastavu. A2 program pritom nudi dodatno vrijeme za učenike kojima su ovakvi zadatci potrebni. Small (2016) predlaže da učitelji u početku barem jednom tjedno u svoju nastavu uključe zadatke kao što su

samodifrencirani zadatci, paralelni zadatci, strukturirani diferencirani zadatci ili zadatci s obvezom i izborom. A konačni je cilj korištenje takvih zadataka na svakom nastavnom satu ili svakom drugom satu. Rješavanje takvih zadataka omogućuje značajno veće zalaganje učenika na nastavi matematike, manje frustracije, više učenja matematike, razmišljanja i razgovora - i za većinu učenika mnogo pozitivniji stav prema matematici (Small, 2016).

**Izvori:**


Bruder, R. i Reibold, J. 2010. Weil jeder anders lernt - Ein alltagstaugliches Konzept zur Binnendifferenzierung. *Mathematik lehren*, *162*, 2-9.

Bruder, R. 2003. Konstruieren – auswählen – begleiten. Über den Umgang mit Aufgaben. In H. Ball (Ed.), *Aufgaben. Lernen fördern – Selbstständigkeit entwickeln* (pp. 12-15). Friedrich Jahresheft.

Grave, B. i Thiemann, R. 2010. Erfahrungen mit Blütenaufgaben Komplexe Aufgaben zugänglich machen, *Mathematik lernen 162*, 18-21.

Hussman, S. i Prediger, S. 2007. Mit Unterschieden rechnen – Differenzieren und Individualisieren. *Praxis der Mathematik in der Schule*, *49*(17), 1-8.

Jacoby-Schäfer, H. 2015. *Binnendifferezierung*. https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/mathematik/gym/bp2016/fb4/index.html

Leuders, T. i Prediger, S. 2016.Flexibel differenzieren und fokussiert för dern im Mathematikunterricht. Cornelsen.

Leuders, T. 2006. Reflektierendes Üben mit Plantagenaufgaben. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, *59*(5), 276–284.

Leuders, T. 2013. Entdeckendes Lernen – Produktives Üben. In H. Linneweber (Ed): *Mathematikdidaktik, Bildungsstandards und mathematische Kompetenz. Aus der Reihe: Lehren lernen – Basiswissen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung* (pp. 237-264). Klett & Balmer.

Leuders, T. i Prediger, S. 2017. Flexibel differenzieren erfordert fachdidaktische Kategorien. In J. Leuders, T. Leuders, S. Prediger, & S. Ruwisch (Hrsg.), *Mit Heterogenität im Mathematikunterricht umgehen lernen: Konzepte und Perspektiven für eine zentrale Anforderung an die Lehrerbildung* (pp. 3-16). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-16903-9_1

Prediger, S. i Leuders, T. 2016. “One size does not fit all”: Flexibel differenzieren im Mathematikunterricht. *Pädagogik*, *68*(9), 24-29.

Prediger, S. 2008. Muster in Päckchen – Mit strukturierten Übungen Fertigkeiten trainieren und Strukturen erkennen, *Mathematik 5-10*, *3*, 340-43.

Prediger, S. i Scherres, C. 2012. Niveauangemessenheit von Arbeitsprozessen in selbstdifferenzierenden Lernumgebungen. *Journal Für Mathematik-Didaktik*, *33*(1), 143–173. https://doi.org10.1007/s13138-012-0035-9

Small, M. 2016. *Good questions: Great ways to differentiate mathematics instruction*. Teachers College Press

Wittmann, E. Ch. i Müller, G. N. 2004. *Das Zahlenbuch. Mathematik im 4. Schuljahr. Begleitband*. Klett Grundschulverlag.

# Matematički centri (radni kutci)

Diferencijacija se u nastavi matematike može uspješno organizirati u tzv. radnim kutcima ili matematičkim centrima. S obzirom na fleksibilnost programa A2, ovakvi radni kutci posebno su pogodni upravo za A2 program. Svaki radni kutak pritom ima unaprijed dodijeljenu edukativnu ulogu, a radni zadatci u njima se izmjenjuju s obzirom na temu koja se obrađuje ili vještinu koja se uvježbava. Učenici mogu posjećivati radne kutke u sklopu samostalnog rada, u parovima ili u skupinama.

Prijedlozi radnih kutaka: **Provjeri svoje znanje, Izgradi, Matematička igraonica, Nadogradi, Izazov dana, Promisli još jednom**.

Tijek aktivnosti:

- Na početku vremena predviđenog za A2 program matematike učenici u radnom kutku **Provjeri svoje znanje** rješavaju nekoliko ključnih zadataka vezanih za ishode koji su se obrađivali na prethodnom ili nekoliko prethodnih sati te samostalno ili s učiteljicom provjeravaju svoja rješenja. Odabir radnih kutaka u kojima će nakon toga učenici sudjelovati ovisi o tome koliko su učenici zadovoljni ostvarivanjem ishoda te učenikovim sklonostima.
- Nakon što učenici provjere svoje početno znanje, učitelj/učiteljica kratko predstavlja pripremljene aktivnosti u pojedinim radnim kutcima te provjerava jesu li ih učenici razumjeli. U tablici nalaze se opisi svih spomenutih kutaka.
- Učitelj/učiteljica zatim može, prema potrebi, raditi s manjom skupinom učenika koji su odabrali radni kutak **Izgradi** određeno vrijeme, a zatim se posvetiti učenicima u drugim kutcima ili cijelo vrijeme obilaziti kutke i pružati pomoć prema potrebi. Neke od aktivnosti predložene u kutku **Matematička igraonica** mogu se staviti i u kutak **Izgradi** (prema potrebi) ako se traži automatizacija nekih radnji.

| Radni kutak – **Provjeri svoje znanje** | Radni kutak – **Izgradi** |
|---|---|
| Učenicima se ponudi listić s ključnim zadatcima vezanim za ishode koji su se obrađivali na prethodnom ili nekoliko prethodnih sati matematike (A1 ili A2). Učenici samostalno rješavaju zadatke, a zatim se rješenja provjeravaju zajednički ili s pomoću unaprijed pripremljenih rješenja. Ako su učenici imali poteškoća s nekim od ishoda, preporuča im se nastavak rada u radnome kutku *Izgradi*. Ostali učenici samostalno odabiru kutke u kojima će raditi | U radnom kutku *Izgradi* učenici rade na pojedinim ishodima koje još nisu u potpunosti ostvarili. Učenici se mogu organizirati u manje skupine ili raditi samostalno, ovisno o ishodu/ishodima na kojem trebaju raditi. Učenicima se može ponuditi da pogledaju videosadržaj vezan za ishode koje nisu ostvarili, rad s konkretnim materijalima i/ili dodatna izravna podrška učitelja/učiteljice. Učiteljica/učitelj u prvom dijelu sata A2 programa može raditi s |

| | |
|---|---|
| (*Nadogradi, Izazov dana, Matematička igraonica*), ovisno o njihovim željama i interesima (diferencijacija, samoregulirano i slobodno učenje). Ako je moguće, učenici mogu rješavati kvizove u *Google Formsu* ili sličnom alatu i odmah dobiti povratnu informaciju. | učenicima u radnome kutu *Izgradi*. Nakon što učenici steknu sigurnost, nastavljaju raditi samostalno te odabiru neki od preostalih kutaka za rad (potpora). |
| Radni kutak – **Nadogradi**<br><br>U radnom kutku *Nadogradi* učenici dodatno obogaćuju svoje znanje zanimljivim i poticajnim sadržajima, zadatcima s više različitih načina rješavanja, zadatcima s više rješenja, samostalnim istraživanjima itd. (obogaćivanje). | Radni kutak – **Izazov dana**<br><br>Radni kutak *Izazov dana* namijenjen je učenicima koji žele rješavati složenije zadatke te se žele pripremati za matematička natjecanja (proširivanje). |
| Radni kutak – **Matematička igraonica**<br><br>U radnom kutku *Matematička igraonica* moguće je učenicima ponuditi jednu ili više matematičkih igara vezanih za ishode koji se ostvaruju (potpora). | Radni kutak – **Promisli još jednom**<br><br>Ovaj radni kutak može služiti za uočavanje i osvještavanje miskoncepcija, tipičnih pogrešaka koje učenici rade, a vezane su za određeni sadržaj, strategiju ili postupak. Učenicima se mogu ponuditi aktivnosti opisane u poglavlju o poteškoćama u prijelazu sa skupa prirodnih brojeva na skup racionalnih brojeva i skup realnih brojeva (potpora). |

# Primjer: Oduzimanje cijelih brojeva (6. razred)

U ovom primjeru prikazani su radni kutci za vježbanje oduzimanja cijelih brojeva s pomoću diferencijacije. Pojedini radni kutci opisani su u prethodnoj tablici.

| | |
|---|---|
| Radni kutak – **Provjeri svoje znanje**<br><br>Listić ili *web*-kviz:<br><br>1. Izračunaj.<br><br>a) 13 – (–42) – 78 =<br><br>b) –8 – (–29) + (–61) =<br><br>2. Broju –67 pribroji broj čija je apsolutna vrijednost 7. Ima li zadatak više rješenja? Ako ima, pronađi sva rješenja. Ako nema više rješenja, objasni zašto ih nema.<br><br>3. Od broja –54 oduzmi apsolutnu vrijednost | Radni kutak – **Izgradi**<br><br>Učenici mogu dodatno raditi s konkretnim materijalom, npr. žetonima u dvijema bojama s pomoću kojih mogu modelirati oduzimanje te postupno donositi pravila oduzimanja cijelih brojeva.<br><br>Nakon što steknu iskustvo i sigurnost u radu s konkretnim materijalom, služenje njime mogu zamijeniti crtanjem slika. |

razlike brojeva -5 i -7.

Zatim mogu odigrati javno dostupne interaktivne vježbe u *Wordwallu*, primjerice:

http://bit.ly/Oduzimanje-Z-1

http://bit.ly/Oduzimanje-Z-2

Učenicima se može ponuditi i da pogledaju videolekciju, primjerice.:

Edukativni materijal javno dostupan na poveznici https://youtu.be/dnhybELOeMY.

Radni kutak – **Nadogradi**

| | | |
|---|---|---|
| -3 | -6 | 3 |
| 4 | -2 | -8 |
| -7 | 2 | -1 |

Odredi zbroj svakog retka, stupca i dijagonale. Što primjećuješ?

Dopuni magične kvadrate zadanim brojevima tako da dobiješ naznačeni zbroj:

a) brojevi od -26 do -18 magični zbroj = -66

| | | |
|---|---|---|
| -21 | | |
| | | -18 |
| | -24 | |

b) brojevi od -5 do 3 magični zbroj = -3.

Radni kutak – **Izazov dana**

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ MATEMATIKE (7. ožujka 2008.)

Izračunaj.

$1 + 2 - 3 - 4 + 5 + 6 - 7 - 8 + \ldots - 2008 =$

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ MATEMATIKE

(8. travnja 2005.)

Izračunaj.

$(1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \cdots + 2003 - 2004 + 2005) \cdot 2 - 2005 =$

(izvori zadataka: Matematička natjecanja 2005 i 2008, organizatori AZOO i HMD)

| | | |
|---|---|---|
| 2 | | 0 |
| | | |
| | -26 | |

Osmisli magični kvadrat tako da magični zbroj bude -3.

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

Radni kutak – **Matematička igraonica**

Igra za dva igrača.

Materijali: kockica, zvrk i spajalica.

1. Igrač koji je na redu, baca kockicu. Ako se pokaže parni broj, vrti prvi zvrk, a ako se pokaže neparni broj, vrti drugi zvrk. Postupak ponavlja još jednom, a zatim dobivene brojeve oduzima, pri čemu samostalno odabire koji će broj biti umanjenik, a koji umanjitelj.

2. Drugi igrač ponavlja postupak.

3. Igrači uspoređuju dobivene razlike. Igrač čija je razlika veća osvaja bod.

4. Pobjednik je igrač koji prvi osvoji 5 bodova.

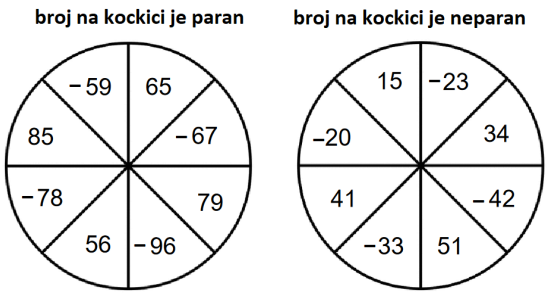
Radni kutak – **Promisli još jednom**

Učenici samostalno razmišljaju o odgovorima na postavljena pitanja, a zatim o njima razgovaraju u paru ili manjim skupinama. Učenici pripremaju konačne odgovore i objašnjenja odgovora koje će na kraju, ako ih učiteljica odabere, predstaviti kolegama iz razreda.

*Oduzimanjem dvaju brojeva uvijek ćemo dobiti broj manji od početnih brojeva (umanjenika i umanjitelja).*

□ *uvijek* □ *katkad* □ *nikad*

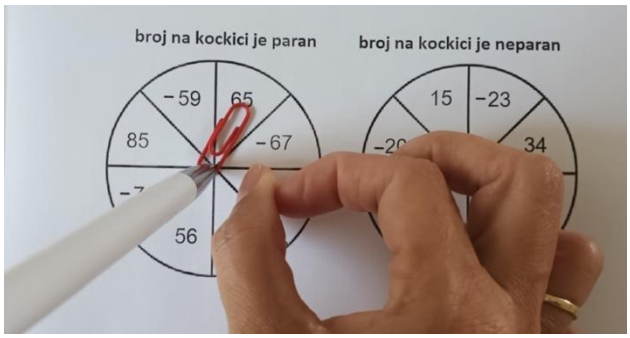
*obrazloženje:*




*Razlika pozitivnog i negativnog broja je pozitivni broj.*

□ *uvijek* □ *katkad* □ *nikad*

*obrazloženje:*




*Oduzimanje je komutativno.*

□ *uvijek* □ *katkad* □ *nikad*

*obrazloženje:*

# Tablica izbora

U sklopu A2 programa učenici mogu imati slobodu izbora zadataka s pomoću kojih će uvježbati te pokazati razumijevanje ishoda koji se obrađuju na nastavi matematike. Još jedan način vježbanja matematičkih zadataka u kojem učenici sami diferenciraju zadatke jest tablica izbora. Učenici na početku dobivaju tablicu sa zadatcima u tiskanom ili digitalnom obliku. U toj tablici učenici trebaju odabrati i izvršiti najmanje npr. četiri različita zadatka ako na zadatcima rade samostalno, a pet zadataka ako rade u paru.

Ako učiteljica/učitelj želi, na početku sata učenici mogu riješiti sljedeći kviz da bi provjerili svoje razumijevanje.

Nakon toga učenici dobivaju tablicu sa zadatcima koju rješavaju samostalno ili u paru. U njoj odabiru, prema vlastitim sklonostima, zadani broj zadataka koje trebaju riješiti (npr. 4 ili 5).

## Primjer: Zbrajanje razlomaka različitih nazivnika (6. razred)

| | |
|---|---|
| **Poveži sa stvarnim životom**<br><br>Napiši tri zadatka iz svakodnevnog života u kojima je potrebno zbrojiti razlomke različitih nazivnika. U prvome je zadatku nazivnik jednog razlomaka višekratnik drugog nazivnika, u drugome su nazivnici razlomaka relativno prosti brojevi, a u trećem razlomci imaju najveći zajednički djelitelj veći od 1. Riješi ih i ilustriraj. | **Izradi strip**<br><br>Izradi strip u kojem ćeš objasniti kako se zbrajaju razlomci različitih nazivnika. Potrebno je objasniti slučaj u kojem je najveći zajednički djelitelj nazivnika veći od 1. |
| **Istraži**<br><br>Koristeći se četirima znamenkama od 2 do 9, svakom samo jednom, osmislizadatak koji daje:<br><br>a) najveći mogući zbroj<br>b) najmanji mogući zbroj<br>$\frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} =$<br>c) jednu polovinu. | **Nacrtaj sliku**<br><br>Nacrtaj slike (npr. krugovi, pravokutnici, trakice, itd.) koje prikazuju sljedeća zbrajanja:<br><br>• $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$<br>• $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$<br>• $\frac{3}{4} + \frac{2}{3}$.<br><br>S pomoću slika odredi rješenje svakog zadatka. |

| | |
|---|---|
| **Podijeli znanje**<br><br>Objasni kako zbrajamo razlomke. Izradi prezentaciju u kojoj ćeš pojasniti sljedeće slučajeve:<br><br>- jedan od nazivnika višekratnik je drugog<br><br>- brojevi u nazivniku relativno su prosti<br><br>- najveći zajednički djelitelj nazivnika veći je od 1. | **Kreiraj**<br><br>U *Google Formsu* (može i u drugome odabranom alatu) ili na plakatu osmisli kratki kviz za učenike na temu po svojem odabiru (npr. *Avanture znatiželjnog čarobnjaka, Sportski dan*) u kojem je potrebno točno riješiti pet zadataka sa zbrajanjem razlomaka različitih nazivnika.<br><br>Ako kviz izrađuješ u *Google Forms* obrascu, trebaš umetnuti sliku sa zadatkom da bi se razlomci mogli pravilno prikazati. |
| **Pronađi pogrešku**<br><br>Pronađi, objasni i ispravi pogrješke. Svakom učeniku napiši na čemu treba poraditi.<br><br>Antonelin rad:<br><br>$\frac{5}{6}+\frac{2}{3}=\frac{7}{9}$<br><br>Agnezin rad:<br><br>$4\frac{6}{7}+2\frac{1}{14}=\frac{31}{7}+\frac{16}{14}=\frac{62}{14}+\frac{16}{14}=\frac{78}{14}=5\frac{4}{7}$<br><br>Aurelijin rad:<br><br>$3\frac{5}{8}+4\frac{7}{8}=7\frac{12}{8}$ | **Osmisli zadatak**<br><br>Osmisli vlastiti način na koji ćeš pokazati svoje razumijevanje zbrajanje razlomaka različitih nazivnika. |

# Predmatematičke vještine

Predmatematičke vještine čine nužan preduvjet za usvajanje matematičkih koncepata, uspješno usvajanje apstraktnih matematičkih sadržaja i ostvarivanje ishoda iz predmeta Matematika.
Program A2 je zbog svoje otvorenosti i fleksibilnosti vrlo pogodan za različite aktivnosti koje razvijaju predmatematičke vještine poput razvrstavanja, nizanja, orijentacije u prostoru, slijeđenja niza uputa i sl. Ove aktivnosti čine važne predradnje za usvajanje matematičkih sadržaja i njima se učitelji mogu se koristiti kao potporom ishodima iz 1. razreda, ali mogu biti i podrška učenicima koji teže usvajaju matematičke sadržaje. Aktivnosti s predmatematičkim vještinama se mogu se iskoristiti kao dio diferencijacije za učenike kojima
treba dopunska podrška tijekom 1. i 2. razreda (npr. formiranje grupe ili matematički centri u kojima se nude ovakve aktivnosti). Pritom je korisno poticati govor učenika u radu u parovima i skupnskim oblicimae rada.
U ovom poglavlju prikazat će se osam predmatematičkih vještina i prijedlozi aktivnosti s učenicima u A2 programu.

U predmatematičke vještine pripadaju razvrstavanje predmeta, uspoređivanje, nizanje, slijeđenje niza uputa od više koraka, orijentacija u prostoru, vizualno grupiranje predmeta, prepoznavanje obrazaca i procjenjivanje.

## RAZVRSTAVANJE PREDMETA

Predmatematička vještina razvrstavanje predmeta može se povezati s odgojno-obrazovnim ishodom MAT OŠ C.1.1.

Materijali: geometrijska tijela / geometrijski likovi različitih boja i veličina (npr. Lego-kocke, drvene kocke, geometrijska tijela u boji, geometrijski likovi, štapići i sl.), kutije ili košarice.

Uz ove aktivnosti učenik govori što radi ili objašnjava kako je složio/složila, npr. *Ovo je kocka, ona je geometrijsko tijelo. Zato ću ju staviti unutar košarice*. Drugi učenici pažljivo slušaju jer trebaju provjeravati učenika koji govori.

Aktivnost naglašava razvrstavanje skupa predmeta prema jednom ili više obilježja:

a) jedno obilježje: prema boji – učitelj/učiteljica daje uputu učenicima da razvrstaju predmete (npr. kocke, Lego-kocke i sl. prema boji (žuta – crvena – plava – zelena)
b) jedno obilježje: prema veličini – učitelj/učiteljica daje uputu učenicima da razvrstaju kocke prema veličini (mala – srednja veličina – velika)

c) dva obilježja: prema vrsti (geometrijsko tijelo / geometrijski lik) te pripadanju (unutar kutije / izvan kutije) - učitelj/učiteljica daje uputu učenicima da razvrstaju geometrijska tijela i geometrijske likove tako da unutar košarice stave geometrijska tijela, a izvan košarice geometrijske likove
d) triv obilježja: prema vrsti/veličini/prostornoj orijentaciji - učitelj/učiteljica daje uputu učenicima da razvrstaju geometrijska tijela tako da male kocke stave unutar košarice, a velike kocke izvan košarice ili da bijele kuglice stave unutar kutije, a zelene kuglice izvan kutije.
e) Učenik zadaje drugim učenicima slične aktivnosti (npr. crveni predmeti unutar kutije, ostali izvan kutije i sl.)
f) Učitelj/učiteljica može pripremiti kartice s riječima za koje želimo da ih učenik upotrijebi u ovoj aktivnosti: unutar/izvan, ispred/iza, itd. Najprije globalno čitamo riječi s kartica pa učenicima dajemo uputu da je potrebno koristiti se tim riječima pri razvrstavanju predmeta.

# USPOREĐIVANJE PREDMETA

Predmatematička vještina uspoređivanje predmeta može se povezati s odgojno-obrazovnim ishodom MAT OŠ D.1.1.

Materijali: geometrijska tijela / geometrijski likovi različitih boja i veličina (npr. Lego-kocke, drvene kocke, geometrijska tijela u boji, geometrijski likovi, štapići i sl.), kutije ili košarice, kartice s natpisima (veći - manji - jednak, viši - niži, dulji - kraći - jednako dug), konopci, kartice slikovno prikazanih predmeta.

Osim ovih aktivnosti, koliko god je moguće, učenik objašnjava što radi, a drugi učenici pažljivo slušaju jer trebaju provjeravati. Aktivnost naglašava uspoređivanje predmeta prema duljini, visini, širini, veličini i sl. Primjeri aktivnosti:

a) Pronalaženje odnosa između dvaju skupova
Učitelj/učiteljica pripremit će kartice sa sljedećim natpisima:
VEĆI - MANJI, VIŠI - NIŽI, DULJI - KRAĆI
Zadatak je učenika da odnose na karticama prikažu konkretima (kocke, igračke ili slikovni prikazi na karticama) koje im ponudi učitelj/učiteljica. Ako učenici još ne znaju čitati, natpise s kartica usvajaju globalnim čitanjem koje prethodi aktivnosti, a korišteno je i na nastavi. Potičemo govor u nastavi matematike.

1. primjer:Učitelj/učiteljica pripremi nekoliko tornjeva složenih s pomoću Lego-kocaka. Učenici govorom objašnjavaju koji je toranj niži, a koji viši. Zatimglobalno čitaju riječi na karticama pa pridružuju kartice složenim tornjevima i opet ponavljaju koji je toranj niži, a koji viši.
2. primjer: . Pripreme se vune različitih boja i duljina pa se potiče učenike da govorno opišu koja je vuna dulja, a koja kraća. Zatim globalno čitaju riječi na karticama te kartice pridružuju vunama.
3. primjer: Pripremi se npr. pet vuna različitih duljina pa učenici trebaju složiti vune

od najdulje do najkraće ili od najkraće do najdulje odozgo prema dolje.

b) Uspoređivanje i razvrstavanje u odnosu na 2 obilježja
Učitelj/učiteljica može pripremiti lego kockice složene u tornjeve po visini i u jednoj boji te zatražiti od učenika, npr. da složi viši toranj od crvenih kockica i niži toranj od plavih kockica.

c) Uspoređivanje i razvrstavanje u odnosu na 3 obilježja
Može se uspoređivati i razvrstavati prema vrsti, veličini i pripadanju - učitelj/učiteljica daje uputu učenicima da razvrstaju geometrijska tijela tako da slože manje kocke unutar košarice, a veće kocke izvan košarice.

# NIZANJE PREDMETA

Predmatematička vještina Nizanje predmeta može se povezati s odgojno-obrazovnim ishodom MAT OŠ B.1.2.

Materijali: geometrijska tijela/geometrijski likovi različitih boja i veličina (npr. lego kockice, drvene kocke, geometrijska tijela u boji, magnetni geometrijski likovi ili kartice sa slikama geometrijskih tijela/geometrijskih likova, štapići i sl.)

Primjeri aktivnosti:

a) Stavljanje predmeta u niz prema zadanom predlošku
- poredati po veličini (od najmanjeg do najvećeg, od najvećeg do najmanjeg)
- razvrstati po boji pa poredati (npr. izdvoji između geometrijskih likova sve žute kvadrate i složi ih u niz)
- kopirati niz s ploče ili s listića (na ploči ili na listiću je zadan niz likova, učenik treba složiti likove u istom poretku pred sobom ili ih nacrtati), a zatim glasno izgovoriti imena likova po redu u nizu

b) Nastavi niz
- učitelj/učiteljica slaže na ploču niz geometrijskih likova, a učenik treba nastaviti niz
- na listiću je započet niz na kojem se vidi ponavljajući uzorak, a učenici nastavljaju niz i objašnjavaju što se ponavlja
Kod zadavanja nizova treba krenuti s temeljnim uzorkom i ponoviti ga dvaput kako bi učeniku bilo jasno što se ponavlja. Taj temeljni uzorak u početku treba biti jednostavniji (sastavljen od 2-3 lika):

,a poslije složeniji (temeljen samo na obliku):

i još složeniji (temeljen i na obliku i na boji):

Pritom, skupine zadataka trebaju ići od lakših prema težima kako bi se moglo diferencirati.

**Podrška**: učenicima koji se teže snalaze u nizanju učitelj/učiteljica treba pomoći u slaganju jednostavnih nizova, najprije naizmjence dva elementa iste boje te postepeno povećavati broj različitih elemenata i više boja kao na primjeru:

I.

II.

III.

c) Zadaj prijatelju niz (rad u paru)
- jedan učenik drugome zadaje niz koji treba složiti, potom slijedi zamjena uloga
Primjer 1. crveni trokut, plavi kvadrat, zeleni krug (isto se ponavlja)
Primjer 2. dva crvena trokuta, zeleni kvadrat, tri plava kruga, jedan žuti pravokutnik (ponavlja se )
Primjer 3. učenici mogu zadavati i jedan drugome niz koji treba nacrtati u bilježnicu

# SLIJEĐENJE NIZA UPUTA OD VIŠE KORAKA

Predmatematička vještina Slijeđenje niza uputa od više koraka može se izvoditi u potpuno nematematičkom kontekstu.

Materijali: geometrijski likovi, geometrijska tijela, papiri, flomasteri

Primjeri aktivnosti:

a) Slijedi upute
- Jednostavno slijeđenje uputa od nekoliko koraka je izvrsna predmatematička vještina, vježba koncentracije i mentalna vježba. Primjerice, učiteljica/učitelj može zadati učenicima: *„dođi do ormara, otvori drugu ladicu, uzmi knjigu i zatvori ladicu“.*
- Zatim učenik drugom učeniku može zadati pojedine upute, prvo s dva do tri koraka, a poslije i više.

b) Složi svoju sliku pomoću geometrijskih likova, opiši rad

Od papira različitih boja se izrežu trokuti, krugovi, pravokutnici i kvadrati različitih veličina. Učenici su podijeljeni u skupine. Svaka skupina dobiva jedan bijeli papir i 12 geometrijskih likova. Zadatak učenika je na papiru složiti sliku od dobivenih geometrijskih likova. Po završetku rada skupine prezentiraju svoj rad i opisuju što su radili (korake, postupak, npr. *"prvo smo izrezali likove, zatim smo…").*

c) Složi zadani lik

Primjer: složi lik dinosaura. Pri slaganju upotrijebi 3 kruga, 5 trokuta, 3 pravokutnika i 4 kvadrata. Učenici opisuju postupak. Postupak se može opisivati i unaprijed u obliku stvaranja plana *("prvo ćemo…, zatim ćemo…")*.

d) Složi građevinu pomoću geometrijskih tijela, opiši rad

Od geometrijskih tijela različitih boja učenici trebaju u skupini složiti građevinu. Po završetku rada skupine prezentiraju svoj rad i opisuju što su radili. Potičemo govor učenika na način da tražimo učenika da opiše građevinu, npr. na kocki je piramida, pokraj je valjak, a pored valjka kocka, na kocki je opet piramida itd.

**Obogaćivanje** Učenik složi građevinu od 5 geometrijskih tijela. Drugi učenik ju ne vidi jer je okrenut leđima. Prvi učenik opisuje svoju građevinu (npr., " na kvadru je stožac, ispred je kugla"... ), a drugi učenik slaže prema uputi. Na kraju učenici uspoređuju građevinu drugog učenika s originalom. Analiziraju eventualne pogrješke/nepodudarnosti.

e) Čitanje i prepričavanje slikovnica/priča

Prepričavanje radnji slikovnica i priča se također odnosi na određeni slijed kojeg treba

poštovati.

f) Raspored sati
- Učenicima se podijele bijeli papiri. Razgovara se o broju dana u tjednu te broju sati nastave u jednom danu. Slijedi crtanje tablice s određenim brojem stupaca i redaka, ispunjavanje razrednog rasporeda sati. Učenici opisuju *" u ponedjeljak imamo prvi sat hrvatski jezik, zatim…, treći sat je…"*
- **Obogaćivanje**: Učenici stvaraju svoj vlastiti raspored sati. Mogu ga ukrasiti po želji. Može se potaknuti i rasprava za rad u paru ili grupi: Što imaš u utorak 3. sat? Što imaš u srijedu zadnji sat? Što si sve stavio u prve sate? i sl.

# ORIJENTACIJA U PROSTORU

Predmatematička vještina Orijentacija u prostoru se može povezati s odgojno-obrazovnim ishodom MAT OŠ D.1.1. i MAT OŠ C.1.1. Orijentacija se može vježbati u učionici, po hodnicima, izvan škole u dvorištu i sl.

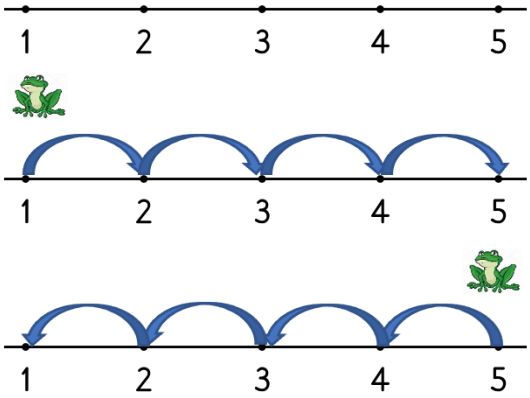
Primjeri aktivnosti:

a) Usvajanje pojmova važnih za orijentaciju (ispred iza, gore, dolje, lijevo, desno itd.)
Materijali: različiti predmeti (geometrijska tijela, loptice, knjige, školska klupa i sl.)
S učenicima uvježbavamo orijentaciju u prostoru te usvajanje pojmova (gore-dolje, ispred-iza, unutar-izvan, lijevo-desno i sl.)
- 1. korak : u odnosu na vlastito tijelo – "*stavi , podigni ruke gore, spusti ruke dolje, stavi lopticu ispred tijela/iza tijela, tko sjedi lijevo u odnosu na tebe, tko sjedi desno od tebe, što se nalazi ispred tebe/iza tebe, pogledaj i reci što je gore, a što dolje"* i sl. Zatim učenici mogu jedni drugima postavljati pitanja koristeći ove riječi.
- 2. korak : u odnosu na druge predmete ili osobe *"stavi knjigu na policu gore, na policu dolje, stavi olovku unutar pernice/izvan pernice, što se nalazi lijevo od školske ploče, a što desno, koji predmeti su Ani s lijeve strane"* i sl. Zatim učenici mogu jedni drugima postavljati pitanja koristeći ove riječi.

b) Labirinti
Materijali: nastavni listići s raznim zadatcima
Orijentacija u ravnini se vježba i pomoću iskustva traženja izlaza iz labirinata. Pritom se mogu stupnjevati različite težine: (1) učenik olovkom pronalazi izlaz iz labirinta; (2) učenik pogledom (misaono) pronalazi izlaz iz labirinta; (3) učenik prati olovkom pronađen izlaz iz labirinta i pritom govori upute: *"idem desno, zatim uzmem prvi izlaz desno, pa dolje"* itd. ; (4) učenik ne govori uputstva iz svoje pozicije, već iz pozicije nacrtanog lika koji traži izlaz, primjerice, *zec treba ići dolje, zatim desno itd.*

c) Brojevna crta
- Uz orijentaciju u prostoru i ravnini, važno je da se učenik dobro snalazi i na pravcu (ispred-iza, naprijed-natrag, ulijevo-udesno). U tome može dobro pomoći brojevna

crta jer se upravo na njoj može prikazati zbrajanje i oduzimanje kao dinamični proces (ishodi MAT OŠ A.1.4 i MAT OŠ B. 1.1.)
- Materijal: brojevna crta za ploču (velika), nastavni listići s brojevnim crtama za učenike, ravnalo malo, bijeli papiri, flomasteri, veliko ravnalo
1. korak – učenik zbraja i oduzima pomoću brojevne crte na nastavnim listićima, tj. slijedi smjer strelice (zbrajanje – udesno, oduzimanje – ulijevo)




2. korak – učenici samostalno crtaju brojevne crte te pomoću njih zbrajaju i oduzimaju
3. korak – učenici po skupinama crtaju velike brojevne crte koje koriste za uvježbavanje zbrajanja i oduzimanja

d) Igra *„školice“*
Materijal: kreda
1. korak – klasična igra školice – vani, najprije školicu crta učitelj/učiteljica, a poslije to mogu činiti i učenici
2. korak – igra školice uz zanimljive zadatke kretanja unaprijed i unatrag, npr. *skoči na 2 pa se vrati 1 skok unatrag, skoči potom 3 skoka (za tri broja) naprijed pa jedan unatrag. Na kojem si se broju zaustavio/zaustavila?*
3. korak - učenici mogu zadavati aktivnosti u zajedničkom skakanju s drugim učenicima

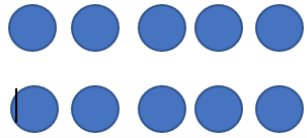
# VIZUALNO GRUPIRANJE PREDMETA

Predmatematička vještina Vizualno grupiranje predmeta se odnosi na jednostavna prebrojavanja u ravnini ili prostoru te se može povezati s odgojno-obrazovnim ishodom MAT OŠ A.1.1. Vizualno grupiranje se odnosi na sposobnost trenutnog određivanja broja objekata u skupu putem vizualnog zbližavanja.

Primjeri aktivnosti:

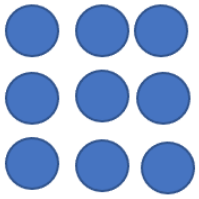
a) Rad sa žetonima
   Materijali: kockice, žetoni u dvije boje, olovka, domino pločice
   1. korak – potičemo učenike da prikazuju količinu žetonima slažući ih u nizove

   Diferencijacija: Preporuča se slaganje u skupine po 5 u nizu. To je dobro, posebice za učenike s poteškoćama jer su im inače nizovi predugački.

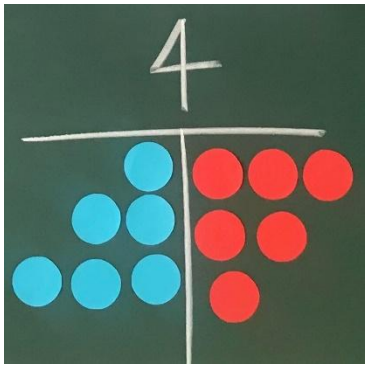


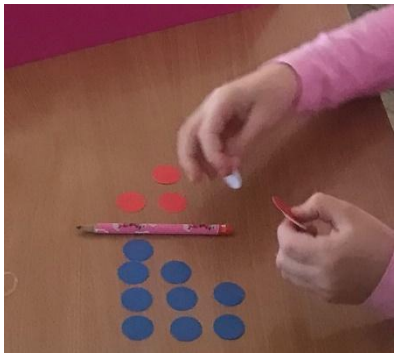
   2. korak – žetone slažemo po dva

   3. korak – žetone slažemo po tri



   4. korak – rastavi na dva skupa, rastavi na dva pribrojnika (npr. crveni i plavi žetoni)





b) Rad s kockicama

- Učenici bacaju kockice i očitavaju količinu. Kod ovih aktivnosti je važno poticati vizualno grupiranje *bez* prebrojavanja točkica. Učenici s poteškoćama će možda svaki put iznova prebrojavati točkice i bit će im potrebno više vremena za razvoj sposobnosti vizualnog grupiranja bez prebrojavanja.

- Učenici mogu raditi u paru, bacati po dvije kockice te očitavati koliko su dobili, tko je dobio više, a tko manje (uspoređivanje).
- S prethodnim zadatkom uspoređivanja brojeva možemo povezati zbrajanje, npr. 4 + 3 = 7, dakle 7 smo rastavili na 4 i 3; pa 3 + 4 = 7, dakle 7 smo rastavili na 3 i 4. Sadržaje povezujemo i s pravilom o zamjeni mjesta pribrojnika.
- Igranje raznih društvenih igara s kockicama (Čovječe, ne ljuti se itd.).
- Kockice možemo upotrijebiti i za oduzimanje – od većeg dobivenog broja oduzmi manji i sl.

c) Igra Domino (pločice s točkicama)

- Igranje raznih igara s domino pločicama. Učenici uvježbavaju vizualno određivanje broja bez pojedinačnog broja točkica, spajanje vizualno istih količina. Učitelj/učiteljica može izraditi i domino pločice s brojem točkica većim od 6.

d) Početne strategije prebrojavanja

- Pogledati ovaj priručnik u poglavlju Strategije računanja za 1. razred (aktivnosti Razgovor o brojevima, Prebroji bez brojanja i Igra memorije).

# PREPOZNAVANJE OBRAZACA

Predmatematička vještina Prepoznavanje obrazaca se odnosi na imenovanje i prepoznavanje geometrijskih oblika i drugih obrazaca. Ova vještina nam je važna za kasnija složenija manipuliranja tim obrascima. Može se povezati s odgojno-obrazovnim ishodom MAT OŠ C.1.1. i MAT OŠ E.1.1

Primjer aktivnosti:

Materijal: slike geometrijskih likova, kartice s imenima geometrijskih likova, bojice, nastavni listići

1. korak – učitelj/učiteljica priprema slike geometrijskih likova, učenici imenuju geometrijske likove
2. korak – učenik geometrijskim likovima pridružuje imena napisana na karticama
3. korak – učitelj/učiteljica priprema nastavne listiće sa zadatkom - dovrši crtež, npr. kvadrata, pravokutnika, trokuta…
4. korak – povezati s ishodom MAT OŠ E.1.1.

- učitelj/učiteljica je na ploči nacrtala tablicu iz 5.koraka, poziva učenike da ucrtaju lik prema uputi: ucrtaj lik u npr. drugi stupac-treći red (Koji ćeš lik tu ucrtati? Koje će biti boje?)

5. korak – učitelj/učiteljica priprema nastavne listiće s tablicama koje učenici samostalno ispunjavaju.

| | crveno | zeleno | plavo | žuto |
|---|---|---|---|---|
| △ | | | | |
| ○ | | | | |
| ▭ | | | | |
| □ | | | | |

6. korak – obogaćivanje – pitati učenike, npr. *gdje si nacrtao plavi pravokutnik*… tražiti od učenika da odgovori na pitanje, , npr. *u četvrtom redu – trećem stupcu.*

# PROCJENJIVANJE

Predmatematička vještina Procjenjivanje se odnosi na učeničko iskustvo s količinom, uspoređivanjem i podatcima. S obzirom na to da se radi o učenicima prvog razreda, ne očekuje se od učenika procjena većih brojeva, već neformalnije procjene poput više-manje-jednako, vjerojatno-vjerojatnije-manje vjerojatno, dulji-kraći i sl. Ove aktivnosti se mogu povezati s odgojno-obrazovnim ishodom MAT OŠ D.1.1.

Primjeri aktivnosti:

Materijal: žetoni, kuglice, štapići, konopci ili vunica

a) Usporedba broja žetona/kuglica/štapića
- Pripremimo žetone u dvije boje. Na ploči ili na klupi složimo skupove žetona. Učenici trebaju procijeniti kojih je žetona više ili ih je jednak broj. Prebrojavanjem žetona učenici otkrivaju koliko su točno procijenili.
Diferencijacija: složiti žetone u skupove po boji (za učenike s poteškoćama), izmiješati žetone (za naprednije učenike).
- Potrebno je pripremiti prozirnu posudu. U posudu stavimo, npr. zelene i crvene kuglice. Učenici trebaju procijeniti kojih je kuglica više, manje ili ih ima jednak broj. Prebrojavanjem kuglica otkrivaju jesu li dobro procijenili.
Diferencijacija: Za naprednije učenike možemo u posudu staviti kuglice triju ili četiriju boja.
- Možemo složiti štapiće (npr. po bojama) u snopove te upitati učenike da procijene kojih je više ili manje ili ih je jednak broj.

b) Usporedba duljine konopaca/vune
- Učenici sjede na tepihu, u krugu. U sredini kruga pripremimo konopce različitih duljina (možemo upotrijebiti i vunu u raznim bojama). Učenici procjenjuju koji je konopac dulji, koji kraći ili su jednako dugi.
- Možemo od učenika tražiti da konopce poredaju odozgo prema dolje od najkraćeg do najduljeg ili od najduljeg do najkraćeg.

c) Procjena događaja: moguće – nemoguće
- Pripremiti kartice s različitim rečenicama ili sličicam, npr. mogućih i nemogućih događaja, izmiješati ih (na ploči ako rade svi zajedno, a ako učenici rade u paru dajemo im uputu da izmiješaju kartice s rečenicama na klupi) pa tražiti od učenika da rečenice/sličice razvrstaju na moguće i nemoguće događaje (ako učenici još ne čitaju , čita učiteljica u čemu pomažu i sličice).

| MOGUĆE | NEMOGUĆE |
|---|---|
| PADAT ĆE KIŠA. | DANAS JE NEDJELJA. |
| SUTRA ĆE KASNITI VLAKOVI. | MORE JE SLATKO. |
| IĆI ĆEMO NA IZLET. | SUTRA LETIM U SVEMIR. |
| PUHAT ĆU SVJEĆICE NA TORTI. | NA LIVADI ĆE SUTRA IZRASTI VELIKI HRAST. |
| SUTRA ĆU ČITATI LEKTIRU. | NA KOCKICI ZA ČOVJEČE NE LJUTI SE DOBIT ĆU 9. |

- Obogaćivanje: Uz moguć i nemoguć događaj uvodimo poslije i siguran događaj uz korištenje riječi **vjerojatniji, manje vjerojatan, najvjerojatniji.** S učenicima koji su s lakoćom riješili ovaj zadatak i spremni su raspravljati, mogu se uvesti i pojmovi **vjerojatniji/manje vjerojatan.**

# Strategije računanja

Računanje je jedna od osnovnih matematičkih aktivnosti, a brzo i efikasno računanje i procjena važni su elementi matematičke kompetencije. Osim standardnih postupaka računanja koji se tradicionalno uče u nastavi matematike, potrebno je učenike upoznati s nekim drugim efikasnim strategijama računanja, ali ih i potaknuti na izgrađivanje vlastitih strategija. Za ove važne aktivnosti učitelji/učiteljice često nemaju vremena u redovnoj nastavi A1 programa, a otvorenost i fleksibilnost A2 programa nudi mogućnosti i vrijeme za strategije računanja.
U ovom poglavlju prikazuju se brojne aktivnosti vezane uz strategije računanja kroz svih 8 razreda osnovne škole. Takve se aktivnosti mogu provoditi tijekom cijele godine kako bi se zadovoljili zahtjevi načela trajnosti znanja i vještina u nastavi matematike. Vještine brzog i efikasnog računanja, ako se rade kontinuirano, učenicima će ostati korisne za cijeli život.
Tekst stavlja poseban naglasak na dva pristupa strategijama računanja kroz tzv. **Razgovor o brojevima** i kroz metodički brižljivo odabrane **Nizove zadataka**. Oba pristupa su prikazana kroz sve razrede osnovne škole. U nekim razredima su ovi pristupi detaljnije objašnjeni (1. i 2. te 5. razred), dok su u ostalim razredima dani samo ključni primjeri.

Izvori za daljnje proučavanje pristupa **Razgovora o brojevima**:

- Parrish, S. (2010). *Number Talks. Whole number Computation*. Math Solutions
- Humphreys, C. i Parket, J. (2015). *Making Number Talks Matter*. Stenhouse Publishers

Izvor za daljnje proučavanje pristupa **Nizova zadataka**:

- Weber Harris, P. (2014) *Lessons & Activities to Build Powerful Numeracy*. Heinemann

# 1. RAZRED

### Aktivnosti i strategije računanja napamet

Jedan od ključnih matematičkih ishoda u prvom razredu je zbrajanje do 20. Program A2 omogućuje potporu učenicima kako bi što bolje usvojili zbrajanje do 20 te ostvarili fluentnost (tečnost) u računanju. Ključne predvještine za ostvarivanje matematičke i računske fluentnosti uključuju vještinu brzog prepoznavanja manje količine, brojenje, razumijevanje kardinalnosti broja i fleksibilno rastavljanje broja na različite pribrojnike. Važni koncepti, odnosi i strategije koje treba razvijati za tečno zbrajanje uključuju:

- računanje broja za jedan većeg (za dva većeg) te za jedan manjeg (za dva manjeg) od zadanog
- određivanje dvostruke vrijednosti broja, a potom i dvostruke vrijednosti plus jedan, tj. dvostruke vrijednosti minus jedan
- nadopuna do 5, a zatim do 10
- svojstva nule i svojstvo komutativnosti zbrajanja.

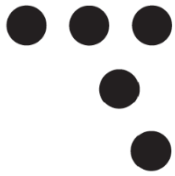
Slijede primjeri s aktivnostima za potporu usvajanju tečnog zbrajanja do 20.

### 1. aktivnost: Razgovor o brojevima – Koliko je točkica na slici?

**„Razgovor o brojevima“** je aktivnost koja je pogodna za sve aritmetičke sadržaje, a ovdje će se prikazati kako je implementirati u strategijama računanja kroz razrede. U Razgovoru o brojevima naglasak se stavlja na proces objašnjavanja, učenička promišljanja i strategije koje se koriste.

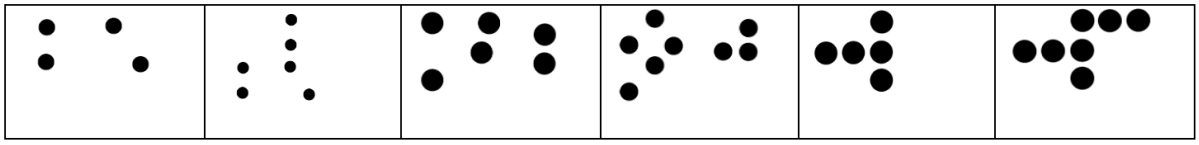
Materijal: kartice s točkicama (do 20)

Na početku učiteljica/učitelj cijelom razredu pokazuje karticu i pita: Koliko je točkica na slici? Kako znaš? Objasni.



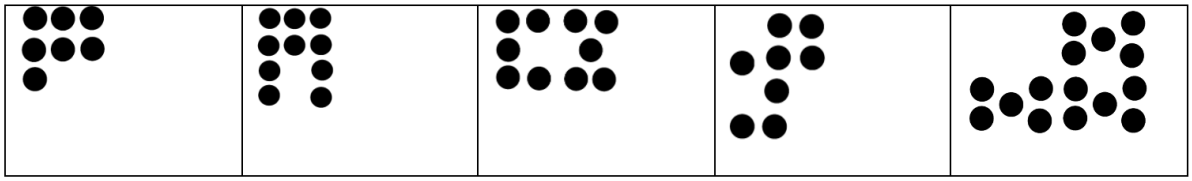
Na ovoj slici neki će učenici prebrojiti sve točkice jednu po jednu, što nam signalizira da su na razini prebrojavanja. Malo snalažljiviji učenici počet će možda od broja 3 te će brojati 3, 4, 5. Ovi učenici još nisu došli do faze aditivnog promišljanja ili vizualnog grupiranja predmeta. Pojedini će učenici misaono rastaviti sliku na 3 + 2 ili 3 + 1 + 1, itd. te će izračunati da je ukupan broj prikazanih točkica 5. Ti su učenici dostigli razinu aditivnog promišljanja i učitelj/učiteljica svakako treba odabrati takve učenike da prezentiraju svoje strategije rješavanja zadatka. Fokus aktivnosti nije samo na rješenju (broj 5), već na *procesu objašnjavanja*, promišljanju i strategijama koje učenici koriste.

Nakon toga učenicima se prikažu još poneke slike na kojima učenici trebaju vizualno grupirati točkice kako bi odredili njihov ukupan broj na kartici. Učenici nanovo objašnjavaju kako (kojom strategijom) su došli do rješenja. Primjeri kartica:



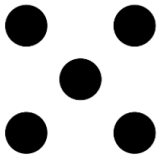
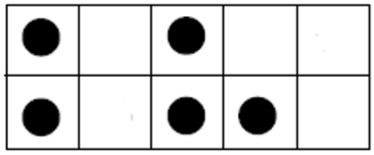
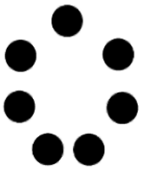
**Diferencijacija/individualizacija**: Kartice je moguće prilagođavati ovisno o mogućnostima i potrebama učenika.

- U ovakvim zadatcima treba početi s manjim brojem točkica na slici, a zatim broj točkica postepeno povećavati. Moguće je u obogaćivanju naprednijim učenicima dati kartice s većim brojem točkica, koje trebaju vizualno grupirati u više skupina kako bi izračunali ukupan broj točkica na kartici.



- Zadatak se može otežati tako da učenicima svaka sličica bude dostupna u ograničenom vremenu. Sličice se mogu samo nakratko pokazati (par sekundi), a zatim ukloniti kako ne bismo poticali brojanje, već vizualno grupiranje i zbrajanje. Također, važno je varirati vrste prikaza te postepeno uvoditi složenije slike.

Primjeri prikaza na karticama kakve učiteljica/učitelj može pripremiti:

| | |
|---|---|
| Jednostavnija verzija kartice:  | Različiti prikazi u mreži:  |
| Zahtjevnije kartice (učenici trebaju zanemariti veličinu krugova): | Zahtjevnije kartice (teže je grupirati):  |

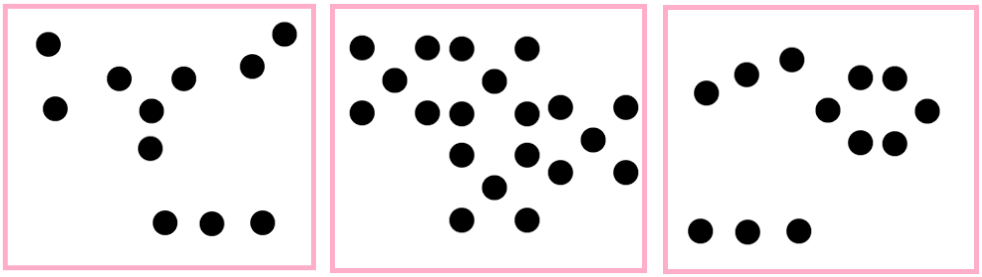
Razgovor o brojevima može se nastaviti sljedećim aktivnostima koje imaju isti cilj.

### 2. aktivnost: Prebroji bez brojanja! (rad u parovima)

Materijali: žetoni (broj žetona koji će dobiti svaki par određuje učiteljica, brojem ih je najviše 20)

Jedan od učenika uzima jedan ili više žetona te od njih izgrađuje dizajn (sliku) po želji. Drugi učenik treba odrediti koliko je žetona njegov prijatelj iskoristio u svojem dizajnu, koristeći ranije opisane strategije (potičemo računanje napamet i objašnjavanje kako smo došli do zbroja, npr. 5 + 5 + 4). Uloge učenika se izmjenjuju. Učiteljica može zanimljive dizajne fotografirati i pokazati ih ostalim učenicima kako bi se razvila rasprava o tome kako što brže izračunati broj točkica na pojedinoj slici.

Aktivnost se može organizirati i tako da učenik prvo procijeni količinu, a zatim osmisli strategiju kako učinkovito izbrojiti koliko je elemenata uočeno vizualnim grupiranjem.



**Diferencijacija**: Jedna ciljana skupina učenika može sastavljati (ilustrirati) kartice s točkicama, a druga skupina računa (vizualnim grupiranjem) vježba brzo računanje napamet.

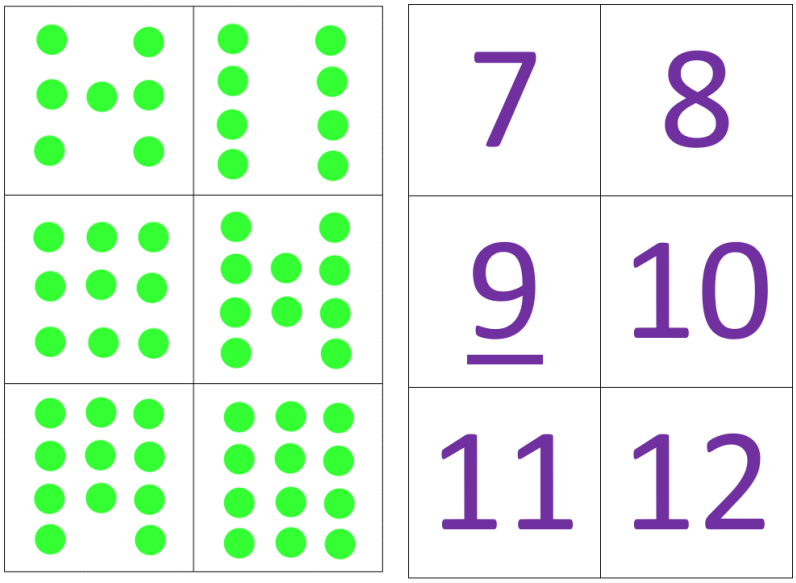
### 3. aktivnost: Igra memorije (rad u parovima)

Materijali: kartice za uparivanje

Učenici okreću po dvije kartice (jednu s brojkom, a drugu s točkicama) te ih zadržavaju ako dobiju broj i karticu s odgovarajućim brojem točkica. Nakon svakog dobivenog odgovarajućeg para, učenik može nastaviti otvarati kartice. Igra završava kad se upare sve kartice. Pobjednik je igrač koji osvoji veći broj kartica.

Igra se može otežati na način da se kartice okrenu samo na par sekundi kako bi se potaknulo vizualno grupiranje, a izbjeglo prebrojavanje po 1.

Primjeri kartica za uparivanje:




### 4. aktivnost: Nizovi zadataka za 1. razred

**Učitelj**/Učiteljica odabire primjere zadataka, ali tako poredane da metodički navodi učenike na shvaćanje veza između raznih jednakosti.

„Nizovi zadataka“ je naziv aktivnosti koja je pogodna za mnoge matematičke sadržaje, a ovdje će se prikazati kako je implementirati u strategijama računanja kroz razrede. U aktivnostima Nizova zadataka koristi se postupak zadavanja nekoliko (obično sedam)

zadataka u nizu koji su složeni po određenom metodičkom slijedu.
Prvi par zadataka u svakome nizu služi za izgradnju ideje i poneki će učenici odmah uvidjeti odnose i doći do strategija koja se želi izgraditi nizom zadataka, dok će pojedinim učenicima trebati više parova brojeva da počnu razumijevati strategiju. Zato se stavlja još nekoliko parova zadataka, a zadnji zadatak u nizu se odnosi na nešto novo.
Slične aktivnosti potrebno je ponoviti više puta tijekom školske godine tako da svi učenici imaju priliku u potpunosti asimilirati strategiju, znati ju fleksibilno upotrijebiti i, prema potrebi, prilagoditi.

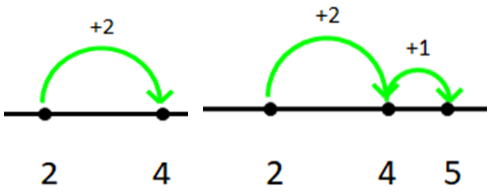
Nizovi zadataka u prvome razredu mogu se, primjerice uvesti na sljedeći način. Učitelj/učiteljica prvo odabire zadatak s jednakim pribrojnicima, a zatim zadatak u kojem je jedan od tih pribrojnika veći ili manji od drugoga. To je prvi par zadataka u nizu. Zatim ponovi još nekoliko takvih parova, a zadnji zadatak odudara od tog uzorka kao u primjeru:

2 + 2, 2 + 3 4 + 4, 4 + 5 1 + 1, 2 + 1 3 + 4

Ovo je bio primjer niza zadataka u skupu brojeva do 10. Niz zadataka za zbrojeve u drugoj desetici može biti, primjerice:

5 + 5, 5 + 6, 8 + 8, 7 + 8, 6 + 7

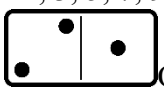
Aktivnosti s ovakvim nizovima zadataka imaju za cilj izgradnju strategije određivanja „dvostruke vrijednosti (pribrajanjem jednakih pribrojnika) plus 1“ te se radi nakon što učenici imaju iskustva u određivanju dvostruke vrijednosti broja (zbrajanja brojeva do 10 sa samim sobom). U ovoj aktivnosti nekoliko zadataka dolazi u parovima. U prvom zadatku u paru aktivira se postojeće znanje. Drugi zadatak para planiran je tako da učenike navodi na uočavanje da je drugi pribrojnik u drugome zadatku za jedan veći od drugog pribrojnika u prvome zadatku toga para stoga i zbroj drugoga para mora biti za jedan veći. Nakon ovih slijede još dva para sličnih zadataka, a posljednji zadatak niza nema pomoćni zadatak, već učenici sami trebaju primijeniti izgrađenu strategiju. Učitelj/Učiteljica svaki zadatak prikazuje i na brojevnom pravcu. Od učenika se može tražiti da sami osmisle pomoćni zadatak za posljednji zadatak niza.

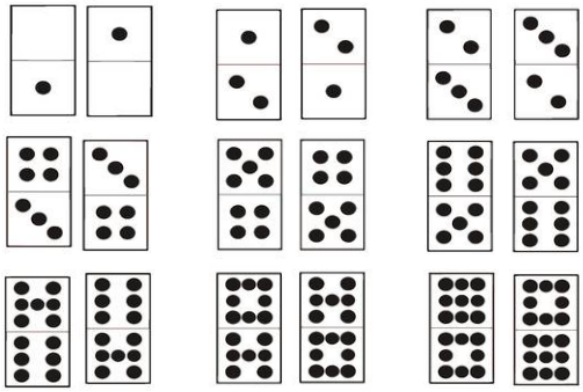



## 5. aktivnost: Domino pločice i strategije zbrajanja

Sljedećim aktivnostima moguće je dodatno izgraditi željenu strategiju kroz nekoliko igrolikih aktivnosti. Sve opisane igre igraju se u paru.

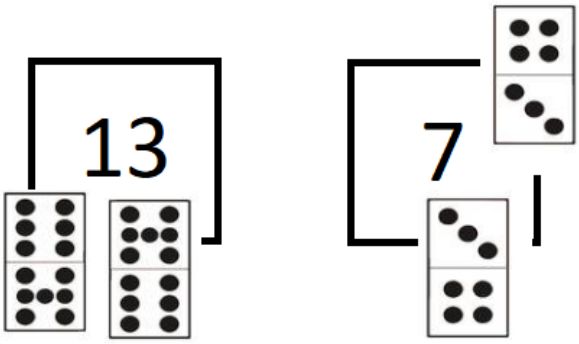
### Igra 1 – Upari

Materijali: kartice s napisanim brojevima 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 i 17 i domino pločice na kojima su dva uzastopna broja. Primjer:  Odabir pločica za igru vrši Učitelj/Učiteljica u skladu s aktualnim sadržajem.



| | | |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 5 |
| 7 | 9 | 11 |
| 13 | 15 | 17 |

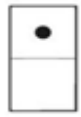
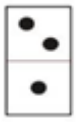
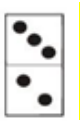
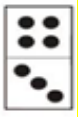
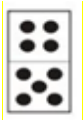
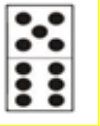
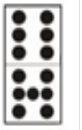
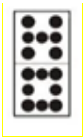
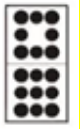
Učenici uz svaku karticu trebaju postaviti domino pločicu čiji ukupan broj točkica odgovara broju na kartici. Prikazan je primjer uparene kartice s odgovarajućim domino pločicama:




Kada igrač upari domino pločicu sa zbrojem, treba objasniti uparivanje s pomoću pravila „plus 1“npr. igrač izgovori: : *6 + 7 = 13 jer je 6 + 6 = 12, a onda je 6 + 6 + 1 = 13*.

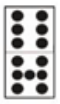
## Igra 2 – Igra memorije s domino pločicama

Igrači izmiješaju kartice s neparnim brojevima do 17 i postave ih licem prema dolje na stol. Kada je igrač na redu, okreće dvije kartice (jednu s neparnim brojem i jednu domino pločicu) te pokušava upariti broj i pločicu s tim brojem točkica. Ako igrač pronađe par, zadržava ga i nastavlja igrati. Ako ne pronađe par, gubi red. Igrači se izmjenjuju dok ne upare sve pločice. Pobjednik je onaj igrač koji osvoji više parova.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 5 |  |  |  |
| 7 | 9 | 11 |  |  |  |
| 13 | 15 | 17 |  |  |  |

## Igra 3 – Što veći zbroj

Učenici međusobno podijele domino pločice koje su dobili (tako da svaki učenik dobije jednak broj pločica) te svoje pločice postave licem prema dolje. Učenici istovremeno okreću jednu domino pločicu te zbrajaju točkice na svojim pločicama. Učenik koji ima veći zbroj zadržava obje domino pločice i odlaže ih sa strane. Kada se iskoriste sve pločice, učenik koji ima veći broj pločica je pobjednik.

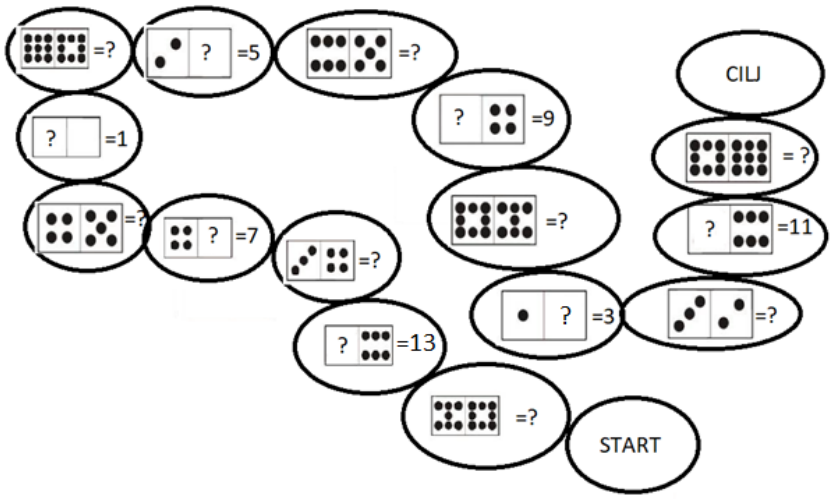
Kada odrede zbroj, svaki učenik para treba *objasniti* kako je dobio/dobila taj zbroj na moguća tri načina, npr. na pločici  zbroj je 13 jer je 6 + 7 = 13. Zbroj 13 smo mogli odbiti i kao 6 + 6 + 1 (učenik pokazuje grupirane točkice), a mogli smo ga dobiti i kao 3 + 3 + 3 + 3 + 1. Važno je da se potiče ragovor o strategijama.

Igra se može igrati na način da bude suradnička. Ako oba učenika točno zbroje točkice na svojim domino pločicama te ih točno usporede, učenički par osvaja bod. Cilj je pokušati dobiti što veći broj bodova.

## Igra 4 – Tko prvi do cilja

Igra za dva igrača.

Materijali: Igraća kocka i dva žetona (pijuna) različitih boja. Ploča za igru, npr:




Kada je na redu, igrač baca kockicu i pomiče se na polje koje odgovara broju s kocke. Zatim objašnjava što treba odrediti u zadatku na kojem se nalazi (pribrojnik ili zbroj). Ako točno riješi zadatak, ostaje na tom polju koje je „osvojio“ točnim rješavanjem zadatka, a ako ga netočno riješi, vraća se na polje na kojem je bio prije bacanja kockice. Igrači se izmjenjuju bacajući kockicu i rješavajući zadatke. Pobjednik je onaj igrač koji prvi dođe do cilja. Kako bi pobijedio, igrač mora doći na polje CILJ s točno odgovarajućim brojem na kockici.

**Matematika u pokretu**: ovu igru moguće je napraviti i na podu učionice ili kredom na školskom igralištu, kako bi učenici računali uz kretanje.

# 2. RAZRED

## Aktivnosti i strategije računanja napamet

Jedan od ključnih matematičkih ishoda razredne nastave je zbrajanje do 100 u drugom razredu. Program A2 omogućuje potporu učenicima drugog razreda kako bi što bolje usvojili zbrajanje do 100 te ostvarili fluentnost (tečnost) u računanju. Ključne predvještine za ostvarivanje matematičke i računske tečnosti u 2. razredu uključuju brojenje, razumijevanje kardinalnosti broja, fleksibilno rastavljanje broja na različite pribrojnike te zbrajanje do 20. Važni koncepti, odnosi i strategije koje treba razvijati za fluentno zbrajanje uključuju:

- rastavljanje broja na desetice i jedinice prema mjesnim vrijednostima
- određivanje dvostruke vrijednosti broja, a potom i dvostruke vrijednosti plus jedan, tj. minus jedan
- pribrajanje desetice, a zatim i jedinice drugog pribrojnika
- pribrajanje do sljedeće desetice (s ovom je strategijom povezano fleksibilno rastavljanje broja na pribrojnike)
- pribrajanje desetice te istovremeno uvećavanje jednog pribrojnika, a umanjivanje drugog.

Slijede primjeri s aktivnostima za potporu usvajanju tečnog zbrajanja do 100.

## 1. aktivnost: Razgovor o brojevima – Računanje do 100

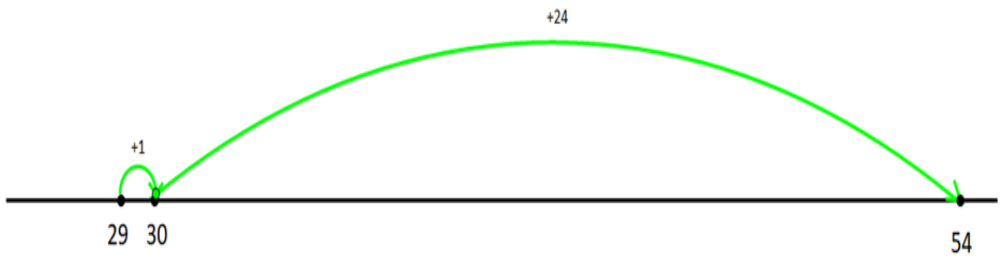
Učenici se potiču na računanje primjenom različitih strategija, a ne samo standardnih algoritama.

*Razgovor o brojevima* je aktivnost u kojoj se učenicima predstavi jedan zadatak te se kroz razgovor uspoređuju različite strategije rješavanja kako bi se, između ostalog, usporedile učinkovitosti pojedinih strategije za zadani problem.
Ova aktivnost je važan alat za razvoj sposobnosti tečnog računanja u kojoj je naglasak na odnose među brojevima. Razgovor o brojevima bi trebao trajati 10 do 20 minuta te može, ali i ne mora, biti izravno povezan s ishodima koji se obrađuju u tom trenutku na nastavi matematike. Ova je aktivnost najučinkovitija kada se provodi kontinuirano.

Razgovor o brojevima aktivnost je za cijeli razred. Učenici se mogu ugodno smjestiti, npr. na tepih ispred ploče s obzirom da nije potrebno da zapisuju korake rješavanja. Dok učenici koje je učitelj/učiteljica pažljivo odabrao/odabrala da izlažu objašnjavaju svoje metode rješavanja zadatka i njihova rješenja, učitelj/učiteljica modelira njihovo promišljanje primjerenim modelima (npr. brojevni pravac ili model površine). Primarni cilj je tečnost računanja do 100 i stvaranje poveznica, ali i razvoj matematičke komunikacije i argumentacije.

Tijek aktivnosti:

1. Učiteljica zadaje zadatak. (primjerice, 29 + 5).
2. Učenici rješavaju zadatak napamet. Učenike treba poticati da osmisle njima najjednostavniji način rješavanja zadatka bez primjene standardnog algoritma. Primjerice, za zadatak 29 + 25 umjesto standardnog algoritma
   29 + 25 = 29 + 20 + 5 = 49 + 5 = 54
   možemo drugi pribrojnik rastaviti na 1 i 24 te prvi pribrojnik uvećati za 1, a zatim za 24. Učenicima se može dozvoliti uporaba olovke i papira za bilježenje svojeg promišljanja, ali ih se treba poticati da ne posežu za standardnim algoritmom.
3. Učiteljica/učitelj prvo zapisuje učeničke ideje (u sljedećem podnaslovu prikazane su neke od mogućih strategija) na ploču, bez vlastitog iznošenja komentara o točnosti rješenja.
4. Učiteljica/učitelj odabire koji će učenici prikazati svima svoje strategije rješavanja problema. Ako su učenici ponudili više različitih rješenja/postupaka, pokušavaju doći do dogovora o tome koje je od predloženih rješenja/postupaka točno.
5. Dok učenici izlažu svoje strategije rješavanja, zadatak je učiteljice/učitelja različitim odgovarajućim modelima ili slikama „prikazati“ razmišljanje učenika kako slijedi u primjeru:



Ovi modeli/ilustracije služe da učenicima bude jasnije što je njihov kolega iz razreda mislio te ih sami učenici ne trebaju bilježiti niti naučiti reproducirati. Ako učiteljica/učitelj primijeti da se nijedan učenik nije dosjetio neke od važnih strategija, može reći, primjerice: *„Kada sam ovaj zadatak pokazala/pokazao jednom svojem prethodnom razredu, jedna je učenica iznijela zanimljiv način rješavanja…“* Na taj način može nenametljivo pokazati strategiju koju želi bez da učenici dožive da je to jedina ispravna strategija koju moraju upamtiti.

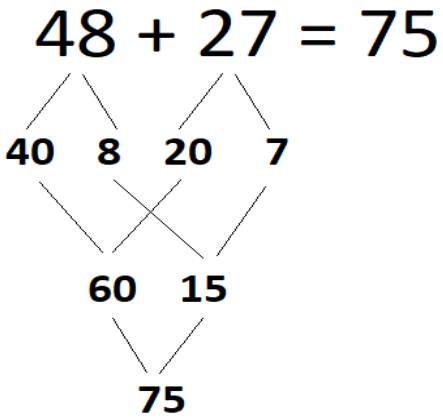
6. Učenici uspoređuju različite strategije rješavanja, navode koja im se strategija najviše svidjela i *zbog čega*, koje su novo znanje izgradili, koju bi od tih strategija iskoristili pri rješavanju sličnog zadataka itd. Mogu se postaviti pitanja poput:
   - Koji ti se način rješavanja najviše svidio i zbog čega?
   - Koji je način dao rješenje u što manje koraka?
   - Što si novo naučio/naučila u ovoj aktivnosti?
   - Koji bi način probao/probala sljedeći puta da rješavaš zadatak 57 + 11 ili zadatak 79 + 15? Zbog čega?

   Ova se rasprava može provoditi i tako da se učenici podijele u manje skupine te prvo u svojim skupinama raspravljaju o odgovorima na postavljena pitanja, a zatim neke ili sve skupine (ovisno o procjeni učitelja/učiteljice) izlažu svoje odgovore pred svojim razredom.

Primjer zadataka, mogućih odgovora i mogućih načina modeliranja promišljanja:

Koliko je 48 + 27?

Neke od mogućih strategija učenika za zadatak 48 + 27:

| | |
|---|---|
| rastavljanje prema mjesnim vrijednostima:<br>  <br> | pribrajanje do „pune desetice“:<br><br>48 + 27 = 48 + 2 + 25 = 50 + 25 = 75 |
| pribrajanje „pune desetice“:<br><br>48 + 27 = 48 + 20 + 7 = 68 + 7 = 75 | pribrajanje „pune desetice“ broja (modifikacija):<br><br>48 + 27 = 48 + 20 + 7 = 68 + 2 + 5 = 70 + 5 = 75 |
| istovremeno uvećavanje jednog pribrojnika, a umanjivanje dugog: | Istovremeno uvećavanje jednog pribrojnika, a umanjivanje dugog: |

| | |
|---|---|
| 48 + 27 = (48 + 2) + (27 – 2) = 50 + 25 = 75 | 48 + 27 = (48 – 3) + (27 + 3) = 45 + 30 = 75 |

Razgovor o brojevima može se nastaviti sljedećim aktivnostima koje imaju isti cilj.

### 2. aktivnost: Odaberi način rješavanja

Promotri sljedeća dva zadatka. Razmisli i odaberi način rješavanja (strategiju) koju bi koristio/koristila za njihovo rješavanje. Objasni svoj odabir prijatelju iz klupe te poslušaj njegovu strategiju. Je li tvoj odabir strategije ostao isti i nakon razmjene ideja s prijateljem? Ako si u oba zadatka koristio/koristila isti način rješavanja (istu strategiju), napiši i riješi zadatak koji bi riješio/riješila na neki drugi način.

| | |
|---|---|
| 22 + 54 | 59 + 17 |

Učenici često usvoje jednu strategiju te ju žele primjenjivati na sve zadatke. Cilj ove aktivnosti je potaknuti učenike da kroz fleksibilnost prošire svoj opus izgrađenih strategija novom strategijom te da kombiniraju više strategija i promišljaju o najboljoj, ovisno o zadanom zadatku.

### 3. aktivnost: Pronađi zadatak za zadanu strategiju

Učiteljica/učitelj odabire jednu od strategija iz 1. aktivnosti te zadaje stranicu u udžbeniku (ili nastavni listić) na kojoj se pojavljuju zadatci zbrajanja do 100. Učenici odabiru tri zadatka koja bi riješili zadanom strategijom i objašnjavaju svoj odabir. Ovo objašnjavanje je centralni dio aktivnosti. Zatim učenici zadatke rješavaju zadanom strategijom.

Primjer nastavnog listića:

Izračunaj:

| | | |
|---|---|---|
| 17 + 56 | 39 + 14 | 22 + 34 |
| 45 + 35 | 48 + 26 | 77 + 14 |
| 14 + 39 | 46 + 15 | 46 + 15 |
| 46 + 18 | 29 +14 | 36 + 11 |

Nakon toga učenici mogu promotriti ostale zadatke i kroz raspravu u grupama zaključiti koja strategija (ili koje strategije) bi bile pogodne za preostale zadane zadatke. Slijedi rješavanje zadataka.

Izrada plakata (skupni rad): Na kraju aktivnosti grupe mogu osmisliti plakat ili prezentaciju s različitim strategijama i zadatcima koji su tipični za njih. Plakat može imati cilj informiranja drugih učenika o „lukavim“ načinima računanja do 100 (npr. Kako biste drugim učenicima, koji nisu učili ove načine računanja, objasnili ove sadržaje? Što biste im prikazali? Kako biste im pomogli i koje savjete biste im dali?). Plakat može biti osmišljen i u obliku stripa.

## 4. aktivnost: Nizovi zadataka za 2. razred

Učiteljica/učitelj odabire primjere zadataka, ali tako poredane da metodički navodi učenike na shvaćanje veza između raznih jednakosti.

U ovom primjeru učiteljica/učitelj prvo odabire račun u kojem je drugi pribrojnik višekratnik broja 10, a zatim zadatak u kojem je drugi pribrojnik za jedan veći od drugog pribrojnika iz prvog zadatka:

24 + 40, 24 + 41, 32 + 50, 32 + 51, 54 + 20, 54 + 23, 54 + 27

Učiteljica/učitelj na ploču zapiše prvi zadatak te ga učenici rješavaju i iznose svoje strategije rješavanja. Zatim se prikazuje učeničko rješenje na brojevnome pravcu. Nakon toga učiteljica/učitelj zadaje drugi zadatak na ploču i postupak se ponavlja. Važno je učenike pitati je li netko iskoristio nešto iz prethodnog zadatka kako bi riješio novi zadatak. Na taj se način učenike navodi na strategiju koju žele razvijati.

Prikazani niz brojeva osmišljen je tako da navodi učenike da pribroje punu deseticu, a zatim da pribroje ostatak (jedinice). Niz se sastoji od sedam zadataka, od kojih prvih šest dolaze u parovima. U prvom zadatku u paru, aktivira se postojeće znanje. Drugi zadatak para planiran je tako da učenike navede da pribroje punu deseticu (taj rezultat, već imaju iz prethodnog zadatka), a zatim pribroje ostatak ( jedinice). Nakon toga slijede još dva para sličnih zadataka, a posljednji zadatak niza nema „pomoćni“ zadatak već učenici sami trebaju primijeniti izgrađenu strategiju. Posljednji zadatak je najsloženiji jer nema prikazani pomoćni zadatak.

Potpora: Prvi zadatak dostupan je svima. Prvi par zadataka u svakome nizu služi za izgradnju ideje i neki će učenici odmah uvidjeti odnose i doći do strategije koja se želi izgraditi nizom zadataka, dok će pojedinim učenicima trebati više parova brojeva da počnu razumijevati strategiju. Ako je potrebno, još se jedan takav niz može spredstaviti na istome satu. Slične aktivnosti potrebno je ponoviti više puta tijekom školske godine tako da svi učenici imaju priliku u potpunosti usvojiti strategiju, t znati ju fleksibilno koristiti i prema potrebi prilagoditi.

## 5. aktivnost: Igre

Sljedećim aktivnostima moguće je dodatno izgraditi željenu strategiju.

### Igra 1 - Tko prvi do cilja

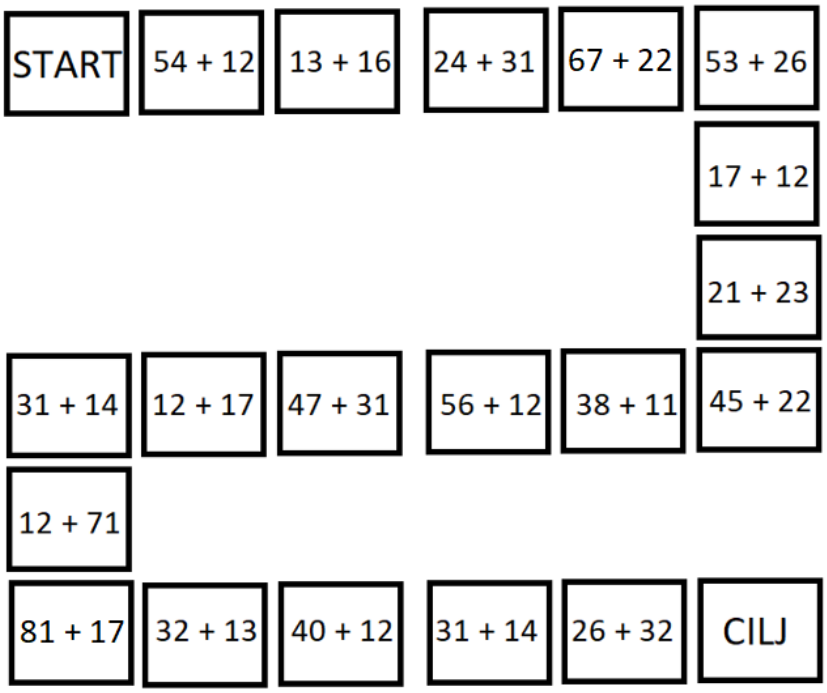
Materijali: Igraća kocka i dva žetona (pijuna) različitih boja te igraća ploča.

Igra se igra u paru.

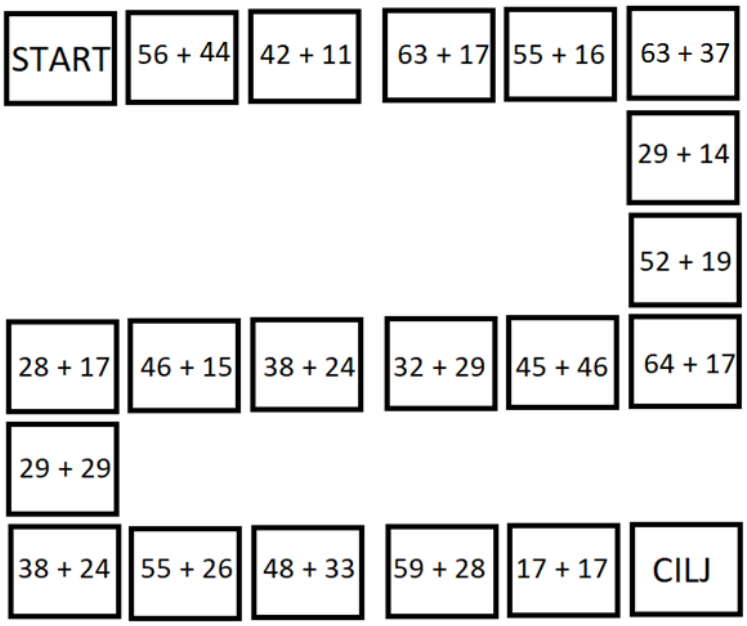
Kada je na redu, igrač baca kockicu, a zatim rješava zadatak s polja na koje bi se trebao pomaknuti. Učenik opisuje način rješavanja zadatka te ga rješava *napamet,* primjenjujući neku od strategija. Ako točno riješi zadatak, pomiče svoj žeton na to polje. Igrači se

izmjenjuju bacajući kockicu i rješavajući zadatke. Pobjednik je igrač koji prvi dođe do cilja. Kako bi pobijedio, igrač mora doći na točno polje CILJ, odnosno ne može prijeći polje s oznakom CILJ.

Jednostavnija inačica :




Složenija inačica :



**Individualizacija**: Učenici kojima je to potrebno, mogu koristiti brojevni pravac za zbrajanje ili papir i olovku za bilježenje svojih ideja, ali ih se treba poticati da, koliko god je moguće, naglasak bude na strategijama.

Igru je moguće osmisliti i na školskom igralištu ili na podu učionice. Na školskom igralištu polje za igru može se nacrtati kredom u boji, a na podu učionice izraditi polje za igru ljepljivom trakom. Učenici koji igraju pomiču se po ploči ili kamenčićem svoje boje postavljaju na odgovarajuće polje. Baca se velika kocka od spužve ili se može izraditi velika kocka od kartona.

## Igra 2 – Domino

Materijali: kartice s brojem i zadatkom koje nalikuju na domino pločice te se, poput domina, slažu odgovarajući izrazi (primjer pločica prikazan je u tablici).

Igra se može igrati u paru ili u skupinama od po 3 ili 4 učenika. Igrači postave domino pločice „licem" prema stolu. Pločice se promiješaju i svaki igrač odabire 5 pločica. Jedna se pločica stavlja u sredinu, licem prema gore. Igrači pokušavaju izgraditi niz domino pločica tako da zadatak povežu s njegovim rješenjem (računanjem napamet). Ako igrač nema odgovarajuću pločicu, uzima novu. Ako i dalje ne može odigrati domino pločicu, završava njegov „red" i na potezu je sljedeći igrač. Pobjednik je igrač koji prvi ostane bez svih domino pločica.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 72 | 12 + 17 | 29 | 24 + 24 |
| 48 | 15 + 21 | 36 | 38 + 18 |
| 56 | 43 + 35 | 78 | 14 + 49 |
| 63 | 26 + 37 | 65 | 14 + 18 |
| 32 | 18 + 25 | 43 | 75 + 24 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 99 | 25 + 29 | 54 | 37 + 47 |
| 84 | 49 + 32 | 81 | 63 + 17 |
| 80 | 41 + 59 | 100 | 23 + 18 |
| 41 | 28 + 34 | 62 | 15 + 9 |
| 24 | 36 + 17 | 53 | 57 + 18 |
| 75 | 13 + 24 | 37 | 47 + 46 |
| 93 | 68 + 29 | 97 | 54 + 18 |

Igra se može igrati suradnički. Cilj para ili skupine je povezati sve domino pločice u niz. Pločice se mogu uvećati i plastificirate te se igra može igrati na podu ili na školskom igralištu.

# 3. i 4. RAZRED

Jedan od ključnih matematičkih ishoda u razredne nastave je zbrajanje. U drugom razredu zbraja se do 100, do 1 000 u trećem razredu te do milijun u četvrtom razredu. Program A2 omogućuje potporu učenicima kako bi što bolje usvojili zbrajanje do zadanog broja te ostvarili fluentnost (tečnost) u računanju. Od drugog do četvrtog razreda slične su strategije koje će se izgrađivati, adaptirati i modificirati, no veličina broja se razlikuje. Stoga se potiče računanje napamet gdje je moguće, a za neke brojeve strategija može biti da se koristi bilježenje međurezultata na papiru. Važni koncepti, odnosi i strategije koje treba razvijati za fluentno zbrajanje u 3. i 4. razredu uključuju:

- rastavljanje broja prema mjesnim vrijednostima

- određivanje dvostruke vrijednosti broja, a potom i dvostruke vrijednosti plus jedan, tj. minus jedan
- pribrajanje stotisućice, desettisućice, tisućice, stotice i desetice, a zatim preostalog dijela drugog pribrojnika
- pribrajanje do stotisućice, desettisućice, tisućice, stotice ili desetice (ovisno o veličini broja)
- pribrajanje višekratnika dekadske jedinice te istovremeno uvećavanje jednog pribrojnika, a umanjivanje drugog.

Primjer zadatka za Razgovor o brojevima za treći razred mogao bi biti 234 + 168, a za četvrti razred 125 999 + 103 105. Postupci su slični onima opisanima pod aktivnostima u drugom razredu.

# 5. RAZRED

U **predmetnoj nastavi** osnovne strategije računanja ostaju iste kao one u razrednoj nastavi, ali se proširuju na ostale skupove brojeva (pogledati strategije računanja u razrednoj nastavi, posebice u 2. razredu, gdje su detaljno objašnjene). Naglasak je i dalje na računanju bez upotrebe samo standardnog algoritma već u odabiru različitih strategija te na fleksibilnom prelaženju iz jednog ekvivalentnog zapisa u drugi.

Jedan od ključnih matematičkih ishoda u petom razredu je zbrajanje decimalnih brojeva. Program A2 omogućuje potporu učenicima petog razreda kako bi što bolje usvojili zbrajanje decimalnih brojeva te ostvarili fluentnost (tečnost) u računanju. Ključne predvještine za ostvarivanje matematičke i računske tečnosti u 5. razredu uključuju izvježbane strategije računanja u skupu prirodnih brojeva. U nastavku slijedi nekoliko prijedloga aktivnosti u kojima se prikazuje poticanje korištenje različitih strategija u računanju u predmetnoj nastavi.

### 1. aktivnost: Razgovor o brojevima – Decimalni brojevi

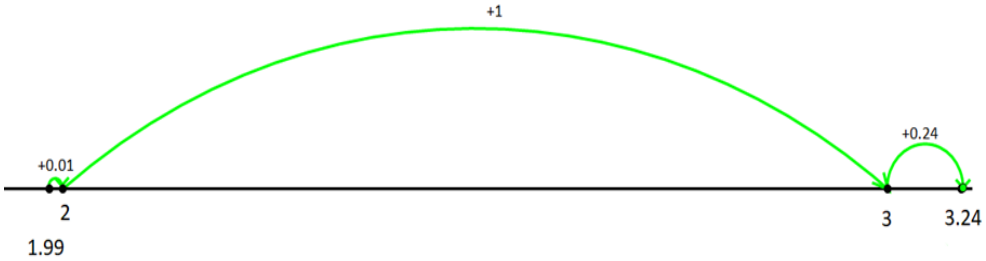
Učenici se potiču na računanje primjenom različitih strategija, a ne samo standardnih algoritama. To se može ostvariti i kroz aktivnost Razgovor o brojevima.

*Razgovor o brojevima* je aktivnost u kojoj se učenicima predstavi jedan zadatak te se kroz razgovor uspoređuju različite strategije rješavanja kako bi se, između ostalog, usporedile učinkovitosti pojedinih strategija za zadani problem. Primarni cilj joj je brzo i točno računanje (tečno, fluentno) i stvaranje poveznica, ali i razvoj matematičke komunikacije i argumentacije.
Ova aktivnost je važan alat za razvoj sposobnosti tečnog računanja u kojoj je naglasak na odnosima među brojevima. Razgovor o brojevima bi trebao trajati 10 do 20 minuta te može, ali i ne mora, biti izravno povezan s ishodima koji se obrađuju u tom trenutku na nastavi matematike. Ova je aktivnost najučinkovitija kada se provodi kontinuirano. Zato je A2 program zbog svoje fleksibilnosti izrazito prikladan za poticanje i njegovanje strategija računanja, između ostaloga, uz pomoć razgovora o brojevima.

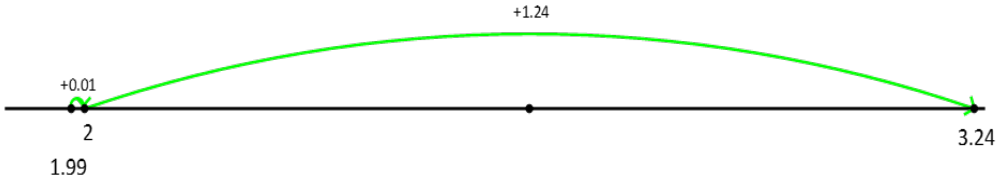
Razgovor o brojevima aktivnost je za cijeli razred. Učenici ne moraju sjediti u klupama, ali trebaju imati pogled na ploču ili na papir velikog formata na kojem se pišu zadatci i prikazuju strategije odgovarajućim modelima. Dok učenici objašnjavaju svoje metode rješavanja zadatka i njihova rješenja, učitelj prikazuje njihove strategije primjerenim modelima (npr. brojevni pravac ili model površine).

Tijek aktivnosti:

1. Učiteljica/učitelj zadaje zadatak (npr. 1.99 + 1.25).
2. Učenici trebaju riješiti zadatak napamet. Učenike treba poticati da osmisle njima najjednostavniji način rješavanja zadatka bez primjene klasičnog algoritma. Primjerice, za zadatak 1.99 + 1.25 umjesto standardnog algoritma
   1.99
   <u>+ 1.25</u>
   3.24
   jednostavnije bi bilo drugi pribrojnik rastaviti na 1 i 0.24 te prvi pribrojnik uvećati za 0.01, a zatim za 0.24. Učenicima se može dopustiti uporaba olovke i papira za bilježenje svojeg promišljanja, ali ih se treba poticati da ne posežu uvijek samo za standardnim algoritmom.
3. Učiteljica/učitelj zapisuje učenička rješenja na ploču bez iznošenja komentara o točnosti rješenja.
4. Učiteljica/učitelj odabire koji će učenici podijeliti svoje strategije rješavanja problema. Ako su učenici ponudili više različitih rješenja, pokušavaju doći do dogovora o tome koje je od predloženih rješenja točno.
5. Dok učenici izlažu svoje strategije rješavanja, zadatak je učitelja/učiteljice različitim odgovarajućim modelima „prikazati“ razmišljanje učenika kako slijedi u primjeru




ili učinkovitije i brže.




Ovi modeli služe da učenicima bude jasnije što je njihov kolega iz razreda mislio te ih sami učenici ne trebaju bilježiti niti naučiti reproducirati. Ako učiteljica/učitelj primijeti da se nijedan učenik nije dosjetio nekih od važnih strategija, učiteljica može reći, primjerice: *„Kada sam ovaj zadatak pokazala jednom svojem prethodnom*

*razredu, jedna je učenica imala iznijela zanimljiv način rješavanja…"* te na taj način može nenametljivo pokazati strategiju koju želi, bez da učenici dožive kako je to jedina ispravna strategija koju moraju upamtiti. Pitanja koja učiteljica/učitelj može postavljati su, primjerice: "*Tko želi podijeliti svoju strategiju/svoje razmišljanje? Tko je zadatak riješio na neki drugi način? Je li netko zadatak riješio na isti način kao…? Ima li netko pitanje za Anu? Kako si to zaključio/zaključila? Može li netko ponoviti što je Ana rekla i objasnila?*

6. Učenici uspoređuju različite strategije rješavanja, navode koja im se strategija najviše svidjela i zbog čega, koje su novo znanje izgradili, koju bi od tih strategija iskoristili pri rješavanju sličnog zadataka itd. Mogu se postaviti pitanja poput:
   - Koji ti se način rješavanja najviše svidio i zašto?
   - Koji je način dao rješenje u što manje koraka?
   - Što si novo naučio/naučila u ovoj aktivnosti?
   - Koji bi način koristio/koristila sljedeći put da rješavaš zadatak 1.99 +0.17, a koji 1.999 + 0.107 ili zadatak 5.98 + 2.63? Zbog čega?

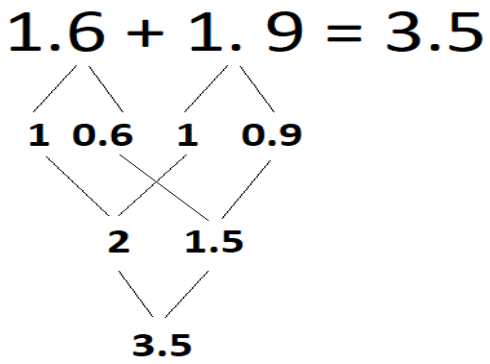
   Ova se rasprava može provoditi i tako da se učenici podijele u manje skupine te prvo u svojim skupinama raspravljaju o odgovorima na postavljena pitanja, a zatim neke ili sve skupine (ovisno o procjeni učitelja) izlažu svoje odgovore pred cijelim razredom.

## 2. aktivnost: Razgovor o brojevima – Decimalni brojevi

Slično kao u prvoj aktivnosti, pogledajmo aktivnost Razgovor o brojevima na još jednom primjeru.

Koliko je 1.6 + 1.9?

Neke od mogućih strategija učenika za zadatak 1.6 + 1.9:

| | |
|---|---|
| rastavljanje prema mjesnim vrijednostima:<br>  <br> | pribrajanje do najbližeg cijelog dijela:<br><br>1.6 + 1.9 = 1.6 + 0.4 + 1.5 = 2 + 1.5 = 3.5<br><br>ili<br><br>1.6 + 1.9 = 1.5 + 0.1 + 1.9 = 1.5 + 2 = 3.5 |
| pribrajanje cijelog dijela:<br>1.6 + 1.9 = 1.6 + 1 + 0.9 = 2.6 + 0.9 = 3.5 | pribrajanje cijelog dijela (modifikacija):<br>1.6 + 1.9 = 1.6 + 1 + 0.9 = 2.6 + 0.9 = 2.6 + 0.4 + 0.5 = 3 + 0.5 = 3.5 |
| istovremeno uvećavanje jednog pribrojnika, a umanjivanje drugog:<br><br>1.6 + 1.9 = (1.6 – 0.1) + (1.9 + 0.1) = 1.5 + 5 = 3.5 | Istovremeno uvećavanje jednog pribrojnika, a umanjivanje drugog<br><br>1.6 + 1.9 = (1.6 + 0.4) + (1.9 – 0.4) = 2 + 1.5 = 3.5 |

### 3. aktivnost: Odaberi način rješavanja

*Odaberi način rješavanja* je aktivnost koja se provodi nakon što učenici već imaju izgrađene neke od strategija zbrajanja decimalnih brojeva. Aktivnost se može provoditi i nakon aktivnosti *Razgovor o brojevima*. Učenici rješavaju listić u paru ili skupinama od 3 učenika.

Učenici često usvoje jednu strategiju te ju žele primjenjivati na sve zadatke. Cilj ove aktivnosti je potaknuti učenike da prošire svoj opus izgrađenih strategija novom strategijom te kombiniraju više strategija i promišljaju o najboljoj, ovisno o danom zadatku.

Primjer nastavnog listića:

Promotri sljedeća dva zadatka. Za svaki od njih razmisli i odaberi način rješavanja (strategiju) koju bi koristio/koristila za njihovo rješavanje.

| | |
|---|---|
| 7.87 + 3.54 | 12.74 + 6.73 |

Objasni svoj odabir prijatelju iz klupe te poslušaj njegovu strategiju. Jesu li tvoji odabiri strategija/strategije ostali isti i nakon razmjene ideja s prijateljem?

Riješi zadane zadatke odabranim strategijama.

| | |
|---|---|
| 7.87 + 3.54 = | 12.74 + 6.73 = |

Ako si u oba zadatka koristio/koristila isti način rješavanja (istu strategiju), napiši zadatak koji bi riješio/riješila na neki drugi način. Zatim zadatak riješi na taj drugi način.

### 4. aktivnost: Pronađi zadatak za zadanu strategiju

Učiteljica/učitelj odabire jednu od strategija prikazanih u 1. ili 2. aktivnosti te zadaje stranicu u udžbeniku (ili nastavni listić) na kojoj se pojavljuju zadatci zbrajanja decimalnih brojeva. Učenici odabiru tri zadatka koja bi riješili zadanom strategijom i objašnjavaju svoj odabir. Ovo objašnjavanje je centralni dio aktivnosti. Zatim učenici zadatke rješavaju zadanom strategijom.

Primjer nastavnog listića:

Odaberi tri zadatka koje bi riješio/riješila zadanom strategijom:

| | | |
|---|---|---|
| 2.56 + 1.72 | 4.3 + 2.59 | 7.99 + 1.1 |
| 5.31 + 2.98 | 4.96 + 4.12 | 7.3 + 2.4 |
| 5.34 + 10 | 12.4 + 2.01 | 3 + 4.2 |
| 7.564 + 1.213 | 0.003 + 4.899 | 6.125 + 4.876 |

Riješi odabrane zadatke.

Nakon toga učenici mogu promotriti ostale zadatke iz listića/udžbenika i kroz raspravu u grupama zaključiti koja strategija (ili koje strategije) bi bile pogodne za preostale zadane zadatke. Slijedi rješavanje zadataka.

Na kraju aktivnosti grupe mogu osmisliti plakat s različitim strategijama i zadatcima koji su tipični za njih. Plakat može imati cilj informiranja drugih učenika o „snalažljivim“ načinima zbrajanja decimalnih brojeva (npr. Kako biste drugim učenicima, koji nisu učili ove načine računanja, objasnili ove sadržaje? Što biste im prikazali? Kako biste im pomogli i koje biste im savjete dali?)

### 5. aktivnost: Nizovi zadataka

Učiteljica odabire primjere zadataka, ali poredane da metodički navodi učenike na shvaćanje veza između raznih jednakosti.

„Nizovi zadataka“ je aktivnost koja je pogodna za mnoge matematičke sadržaje, a ovdje će se prikazati kako je implementirati u strategijama računanja kroz razrede. U Nizovima zadataka koristi se postupak zadavanja nekoliko (obično sedam) zadataka u nizu koji su složeni po određenom metodičkom slijedu:
Prvi par zadataka u svakome nizu služi za izgradnju ideje i neki će učenici odmah uvidjeti odnose i doći do strategija koje se žele izgraditi nizom zadataka, dok će nekima trebati više parova brojeva da počnu razumijevati strategiju. Zato se stavlja još nekoliko parova zadataka, a zadnji zadatak u nizu se odnosi na nešto novo.
Slične aktivnosti potrebno je ponoviti više puta tijekom školske godine tako da svi učenici imaju priliku u potpunosti usvojiti strategiju te ju znati fleksibilno upotrijebiti i, prema potrebi, prilagoditi.

„Nizovi zadataka“ je matematička aktivnost u kojoj se učenicima zadaje pažljivo planiran niz povezanih zadataka s ciljem izgradnje važne ideje ili nove strategije, ali ne na način da ta strategija postane rutina, već da učenici sami imaju priliku izgraditi svoju strategiju dok učitelj modelira njihovo promišljanje primjerenim modelima.

U nastavku slijedi primjer razrade aktivnosti Nizovi zadataka u 5. razredu (decimalni brojevi). Učiteljica/učitelj odabire primjere zadataka, ali tako poredane da metodički navodi učenike na shvaćanje veza između raznih jednakosti. U ovom primjeru se prvo daje zadatak u kojem je drugi pribrojnik višekratnik broja 10, a zatim zadatak u kojem je drugi pribrojnik za jedan manji od drugog pribrojnika iz prvog zadatkanpr.

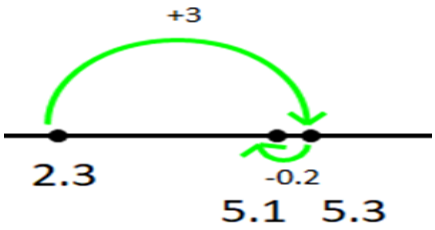
17 + 20, 17 + 19,  38 + 50, 38 + 49, 1.6 + 2, 1.6 + 1.9, 2.3 + 2.8

Prikazanim nizom zadataka izgrađuje se strategija pribrajanja do višekratnika dekadske jedinice nakon kojeg se mora napraviti prilagodba jer je pribrojeno „previše“. Način na koji se zadatci prezentiraju pažljivo su planirani kao bi se usvojila planirana strategija. Niz se sastoji od 7 zadataka, pri čemu prvih šest zadataka dolaze u parovima i međusobno su povezani. U prvom zadatku svakog para zadataka, aktivira se postojeće znanje. Drugi zadatak svakog para zadataka planiran je tako da učenike navede da prvo pribroje najbližu deseticu ili najbliže cijelo drugog pribrojnika te zatim dobiveni zbroj umanje za prethodno uvećani iznos. Posljednji zadatak nema „pomoćni“ zadatak već učenici sami trebaju primijeniti izgrađenu strategiju, stoga je on i najzahtjevniji.

Tijek aktivnosti za prikazani niz brojeva:

- Učiteljica/učitelj na ploču zapiše prvi zadatak te ga učenici rješavaju i iznose svoje strategije rješavanja.

- Učiteljica/učitelj prikazuje učenikovo rješenje na brojevnome pravcu.
- Nakon toga učiteljica zapisuje drugi zadatak na ploču i postupak se ponavlja. Važno je učenike pitati je li netko iskoristio nešto iz prethodnog zadatka kako bi riješio novi zadatak. Na taj se način navodi učenike na strategiju koju želimo razvijati.
- Nakon što učenici riješe prvi zadatak, u drugom trebaju uočiti kako se u drugom zadatku drugi pribrojnik umanjio za 1, stoga će se i zbroj umanjiti za 1. Na isti način će učenik promatrati i zadatke 1.6 + 2 te 1.6 + 1.9. Uočit će da se u drugom zadatku drugi pribrojnik umanjio za jednu desetinku te će i zbroj biti za jednu desetinku manji. Posljednji zadatak predstavlja se bez pomoćnoga. Učeničke strategije, u svakom od zadataka, trebaju se modelirati na brojevnome pravcu.




**Potpora**: Prvi zadatak dostupan je svima. Prvi par zadataka u svakome nizu služi za izgradnju ideje i neki će učenici odmah uvidjeti odnose i doći do strategija koja se želi izgraditi nizom zadataka, dok će nekima trebati više parova brojeva da počnu razumijevati strategiju. Ako procijenimo da nakon trećeg para učenici nisu spremni za posljednji zadatak, može se dati još jedan sličan par npr. 3 + 3.3 i 2.9 + 3.3 ili 4.7 + 4 i 4.7 + 3.9. Također, učiteljica/učitelj može učenike pitati koji bi zadatak mogao pomoći pri rješavanju zadatka 2.3 + 2.8. Ako je potrebno, još jedan takav niz se može predstaviti na istome satu.
Slične aktivnosti potrebno je ponoviti više puta tijekom školske godine tako da svi učenici imaju priliku u potpunosti asimilirati strategiju te ju znati fleksibilno upotrijebiti i prema potrebi prilagoditi.

## 6. aktivnost: Igre

Nakon što su učenici radili na izgrađivanju pojedine strategije, ta se strategija može dodatno uvježbavati različitim igrama. Ovdje su primjeri za 5. razred i decimalne brojeve, ali se igre mogu prilagoditi i za ostale razrede.

### Igra 1 – Izgradi i zbroji

Materijali: igraće kockice

Igra za 2 igrača.

Kada je na redu, igrač baca odgovarajući broj kockica (ovisno o broju crtica iz tablice koje naznačuju oblik broja koji treba izgraditi) potreban za izgraditi prvi broj. Igrač sam odlučuje na koje će mjesto u tablici upisati koju znamenku. Igrač zatim baca odgovarajući broj kockica potreban za izgraditi drugi broj. Nakon što igrač izgradi oba broja, zbraja ih i upisuje u stupac označen sa Zbroj (BODOVI). Ako je igrač pri rješavanju zadatka drugome igraču objasnio svoju strategiju rješavanja i ta strategija je odgovarala strategiji koja se izgrađuje ovom aktivnosti, igrač osvaja dodatne bodove u vrijednosti većeg pribrojnika. Igrači se izmjenjuju

bacajući kockice i izgrađujući brojeve. Nakon odigranih 5 krugova određuje se zbroj svih bacanja, zbroj dodatnih bodova te ukupan zbroj svih bodova. Pobjednik je onaj igrač koji je osvojio više bodova.

| | zadatak | zbroj (BODOVI) | dodatni bodovi | ukupno |
|---|---|---|---|---|
| krug 1. | ___ + ___. ___ = | | | |
| krug 2. | ___. ___ + ___. ___ = | | | |
| krug 3. | ___. ___ + ___. ___ ___= | | | |
| krug 4. | ___. ___ ___ + ___. ___ = | | | |
| krug 5. | ___. ___ ___ + ___. ___ ___ = | | | |
| ZBROJ BODOVA: | | | | |

Ukupan broj bodova: _____

**Potpora**: Igra se može pojednostavniti tako da pribrojnici budu samo s jednom decimalom ili da budu prirodni brojevi i sl. Pri svakoj novoj igri mogu se zbrajati sve složeniji slučajevi, primjerice, u prvom igranju prirodan broj uvećava se decimalnim brojem s jednom decimalom, a npr. u drugom igranju se zbrajaju dva decimalna broja u kojemu oba imaju jednu decimalu itd.

| | zadatak | zbroj kruga (BODOVI) | dodatni bodovi | ukupan broj bodova u krugu (zbroj kruga i dodatni bodovi) |
|---|---|---|---|---|
| krug 1. | ___ + ___. ___ = | | | |
| krug 2. | ___ + ___. ___ = | | | |
| krug 3. | ___ + ___. ___ = | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| krug 4. | ___ + ___. ___ = | | | |
| krug 5. | ___ + ___. ___ = | | | |
| ZBROJ BODOVA: | | | | |

Ukupan broj bodova: _____

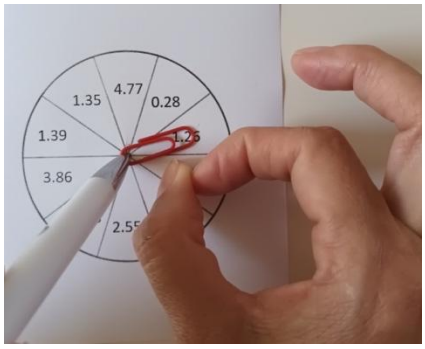
| | zadatak | zbroj kruga (BODOVI) | dodatni bodovi | ukupan broj bodova u krugu (zbroj kruga i dodatni bodovi) |
|---|---|---|---|---|
| krug 1. | ___. ___ = + ___. ___ = | | | |
| krug 2. | ___. ___ = + ___. ___ = | | | |
| krug 3. | ___. ___ = + ___. ___ = | | | |
| krug 4. | ___. ___ = + ___. ___ = | | | |
| krug 5. | ___. ___ = + ___. ___ = | | | |
| ZBROJ BODOVA: | | | | |

Ukupan broj bodova: _____

Prema sklonostima , može se izraditi kockica s drugim brojevima npr. 4, 5, 6, 7, 8 i 9.

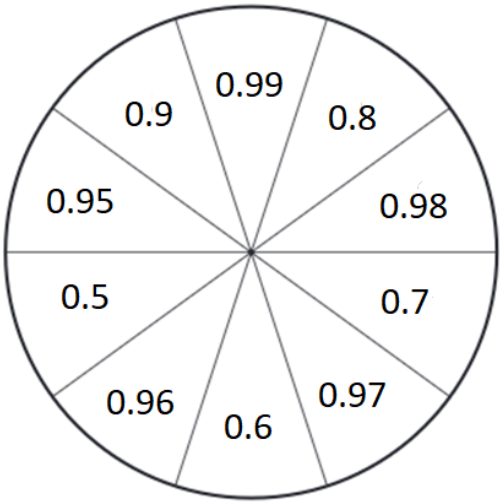
### Igra 2 – Zavrti i zbroji tako da dopuniš do najbližeg cijelog

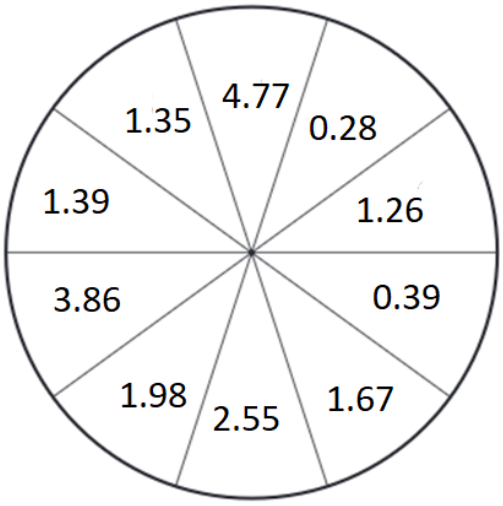
Materijali: zvrkovi (krug podijeljen na kružne isječke u kojima su napisani brojevi), olovka i spajalica




Igra za dva igrača. Kada je na redu, igrač postavlja spajalicu na prvi zvrk tako da je može zahvatiti vrhom olovke. Vrh olovke postavlja u središte kruga. Igrač prstom zavrti spajalicu te zapisuje dobiveni broj. Zatim ponavlja postupak na drugom zvrku. Nakon što je zapisao i drugi broj, Igrač zbraja dobivene brojeve primjenjujući strategiju *dopuni do najbližeg cijelog*. Drugi igrač ponavlja postupak. Igrač koji je dobio manji zbroj osvaja bod.

Pobjednik je igrač koji prvi osvoji 10 bodova.




prvi zvrk drugi zvrk

# 6. RAZRED

Jedan od ključnih matematičkih ishoda u šestom razredu je zbrajanje razlomaka. Fleksibilnost i otvorenost programa A2 omogućuje potporu i obogaćivanje učenicima šestog razreda kako bi što bolje usvojili zbrajanje nenegativnih racionalnih brojeva te ostvarili fluentnost (tečnost) u računanju. Ključne predvještine za ostvarivanje matematičke i računske tečnosti u 6. razredu uključuju izvježbane strategije računanja u skupu prirodnih brojeva te pozitivnih racionalnih brojeva zapisanih u decimalnom zapisu (5. razred). U nastavku slijedi nekoliko prijedloga aktivnosti u kojima se prikazuje poticanje korištenje različitih strategija u računanju u šestom razredu (primjeri zbrajanja razlomaka i zbrajanja cijelih brojeva).

## 1. aktivnost: Razgovor o brojevima – Zbrajanje razlomaka

*Razgovor o brojevima* je aktivnost u kojoj se učenicima predstavi jedan zadatak te se kroz razgovor uspoređuju različite strategije rješavanja kako bi se, između ostalog, usporedile učinkovitosti pojedinih strategija za zadani problem. Primarni cilj joj je brzo i točno računanje (tečno, fluentno) i stvaranje poveznica, ali i razvoj matematičke komunikacije i argumentacije. U ovom dokumentu je aktivnost Razgovora o brojevima detaljno opisana u 5. razredu, a ovdje donosimo prijedlog aktivnosti za sljedeći zadatak:

Koliko je $1\frac{3}{4} + 2\frac{1}{2}$?

Neke od mogućih strategija učenika:

| | |
|---|---|
| Učenici će možda koristiti model vremena te će prvi pribrojnik promatrati kao 1 sat i 45 minuta, a drugi kao 2 sata i 30 minuta. Zbroj je tada 3 sata i 75 minuta, tj. 4 sata i 15 minuta što je ekvivalentno $4\frac{1}{4}$. | U kontekstu novca učenik će zbrojiti 1.75 eura i 2.5 eura što je jednako 4.25 eura, tj. $4\frac{1}{4}$ eura. Dakle, zbroj je $4\frac{1}{4}$. |
| $1\frac{3}{4} + 2\frac{1}{2} = 3 + (\frac{3}{4} + \frac{1}{2}) = 3 + (\frac{3}{4} + \frac{2}{4}) = 3 + \frac{5}{4} = 3 + 1 + \frac{1}{4} = 4\frac{1}{4}$<br><br>Učenik prvo zbraja cijele dijelove, a zatim posebno razlomljene dijelove. Iz petog razreda učenik, već zna da su u jednoj polovini dvije četvrtine te tri četvrtine uvećava za još dvije četvrtine. Pet četvrtina je veće od jednog cijelog te jedno cijelo pribraja cijelom dijelu. | $1\frac{3}{4} + 2\frac{1}{2} = 3\frac{3}{4} + \frac{1}{2} = 3\frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 4 + \frac{1}{4} = 4\frac{1}{4}$<br><br>Učenik prvi pribrojnik prvo uvećava za cijeli dio, a onda želi nadopuniti do najbližeg cijelog. Iz petog razreda zna da je jedna polovina ekvivalentna dvije četvrtine te polovinu misaono rastavlja na zbroj „jedna četvrtina + jedna četvrtina“. Time dobiva $4 + \frac{1}{4} = 4\frac{1}{4}$. |

## 2. aktivnost: Nizovi zadataka – Zbrajanje razlomaka

*Nizovi zadataka* je aktivnost u kojoj učitelj/učiteljica odabire primjere zadataka, ali tako poredane da metodički navodi učenike na shvaćanje veza između raznih jednakosti. Na taj način učenici upoznaju različite strategije računanja u vođenim nizovima. U ovom dokumentu je aktivnost Nizovi zadataka detaljno opisana u 5. razredu, a ovdje donosimo prijedloge aktivnosti za računanje s razlomcima.

Sljedeći niz zadataka predstavlja se u kontekstu brojeva i naglasak je na korištenju ekvivalentnih zapisa za fleksibilno računanje napamet. Neki zadatci imaju svoj tekstualni kontekst a neki nemaju. Svi odabrani razlomci mogu se prikazati u obliku decimalnog broja ili se o njima može promišljati kao o iznosima u centima.

Ria ima pola eura u ruci i još pola eura u novčaniku. Koliko novca ima Ria?

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$$

Tea ima pola eura u ruci i još četvrt eura u novčaniku. Koliko novca ima Tea?

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$$

$$\frac{3}{4}+\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{5}$$

$$\frac{3}{5}+\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{4}+\frac{2}{5}$$

$$\frac{3}{4}+\frac{4}{5}$$

U prvom zadatku učenici će brzo doći do rješenja da je „pola eura plus pola eura jednako 1 euro“ ili „50 centi plus 50 centi je 1 euro“. Nakon toga, s idejom pretvaranja u decimalni ekvivalent, učenici će $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$ prikazati ili kao 0.5 + 0.25 = 0.50 + 0.25 = 0.75 = $\frac{3}{4}$ ili će zaključiti da je 50 centi više 25 centi jednako 75 centi, a što je $\frac{3}{4}$ eura. U zadatku $\frac{3}{4}+\frac{1}{2}$ učenici mogu zapisati kao 0.75 + 0.50, tj. 75 centi više 50 centi je 125 centi što je 1 euro i 25 centi, odnosno 1.25 eura.

Sljedeća dva zadatka učenicima su nešto složenija jer se u njima pojavljuju petine, no zbrajaju se s razlomcima koji su učenicima najjednostavniji za vizualizirati, a to su polovine. Učenici će brzo otkriti da i o tim zadacima mogu razmišljati koristeći model novca. Na taj način $\frac{1}{2}+\frac{1}{5}$ učenici mogu zapisati kao 0.50 + 0.20 = 0.70 (0.5 + 0.2 = 0.7) ili zaključiti da je 50 centi više 20 centi jednako 70 centi, tj. 0.70 = 0.7 ili $\frac{7}{10}$ eura. Na isti način $\frac{3}{5}+\frac{1}{2}$ = 0.60 + 0.50 = 1.10 = $1\frac{1}{10}$ ili 60 centi više 50 centi je 110 centi ili 1 euro i 10 centi, tj. $1\frac{1}{10}$ eura.

U sljedećem (posljednjem) paru prelazi se na zbroj četvrtina i petina te se ponovo može upotrijebiti model novca. Prvi zadatak u tom paru jednostavniji je, a jedan od pribrojnika je jedinični razlomak. Posljednji zadatak u tom paru je najzahtjevniji jer nema jediničnih razlomaka.

### 3. aktivnost: Razgovor o brojevima – Zbrajanje cijelih brojeva

*Razgovor o brojevima* je aktivnost u kojoj se učenicima predstavi jedan zadatak te se kroz razgovor uspoređuju različite strategije rješavanja kako bi se, između ostalog, usporedile učinkovitosti pojedinih strategija za zadani problem. Primarni cilj joj je brzo i točno računanje (tečno, fluentno) i stvaranje poveznica, ali i razvoj matematičke komunikacije i

argumentacije. U ovom dokumentu je aktivnost Razgovora o brojevima detaljno opisana u 5. razredu, a ovdje donosimo prijedlog aktivnosti za sljedeći zadatak:

Koliko je -27 + (-56)?

Neke od mogućih strategija učenika:

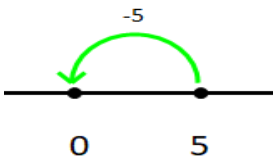
| | |
|---|---|
| Učenici će možda promatrati -27 kao dug od 27 eura te -56 kao dug od 56 eura. Dugove će tada zbrojiti na različite načine (koristeći strategije koje su pokazane u primjerima za razrednu nastavu na skupu N).<br>Primjer:<br>-27 + (-3) + (-53) = -30 + (-56) = -83<br>ili<br>-27 + (-50) + (-6) = -77 + (-6) = -83<br>ili<br>-27 + (-50) + (-6) = -77 + (-6) = -77 + (-3) + (-3) = -80 + (-3) = -83<br>itd. | Neki će učenici račun promatrati na modelu nadmorske visine. Možda će reći da je podmornica bila na dubini od 27 metara, a zatim se spustila još 56 metara te će tada apsolutne vrijednosti tih brojeva zbrojiti na različite načine. |
| Neki će učenici račun promatrati na modelu temperature (iako ove temperature ne susrećemo u svakodnevnom životu, sam model je učenicima često jasan). Možda će reći da je temperatura bila -27 °C, a zatim se spustila još 56 °C te tada mogu vrijednosti zbrojiti na različite načine. | Učenici ćemo možda zadatak promatrati kao zbroj „hladnih“ (plavih) žetona. Imali su 27 hladnih žetona te su nadodali još 56 hladnih žetona, stoga imaju 83 hladna žetona.<br><br>Iz toga mogu zaključiti da je -27 + (-56) = -83. |

## 4. aktivnost: Nizovi zadataka – Zbrajanje cijelih brojeva

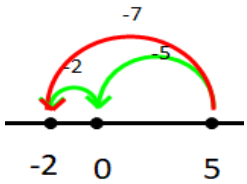
*Nizovi zadataka* je aktivnost u kojoj učitelj/učiteljica odabire primjere zadataka, ali tako poredane da metodički navodi učenike na shvaćanje veza između raznih jednakosti. Na taj način učenici upoznaju različite strategije računanja u vođenim nizovima. U ovom dokumentu je aktivnost Nizovi zadataka detaljno opisana u 5. razredu, a ovdje donosimo prijedloge aktivnosti za računanje s cijelim brojevima.

U nizu zadataka koji je ovdje predstavljen učenici se prvo podsjećaju da je zbroj suprotnih brojeva jednak 0. Nakon ih toga niz zadataka navodi da fleksibilno rastave jedan od pribrojnika na dva pribrojnika jednakih predznaka kako bi mogli izgraditi „nula par“. Svaki zadatak niza treba modelirati na brojevnome pravcu.

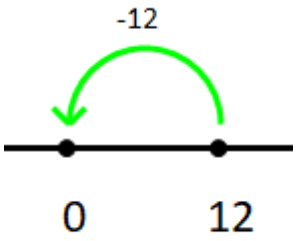
5 + (-5)



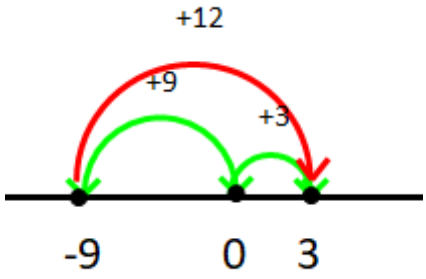

5 + (-7)



12 + (-12)




12 + (-9)




(-25) + 25,  (-25) + 48,  (-63) + 63,  (-63) + 28,  (-51) + 43

Posljednji zadatak je najzahtjevniji jer ne dolazi u paru. No baš taj izazov je metodički važan da se vidi kako će učenik/učenica pomoću iskustava iz prethodnih zadataka doći do rješenja. Ovakve nizove zadataka treba zadavati kontinuirano kroz godinu.

# 7. RAZRED

Jedan od ključnih matematičkih ishoda u sedmom razredu je zbrajanje racionalnih brojeva. Fleksibilnost i otvorenost programa A2 omogućuje potporu i obogaćivanje učenicima sedmog razreda kako bi što bolje usvojili zbrajanje racionalnih brojeva te ostvarili fluentnost (tečnost) u računanju. Ključne predvještine za ostvarivanje matematičke i računske tečnosti u 7. razredu uključuju izvježbane strategije računanja u skupu nenegativnih racionalnih brojeva (5. i 6. razred) te cijelih brojeva (6. razred). U nastavku slijedi nekoliko prijedloga aktivnosti u kojima se prikazuje poticanje korištenje različitih strategija u računanju u sedmom razredu (primjeri zbrajanja racionalnih brojeva).

### 1. aktivnost: Razgovor o brojevima – Zbrajanje racionalnih brojeva

*Razgovor o brojevima* je aktivnost u kojoj se učenicima predstavi jedan zadatak te se kroz razgovor uspoređuju različite strategije rješavanja kako bi se, između ostalog, usporedile učinkovitosti pojedinih strategija za zadani problem. Primarni cilj joj je brzo i točno računanje (tečno, fluentno) i stvaranje poveznica, ali i razvoj matematičke komunikacije i argumentacije. U ovom dokumentu je aktivnost Razgovora o brojevima detaljno opisana u 5. razredu, a ovdje donosimo sljedeći primjer:

Koliko je $\frac{3}{4} + (-\frac{1}{2})$?
Postupak rješavanja i pronalaženja strategija kroz razgovor o brojevima prikazan je na primjerima za 5. i 6. razred.

## 2. aktivnost: Nizovi zadataka – Zbrajanje racionalnih brojeva

*Nizovi zadataka* je aktivnost u kojoj učitelj/učiteljica odabire primjere zadataka, ali tako poredane da metodički navodi učenike na shvaćanje veza između raznih jednakosti. Na taj način učenici upoznaju različite strategije računanja u vođenim nizovima. U ovom dokumentu je aktivnost Nizovi zadataka detaljno opisana u 5. razredu, a ovdje donosimo prijedlog aktivnosti za računanje s racionalnim brojevima u 7. razredu.

Primjer niza:

2.7 + (-2.7)

-3.1 + 3.1
-3.1 + 3.5
-3.1 + 6.5
3.1 + 7.6

-4.5 + 4.5
-4.5 + 9.8

1.35 + (-1.35)
1.35 + (-1.67)

7.43 + (-4.56)

U ovom nizu zadataka učenici se prvo podsjećaju da je zbroj suprotnih brojeva jednak 0. Nakon toga niz zadataka ih navodi da fleksibilno rastave drugi pribrojnik na dva pribrojnika jednakih predznaka kako bi mogli izgraditi „nula par“. Svaki zadatak treba modelirati na brojevnome pravcu.

Posljednji zadatak je najzahtjevniji jer ne dolazi u paru. Upravo š taj izazov je metodički važan da se vidi kako će učenik/učenica pomoću iskustava iz prethodnih zadataka doći do rješenja. Ovakve nizove zadataka treba zadavati kontinuirano kroz godinu.

# 8. RAZRED

Jedan od ključnih matematičkih ishoda u osmom razredu je računanje s korijenima. Fleksibilnost i otvorenost programa A2 omogućuje potporu i obogaćivanje učenicima osmog razreda kako bi što bolje usvojili računanje s korijenima te ostvarili fluentnost (tečnost) u računanju. Ključne predvještine za ostvarivanje matematičke i računske tečnosti u 8. razredu uključuju izvježbane strategije računanja u skupu racionalnih brojeva. U nastavku slijedi nekoliko prijedloga aktivnosti u kojima se prikazuje poticanje korištenje različitih strategija u računanju u osmom razredu (primjeri računanja s korijenima).

### 1. aktivnost: Razgovor o brojevima – Računanje s korijenima

*Razgovor o brojevima* je aktivnost u kojoj se učenicima predstavi jedan zadatak te se kroz razgovor uspoređuju različite strategije rješavanja kako bi se, između ostalog, usporedile učinkovitosti pojedinih strategija za zadani problem. Primarni cilj joj je brzo i točno računanje (tečno, fluentno) i stvaranje poveznica, ali i razvoj matematičke komunikacije i argumentacije. U ovom dokumentu je aktivnost Razgovora o brojevima detaljno opisana u 5. razredu, a ovdje donosimo sljedeći primjer:

Koliko je $3.7\sqrt{3} + 1.5\sqrt{3}$?

Postupak rješavanja i pronalaženja strategija kroz razgovor o brojevima prikazan je na primjerima za 5. i 6. razred. Razgovor o brojevima može se nastaviti aktivnostima koje imaju isti cilj npr. aktivnostima za samostalno istraživanje ili igru.

### 2. aktivnost: Nizovi zadataka – Računanje s korijenima

*Nizovi zadataka* je aktivnost u kojoj učitelj/učiteljica odabire primjere zadataka, ali tako poredane da metodički navodi učenike na shvaćanje veza između raznih jednakosti. Na taj način učenici upoznaju različite strategije računanja u vođenim nizovima. U ovom dokumentu je aktivnost Nizovi zadataka detaljno opisana u 5. razredu, a ovdje donosimo prijedlog aktivnosti za računanje s racionalnim brojevima u 7. razredu.

Primjer niza:

$$\sqrt{9+16}$$

$$\sqrt{9}+\sqrt{16}$$

$$\sqrt{36+64}$$

$$\sqrt{36}+\sqrt{64}$$

$$\sqrt{144+25}$$

$$\sqrt{144}+\sqrt{25}$$

$$\sqrt{2+2}$$

$$\sqrt{2} + \sqrt{2}$$

Cilj prikazanog niza zadataka je osvijestiti da $a\sqrt{c} + b\sqrt{c} = (a + b)\sqrt{c}, a, b, c \in Q, c \geq 0$ te osvijestiti čestu učeničku miskoncepciju da korijene ne mogu zbrojiti tako da zbroje njihove radikande. Ove nizove zadataka moguće je nadograditi s složenijima poput $1.73\sqrt{2} - 1.92\sqrt{2}$, $-\frac{3}{4}\sqrt{2} + \frac{1}{2}\sqrt{2}$ itd. u kojima je naglasak na strategijama zbrajanja.

# Matematika u pokretu

S obzirom na potrebu djece za kretanjem važno je u sklopu A2 programa učenike uključiti u aktivnosti u kojima su fizički aktivni. Ovdje donosimo primjere aktivnosti pomoću kojih možemo integrirati matematičke s fizičkim aktivnostima, a koje možemo provoditi u učionici, na hodniku, u dvorani ili na školskome igralištu. Sve se aktivnosti mogu lako prilagoditi različitim matematičkim sadržajima uz jednostavne prilagodbe kartica ili polja za igru.

## RAZREDNA NASTAVA

Učenici od 1. do 4. razreda imaju veliku potrebu za kretanjem pa je važno u sklopu A2 programa učenike uključiti u aktivnosti pomoću kojih možemo integrirati matematičke s fizičkim aktivnostima, a mogu se provoditi u učionici, na hodniku, u dvorani ili na školskome igralištu ili u dvorištu.

### 1. Primjer: Razvrstavanje malo-veliko i unutar-izvan

Prvi razred

Materijali: rukometne lopte, košarkaške lopte, kutija, mali obruči i veliki obruči (krugovi se mogu i nacrtati kredom na igralištu)

Učitelj/učiteljica daje učenicima zadatak da sve lopte iz kutije razvrstaju tako da male lopte (rukometne lopte) smjeste u male obruče, a velike (košarkaške) lopte smjeste u velike obruče koje je učitelj/učiteljica razmjestio/razmjestila po cijelom igralištu.

Možemo zadati i teži zadatak: razvrstati lopte tako da male lopte smjeste u velike, a velike lopte u male obruče.

Učitelj/učiteljica može organizirati i štafetnu igru premještanja predmeta/lopti iz obruča u obruč.

### 2. Primjer: Aktivnosti za slijeđenje uputa

Prvi razred

a) Igra u krugu – geometrijski likovi ili geometrijska tijela
   Učenici stoje u krugu. Učitelj/učiteljica zadaje da po redu izgovaraju imena geometrijskih likova npr. kvadrat, trokut, pravokutnik, krug, pa opet kvadrat, trokut itd. Zatim se uputa mijenja: umjesto riječi TROKUT, učenik treba pljesnuti rukama. U sljedećem krugu uz pljesak rukama na TROKUT, učenik treba pucnuti prstima na KVADRAT i sl.

b) Slijedi uputu – igra postaje sve složenija
   Materijali: kartice s brojevima, drveni štapići
   Aktivnost 1: učitelj/učiteljica kada pročita broj napisan na kartici – toliko puta

skoči, čučni, pljesni...
Aktivnost 2: učitelj/učiteljica udar štapićima – toliko puta skoči, čučni, pljesni ….
Aktivnost 3: učitelj/učiteljica pokaže broj napisan na kartici te udari štapićima naizmjence – kad pokaže broj na kartici skoči toliko puta, koliko puta udari štapićima, toliko puta trebaš pljesnuti
Aktivnost 4: kada učitelj/učiteljica pokaže broj na kartici, udari štapićima, pokaže broj prstima – kada pokaže broj na kartici – skoči toliko puta, koliko puta udari štapićima – toliko puta treba pljesnuti, kada pokaže broj prstima – toliko puta treba čučnuti.

c) Igra: Vjetar puše, kiša pada.
Materijal: sličice geometrijskih likova, stolci
Učenici odabiru sličicu jednog geometrijskog lika, staju svatko iza svojeg stolca. Učitelj/učiteljica izgovori : *"Vjetar puše za sve koji imaju kvadrat. "* Tada učenici s kvadratom ustaju i okreću se oko sebe. Kada se izgovori : *"Kiša pada za sve one koji imaju trokut"* , učenici s trokutom ustanu sa stolca i čučnu ispred itd.

### 3. Primjer: Igra školice

Prvi i drugi razred
Materijal: kreda
1. korak: klasična igra školice – vani, najprije školicu crta učitelj/učiteljica, a poslije to mogu činiti i učenici
2. korak – igra školice uz zanimljive zadatke kretanja naprijed i natrag. Primjerice: *skoči na 2 pa se vrati 1 skok unatrag, skoči potom 3 skoka (za tri broja) naprijed pa jedan unatrag. Na kojem si se broju zaustavio/zaustavila?*
3. korak – mogu se dodati i složenije igre školice, malo razgranatije, koje imaju odvojke i lijevo i desno – zbog orijentacije
4. korak: Potraga za blagom: Može se napraviti i pravokutnik na igralištu npr. 4x5 i učenici skaču po tim poljima (*skoči 3 polja naprijed, zatim dva udesno... itd.*)

### 4. Primjer: Igre sa slamkom

Prvi, drugi, treći i četvrti razred

Materijal: geometrijski likovi s brojevima, slamka za svakog igrača

Pravila igre: Likovi s brojevima se raširе po stolu tako da se brojevi ne vide (okrenuti su prema stolu). Igrači se podijele u manje skupine. Treba voditi računa o tome da su svi igrači podjednako udaljeni od stola na kojemu su likovi s brojevima. Svaki igrač ima jednu slamku. Na dogovoreni znak iz svake skupine kreće po jedan igrač prema stolu s likovima. Slamku prisloni na lik koji želi, udahne kroz slamku, zadržava dah i prenosi lik do svoje skupine. Tada igru nastavlja sljedeći igrač. Bodovi na osvojenim likovima se zbrajaju. Ako prilikom prenošenja igraču ispadne lik koji nosi, mora se vratiti po drugi lik. U ovoj igri se ne smiju koristiti ruke za prenošenje.

Prvi razred: pobjednik je ona skupina koja prva sakupi 20 bodova.

Drugi razred: pobjednik je ona skupina koja prva sakupi 100 bodova.

Treći razred: pobjednik je ona skupina koja prva sakupi 1 000 bodova (dozvoljeno je pisano zbrajanje).

Četvrti razred: pobjednik je ona skupina koja prva sakupi 10 000 bodova (dozvoljeno je pisano zbrajanje).

## 5. Primjer: Loptica u krugu

Prvi, drugi, treći i četvrti razred

Materijal: loptica

Koraci za sve razrede su isti, samo se razlikuju vrijednosti u zadatcima i računske radnje. Primjer za prvi razred:

1. korak – učenici stoje u krugu, učitelj/učiteljica je u sredini. Zadaje zadatak npr. 3 + 8 ili 9 – 4 , imenuje učenika/učenicu kojemu će baciti lopticu i koji treba izračunati.
2. korak – učenici stoje u krugu. Učenik zadaje zadatak i dobacuje lopticu drugom učeniku.
3. korak – učenici stoje u krugu, učitelj/učiteljica je u sredini. Zadaje zadatak zadan riječima, imenuje učenika kojemu će baciti lopticu i koji treba izračunati zadani zadatak.
4. korak – učenici stoje u krugu. Učenik zadaje zadatak zadan riječima. i dobacuje lopticu drugom učeniku.
5. korak – zadatci riječima koji će uključivati novac (euro i cent).

Primjeri zadataka za drugi razred:

a) 20 + 50, 70 - 20, 60 - 30, 20 + 80…
b) Broj 20 uvećaj za 50. Broj 30 umanji za 10. Koji je broj za 40 manji od 90? Koji je broj za 10 veći od 60?
c) Učenici međusobno zadaju zadatke, naprije numeričke, a potom zadatke riječima.

U trećem razredu moguće je zbrajati stotice, množiti i dijeliti s dekadskim jedinicama, rješavati zadatke tipa 30 · 4, zatim 30 · 40 i sl., upotrijebiti pojmove iz geometrije itd.
U četvrtom razredu moguće je zbrajati stotice, koristiti se pojmovima iz geometrije, vjerojatnosti, statistike i sl.

## 6. Primjer: Parni i neparni brojevi te redni brojevi

Prvi i drugi razred

a) Jedan viška

Ponoviti što je vrsta, kolona, red i na kojem satu nam te formacije trebaju. Učenici se slažu u dvije kolone prebrojavanjem prvi-drugi. Ako je neparan broj učenika u razredu u jednoj koloni, jedan je učenik više, a u drugoj jedan manje (ako je u razredu paran broj učenika, onda se može uzeti jedan učenik koji će biti pomagač učitelju/učiteljici u brojanju, važno je da u kolonama nije jednak broj

učenika). Isto ponavljamo dajući djeci zadatak da se slože u dvije vrste, te u dva reda.

b) Premještaj
Učenici stoje u koloni, ponavljamo redne brojeve: *Tko je treći u koloni? Stani u kolonu tako da budeš peti po redu! Stani u kolonu tako da budeš jedanaesta u koloni!*

### 7. primjer: Procjena i mjerenje vremenskih intervala

Drugi razred

Materijal: štoperica, listići sa zadatcima

Nakon što učenici nauče kojim mjernim jedinicama mjerimo vrijeme dobro je zadati im da vježbaju procjenu vremenskih intervala za neke aktivnosti (npr. stajati na jednoj nozi, umivanje, skok u dalj, pranje zubi, napisati jednu rečenicu, nacrtati trokut, pojesti sladoled, pripremiti knjige za nastavu, napisati sastavak, pročitati knjigu i sl.) .

Nakon što procijene i zapišu procjenu potrebnog vremena neka izvedu te aktivnosti, izmjere vremenski interval potreban za izvođenje zadane aktivnosti i zapišu ga.

Najprije učitelj/učiteljica zadaje aktivnosti za procjenu i mjerenje, a potom mogu učenici jedni drugima zadavati zadatke. Ovu aktivnost učenici mogu izvoditi u paru ili u skupinama.

### 8. Primjer: Procjena i mjerenje duljine dužina

Drugi razred

Materijal: papirnati metri, krojački metar, zidarski metar i sl., listići sa zadatcima

Nakon što učenici nauče kojim mjernim jedinicama mjerimo duljinu dužine, dobro je zadati im da vježbaju procjenu duljina nekih predmeta i sl. (npr. duljina školske klupe, duljina stopala, vlastita visina, duljina ruke, dlana, visina učenika s kojim dijeli klupu, duljina potkoljenice, širina učionice, širina vrata učionice, duljina školskog hodnika, duljina igrališta i sl.).

Nakon što procijene i zapišu procjenu, potrebno je izmjeriti zadanu duljinu metrom i zapisati. Najprije učitelj/učiteljica zadaje aktivnosti za procjenu i mjerenje, a potom mogu učenici jedni drugima zadavati zadatke. Ovu aktivnost učenici mogu izvoditi u paru ili u skupinama.

### 9. Primjer: Igra DA-NE

Prvi, drugi, treći i četvrti razred

Učitelj/učiteljica izgovara jednakosti, primjerice, 136 – 4 = 132, 235 + 2 = 240, učenici ustaju ako je jednakost točna ili čučnu ako je jednakost netočna.

Aktivnost se može primijeniti za sve razrede.

## 10. Primjer: Matematička štafeta

Prvi, drugi, treći i četvrti razred

Materijal: kartice sa zadatcima

Učenici su podijeljeni na dvije skupine. Svaki učenik u skupini dobiva karticu sa zadatkom. Učenici trče do ploče, rješavaju zadatak, vraćaju se do svoje skupine, daju sljedećem učeniku „pet“ i odlaze na kraj kolone. Sljedeći učenik može krenuti samo kada mu prethodni učenik da „pet“ i kada je prethodni učenik točno riješio zadatak. Ako je zadatak netočan, učenik se vraća i rješava ga dok ga ne riješi točno.

Zadatci na karticama mogu se prilagoditi sadržaju bilo kojeg razreda. Prijedlog zadataka:

| | |
|---|---|
| 1. Ako je a= 342, koliko je 812 – a ? | 1 . Ako je a= 735, koliko je a – 568 ? |

| | |
|---|---|
| 2. Ako je umanjenik 758, a umanjitelj 326, kolika je razlika ? | 2 . Ako je umanjenik 982, a umanjitelj 357, kolika je razlika ? |

| | |
|---|---|
| 3. Izračunaj:<br>660 – 338 | 3 . Izračunaj:<br>724 – 229 |

| | |
|---|---|
| 4. Izračunaj:<br>551 – 124 | 4 . Izračunaj:<br>974 – 547 |

| | |
|---|---|
| 5. Ako je umanjenik 541, a razlika 237, koliki je umanjitelj ? | 5 . Ako je umanjenik 876, a razlika 537, koliki je umanjitelj ? |

| | |
|---|---|
| 6. Ako je umanjitelj 425, a umanjenik 763, kolika je razlika ? | 6 . Ako je umanjitelj 548, a umanjenik 992, kolika je razlika ? |

| | |
|---|---|
| 7. Ako je b= 329, koliko je 857 – b ? | 7. Ako je b= 797, koliko je b – 169 ? |

| | |
|---|---|
| 8. Izračunaj: 657<br>– 3*8<br>*3* | 8. Izračunaj: 873<br>– 47*<br>**3 |

| | |
|---|---|
| 9. Izračunaj: 421<br>– 37*<br>**1 | 9. Izračunaj: 528<br>– 2*9<br>*2* |

| | |
|---|---|
| 10. Izračunaj:<br>472 – 338 | 10. Izračunaj:<br>981 – 821 |

| | |
|---|---|
| 11. Izračunaj:<br>864 – 216 | 11. Izračunaj:<br>286 – 129 |

# PREDMETNA NASTAVA

Program A2 omogućuje i učenicima predmetne nastave da se kroz matematičke aktivnosti i kreću, što je važno za njihovu dob.

### 1. Primjer: Matematički stolci

Peti i šesti razred

Materijali: kartice s brojevima (npr. brojevima od 1 do 100 ili s odabranim razlomcima), stolci (u drugoj fazi broj stolaca treba biti za jedan manji od broja natjecatelja)

Učenici uzimaju svatko po jednu karticu. Svatko stoji uz svoj stolac.

Prva faza: U prvih nekoliko krugova igre, jednak je broj stolaca kao učenika. Učenici sjede na stolcima. Učitelj/učiteljica je u sredini i izgovara tvrdnje poput: *neka zamijene mjesta svi oni koji…* (npr. imaju karticu s višekratnikom broja 3 ili imaju broj djeljiv brojem 9 ili imaju karticu s brojem koji je jednoznamenkast ili broj veći od 47, ili koji imaju broj koji na mjestu tisućica ima neparan broj itd.) U tom trenutku učenici koji imaju takvu karticu trebaju pronaći novi stolac na koji će sjesti.

Druga faza: Nakon nekoliko krugova, učitelj se uključuje u igru tako da broj igrača bude za 1 veći od broja stolaca. Igrač koji ne može pronaći prazan stolac odlazi u krug i postaje voditelj. Učenik sam mora osmisliti svoj zadatak. Aktivnost se može provesti i na igralištu. Umjesto stolaca na koje učenici trebaju sjesti, na igralištu se nacrtaju krugovi u koje će učenici stati.

Diferencijacija: Za dodatni naglasak potpori određenom ishodu te kao diferencijacija, ovoj igri može prethoditi aktivnost u kojima učenici sami pripremaju pitanja – biraju hoće li postaviti lako pitanje, srednje ili teško, a zatim ga osmisle.

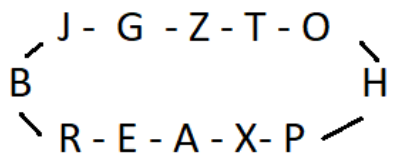
## 2. Primjer: Potraga za blagom

Peti, šesti, sedmi i osmi razred

Materijali: Kartice sa zadacima, olovka i papir

Aktivnost se provodi ili u paru ili u manjim skupinama.

Učiteljica/učitelj ispiše zadatke na kartice (prema sadržaju koji se uči) i izreže kartice. Na svaku karticu napiše jedno slovo. Zatim kartice sakrije na različitim mjestima po školi ili školskom dvorištu. Učenici mogu početi od koje god kartice žele s obzirom da su kartice povezane u lanac.




Kada pronađu karticu, učenici prepišu slovo koje se nalazi na vrhu kartice, zatim rješavaju zadatak s kartice. Nakon što riješe zadatak, učenici trebaju pronaći karticu koja sadrži uređeni par brojeva koji odgovara njihovom rješenju. Ta je kartica sljedeća kartica u njihovom lancu. Učenici prepisuju slovo s te kartice, a zatim rješavaju zadatak. Igra se nastavlja na isti način sve dok učenici ne dođu do slova od kojeg su krenuli.

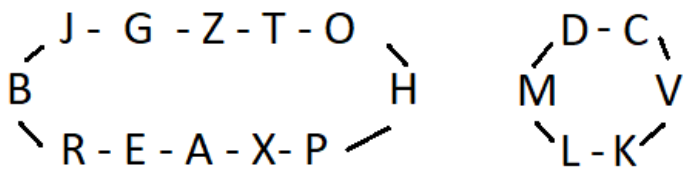
Primjer kartica za 8. razred:

| Z | T |
|---|---|
| (1, 3) | (2, -1) |
| $\begin{cases} 3x+y=5 \\ x-5y=7 \end{cases}$ | $\begin{cases} 3x-y=-8 \\ 2x+3y=-9 \end{cases}$ |

| | |
|---|---|
| O<br><br>(-3, -1)<br><br>$\begin{cases} -2x+3y=-9 \\ 3x+5y=4 \end{cases}$ | H<br><br>(3, -1)<br><br>$\begin{cases} 5x-2y+2=0 \\ 3x-5y=14 \end{cases}$ |
| P<br><br>(-2, -4)<br><br>$\begin{cases} y-4x-6=0 \\ x+4y=7 \end{cases}$ | X<br><br>(-1, 2)<br><br>$\begin{cases} 7x-4y+2=0 \\ \frac{3}{4}x+2y-1=0 \end{cases}$ |
| A<br><br>$(0, \frac{1}{2})$<br><br>$\begin{cases} \frac{1}{2}(x+5)+\frac{4}{5}y-1=0 \\ 2x+3(y-1)-5=0 \end{cases}$ | E<br><br>(109, -70)<br><br>$\begin{cases} 3x-y=3 \\ 4x+3y=17 \end{cases}$ |
| R<br><br>(2, 3)<br><br>$\begin{cases} 2x+3y=-3 \\ 5x+2y=-2 \end{cases}$ | B<br><br>(0, -1)<br><br>$\begin{cases} 3x+2y=18 \\ 5x-4y=8 \end{cases}$ |

| | |
|---|---|
| J<br>(4, 3)<br>$\begin{cases} 2x+3y=-1 \\ -x+4y=17 \end{cases}$ | G<br>(-5, 3)<br>$\begin{cases} 2x+y=5 \\ 3x-2y=-3 \end{cases}$ |

Diferencijacija: Za pojedine učenike možemo izraditi lanac koji sadrži jednostavnije zadatke. Ti drugi (paralelni) lanci moraju sadržavati različita rješenja i različita slova od lanca koji je namijenjen ostalim učenicima kako niti u jednom trenutku učenici ne bi pomiješali zadatke iz dvaju lanaca. Učenicima koji trebaju rješavati lanac s jednostavnijim zadatkom pokažemo karticu od koje trebaju krenuti.




Primjer jednostavnijeg lanca:

| | |
|---|---|
| C<br>(1, 1)<br>$\begin{cases} x+y=10 \\ x-y=4 \end{cases}$ | V<br>(7, 3)<br>$\begin{cases} x=3+y \\ x+y=7 \end{cases}$ |
| D<br>(5, 2)<br>$\begin{cases} x+2y=5 \\ -x+3y=5 \end{cases}$ | K<br>(1, 2)<br>$\begin{cases} y=6-x \\ 2x+y=9 \end{cases}$ |
| M<br>(3, 3)<br>$\begin{cases} 2y=8 \\ 2x+y=4 \end{cases}$ | L<br>(0, 4)<br>$\begin{cases} -2x+y=-1 \\ 2x+3y=5 \end{cases}$ |

Lanci imaju međusobno različita rješenja te se u njima koriste različita slova te se niti u jednom trenutku neće pomiješati ako učenici točno riješe zadatke.

Zadatke je moguće „sakriti“ QR kodom koji učenici trebaju očitati. Primjer prve kartice s QR kodom:

Z

(1, 3)

Obogaćivanje: Za učenike koji mogu i žele više može se izgraditi lanac koji sadrži složenije zadatke. Važno je da rješenja i slova u tome lancu budu različita od rješenja i slova u lancima za ostale učenike kako učenici niti u jednom trenutku ne bi pomiješali zadatke iz dvaju lanaca. Složeniji lanac može se ispisati i u različitoj boji te se učenicima koji su brže riješili od ostalih može zadati da isprobaju i složenije zadatke.

### 3. Primjer: Matematička kružnica

Šesti, sedmi i osmi razred

Materijali: kartice s brojevima i njihovim ekvivalentnim zapisima

Ova je aktivnost koja je pogodna za realizaciju na školskom igralištu.

Svaki učenik dobiva jednu karticu s brojem. Učenici se postave u krug (kružnicu) u čijem središtu stoji učiteljica/učitelj. Učiteljica/učitelj izgovara broj (može biti jedan od brojeva koji su prikazani na karticama ili broj ekvivalentan jednom od brojeva na kartici), a učenici koji imaju broj koji je ekvivalentan izgovorenom broju se trebaju premjestiti na mjesto na kružnici nasuprot njihovom, pri čemu prilikom premještanja u prvom krugu igre trebaju poskakivati, u drugome krugu igre trčati, u trećemu krugu igre se kretati bočno ulijevo, u četvrtom bočno udesno, u petom skakati na jednoj nozi, u šestom se mogu kretati po izboru itd. Nakon nekoliko krugova, učenici mogu izmijeniti kartice s brojevima te se postupak može ponoviti.

Primjerice, u šestom razredu učiteljica/učitelj izgovara: „jedna polovina“, a učenici koji imaju na karticama 0.5 ili $\frac{5}{10}$ ili 0.50 ili 50% se premještaju kako je gore opisano.

Primjer kartica (6. i 7. razred):

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0.5 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{2}{4}$ | $\frac{3}{6}$ | 50% |
| 0.25 | $\frac{1}{4}$ | $\frac{2}{8}$ | $\frac{3}{12}$ | 25% |
| 0.75 | $\frac{3}{4}$ | $\frac{9}{12}$ | $\frac{12}{16}$ | 75% |
| 0.2 | $\frac{1}{5}$ | $\frac{2}{10}$ | $\frac{3}{15}$ | 20% |
| 0.08 | $\frac{8}{100}$ | $\frac{4}{50}$ | $\frac{2}{25}$ | 8% |
| 1 | $\frac{4}{4}$ | $\frac{10}{10}$ | 1.0 | 100% |

Primjer kartica (8. razred):

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | $\sqrt{4}$ | $2^1$ | $\sqrt{2}^2$ | $\sqrt{(-2)^2}$ |
| 3 | $\sqrt{9}$ | $3^1$ | $\sqrt{3}^2$ | $\sqrt{(-3)^2}$ |
| 4 | $\sqrt{16}$ | $2^2$ | $2\sqrt{2}^2$ | $2\sqrt{2^2}$ |
| 5 | $\sqrt{25}$ | $5^1$ | $\sqrt{5}^2$ | $\sqrt{5^2}$ |
| 9 | $\sqrt{81}$ | $3^2$ | $3\sqrt{3}^2$ | $3\sqrt{3^2}$ |
| 10 | $\sqrt{100}$ | $10^1$ | $\sqrt{4}\cdot\sqrt{25}$ | $\sqrt{50}\cdot\sqrt{2}$ |
| 11 | $\sqrt{121}$ | $11^1$ | $\sqrt{11}^2$ | $\sqrt{11^2}$ |
| 12 | $\sqrt{144}$ | $12^1$ | $\sqrt{12}\cdot\sqrt{12}$ | $\sqrt{24}\cdot\sqrt{6}$ |

Primjer kartica (8. razred):

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | broj vrhova četverostrane piramide | broj strana četverostrane piramide | broj stranica peterokuta | broj strana trostrane prizme |
| 6 | broj vrhova trostrane prizme | broj strana kvadra | broj bridova trostrane piramide | broj strana peterostrane piramide |
| 8 | broj vrhova kocke | broj vrhova sedmerostrane piramide | broj strana šesterostrane prizme | broj bridova četverostrane piramide |
| 9 | broj bridova trostrane prizme | broj strana osmerostrane piramide | broj strana šesterostrane prizme | broj vrhova osmerostrane piramide |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12 | broj strana deseterostrane prizme | broj vrhova šesterostrane prizme | broj bridova šesterostrane piramide | broj bridova kocke |
| 15 | broj bridova peterostrane prizme | broj strana četrnaesterostrane piramide | broj vrhova četrnaesterostrane piramide | broj strana trinaesterostrane prizme |

Potpora: Pojedinim učenicima možemo namjerno dati jednostavnije kartice. Učenicima se mogu prilagoditi pokreti ili im se smanjiti udaljenost.

Obogaćivanje: Učenici mogu samostalno osmisliti nove kartice.

## 4. Primjer: Gađanje mete

Šesti, sedmi i osmi razred

Materijali: kreda u boji, 5 kamenčića za svaki par učenika

a) Gađanje mete – redanje po veličini
Učiteljica na igralištu kredom u boji nacrta polje za igru (npr. kvadrat veličine 3x3 u koji upisuje različite brojeve). Učenici igru igraju u paru ili u manjim skupinama. Učenik koji je na redu s određene udaljenosti baca 5 kamenčića na polja s brojevima. Za svaki kamenčić koji padne na polje s brojem učenik osvaja bod.

Nakon što baci svih 5 kamenčića, učenik brojeve na koje padne kamenčić usmeno reda od najmanjeg prema najvećem. Ako ih točno poreda po veličini, učenik u tome krugu osvaja 5 bonus bodova. Nakon što svi učenici odigraju prvi krug, igra se ponavlja još dva kruga.
Učenik koji na kraju trećeg kruga ima najviše bodova je pobjednik.
Primjeri mogućih polja za igru:

| | | |
|---|---|---|
| $\frac{1}{2}$ | $-\frac{1}{4}$ | $\frac{5}{6}$ |
| $\frac{1}{4}$ | $-\frac{1}{6}$ | $\frac{3}{2}$ |
| $\frac{25}{6}$ | $\frac{3}{4}$ | $-\frac{1}{3}$ |

| | | |
|---|---|---|
| $144$ | $13^2$ | $\sqrt{400}$ |
| $-158$ | $\sqrt{121}$ | $(-15)^2$ |
| $-\sqrt{196}$ | $-15^2$ | $(-17)^2$ |

b) Gađanje mete – zbrajanje

Učiteljica na igralištu kredom u boji nacrta polje za igru. Učenici s određene udaljenosti bacaju svoje kamenčiće te zbrajaju brojeve na koje su kamenčići pali. Ako kamenčić ne padne u polje, učenici za njega ne dobivaju bodove. Na kraju svojega kruga učenici zbrajaju dobivene bodove. Učenici zadatke rješavaju na komadu papira ili u bilježnicu. Također je moguće nabaviti malu bijelu pločicu na kojoj se može pisati s markerima za ploču. Pobjeđuje onaj učenik koji prvi dođe do određenog broja bodova ili onaj učenik koji na kraju vremena predviđenog za igru ima više bodova.

Primjeri mogućih polja za igru:

| | | |
|---|---|---|
| -25 | 48 | 96 |
| 65 | -7 | 54 |
| 32 | 100 | -6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.9 | 11.2 | 2.03 | 5.148 |
| 6.39 | 4.5 | 5.246 | 1.37 |
| 6.14 | 8.99 | 0.24 | 11.25 |
| 0.21 | 7.612 | 4.26 | 0.01 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{2}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{5}{6}$ | $-\frac{1}{4}$ |
| $\frac{4}{5}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{5}{4}$ |
| $\frac{8}{6}$ | $\frac{2}{5}$ | $\frac{7}{3}$ | $\frac{11}{6}$ |
| $\frac{4}{4}$ | $\frac{1}{6}$ | $-\frac{1}{6}$ | $\frac{1}{5}$ |

c) Gađanje mete – oduzimanje

Učiteljica/učitelj na igralištu kredom u boji nacrta polje za igru te zadaje početni broj. Učenici s određene udaljenosti bacaju jedan kamenčić te u prvome krugu početni broj umanjuju za broj na kojem se kamenčić zaustavio. U sljedećim krugovima rezultat prethodnog kruga umanjuju za broj na kojem se sljedeći kamenčić zaustavio u tom bacanju. Učenici zadatke rješavaju na komadu papira ili u bilježnicu. Također je moguće nabaviti malu bijelu pločicu na kojoj se može pisati s markerima za ploču. Pobjednik je igrač koji prvi prijeđe nulu.

Primjeri mogućih polja za igru s početnim brojem 10:

| | | |
|---|---|---|
| 0.07 | 0.25 | 2.7 |

| | | |
|---|---|---|
| 1.87 | 1.45 | 0.34 |
| 2.01 | 1.04 | -6 |

| | | |
|---|---|---|
| $\frac{3}{4}$ | $\frac{1}{3}$ | $\frac{7}{6}$ |
| $\frac{5}{12}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ |
| $\frac{5}{6}$ | $\frac{1}{12}$ | $\frac{2}{3}$ |

d) Gađanje mete – množenje
Učiteljica na igralištu kredom u boji nacrta polje za igru. Učenici s određene udaljenosti bacaju svoje kamenčiće te množe brojeve na kojima se kamenčići zaustave. Učenik koji izgradi veći umnožak osvaja bod u tome krugu. Igrač koji prvi osvoji 5 bodova je pobjednik.
Primjer polja za igru:

| | | |
|---|---|---|
| 3 | -2 | 2 |
| 0 | 5 | -10 |
| 7 | 1 | 4 |

## 5. Primjer: Podijeli pa vladaj (štafetna igra)

Peti, šesti, sedmi i osmi razred

Materijali: kartice sa zadatcima dijeljenja cijelih brojeva, kutijica za svaku ekipu u koju ekipa stavlja riješene kartice

Aktivnost je pogodna za igranje u dvorani ili na igralištu. Igrači se dijele u 4 ekipe s jednakim brojem članova. Dvije ekipe stoje iza gol linije s jedne, a dvije s druge strane igrališta. U sredini igrališta postavljaju se zadatci, pri čemu se svi zadatci mogu vidjeti.

Na unaprijed dogovoreni znak, po jedan igrač iz svake ekipe trči prema sredini igrališta i odabire karticu po vlastitoj želji te s tom karticom trči natrag prema svojoj ekipi. Igrač koji je trčao i uzeo karticu, predaje karticu sljedećem igraču koji je na redu. Taj igrač rješava zadatak na karticu i odloži ju na mjesto predviđeno za riješene zadatke ekipe (npr. košaricu ili kutijicu), trči po novu karticu. Igrači se izmjenjuju na opisani način sve dok ne ponestane kartica u sredini dvorane.

Primjeri kartica:

| | | | |
|---|---|---|---|
| -54 : 9 | 100 : -25 | 77 - 7 | -32 : - 8 |
| -48 : -6 | 27 : 3 | 36 : -6 | -42 : 7 |
| -50 : 10 | 64 : -8 | -49 : -7 | 72 : 9 |
| -40 : 8 | -63 : 7 | 100 : -10 | 81 : 9 |

Nakon što trčanje završi, učiteljica/učitelj provjerava točnost svih rješenja. Za sve netočno riješene zadatke skupine dobivaju -5 bodova. Za sve točno riješene zadatke, igrači dobivaju onoliko bodova kolika je apsolutna vrijednost rješenja zadataka koji su točno riješili.

Ekipa koja je osvojila najviše bodova je pobijedila.

## 6. Primjer: Izdvoji kartice (štafetna igra)

Osmi razred

Materijali: tri omotnice za svaku ekipu (u svakoj omotnici je po 6 kartica s tri broja koje predstavljaju duljine triju dužina izražene u centimetrima), upute za rješavanje (upute staviti u posljednju omotnicu), olovke, papiri i džepna računala

Igra za skupine od 3 člana.

Priprema učitelja: Ispisati kartice za svaku ekipu, izrezati ih u kartice i pomiješati. U svaku omotnicu staviti 6 kartica, a u omotnicu za trećeg igrača i upute za rješavanje. Omotnice označiti tako da se zna kojoj ekipi pripadaju te kojem po redu igraču ekipe pripadaju. S jedne strane dvorane učenici stoje jedan iza drugoga spremni za trčanje po svoju omotnicu, a s druge strane su omotnice.

Pravilo igre: Ovo je štafetna igra koja se igra u ekipama od 3 člana. Na znak START prvi igrači svake ekipe trče na suprotnu stranu dvorane po prvu omotnicu. Kada se vrate na početak i dotaknu ruku drugog igrača, drugi igrač trči po svoju omotnicu. Kada se drugi igrač vrati na početak i dotakne ruku trećeg igrača, treći igrač trči po svoju omotnicu. Nakon što su igrači uzeli sve tri omotnice, otvaraju ih i vade kartice. Igrači u što kraćem roku trebaju na jedno mjesto izdvojiti kartice na kojima su duljine stranica koje *ne mogu* izgraditi trokut, na drugo mjesto duljine stranica koje bi izgradile pravokutan trokut, a na treće mjesto preostale kartice (te duljine stranica izgradile bi tupokutan ili šiljastokutan trokut).

Igra staje čim neka od ekipa završi razvrstavanje kartica. Tada se provjerava točnost (nitko ne smije nastaviti s rješavanjem). Ako je ekipa pravilno razvrstala sve kartice osvaja 30 bodova, u protivnom gubi 15 bodova te se igra nastavlja na opisani način sve dok jedna od ekipa prva točno ne razvrsta sve kartice. Ekipa koja na kraju ima najviše bodova je pobjednik.

Uputa za rješavanje (za posljednju omotnicu): Brojevi na karticama predstavljaju duljine triju dužina te su izražene u centimetrima. Kartice trebate razvrstati u tri skupine tako da:

a) zadane duljine stranica NE izgrađuju trokut
b) zadane duljine stranica izgrađuju PRAVOKUTAN trokut
c) zadane duljine stranica izgrađuju ŠILJASTOKUTAN ILI TUPOKUTAN trokut.

Primjeri kartica:

| | |
|---|---|
| 4, 4, 8 | 18, 16, 14 |
| 20, 33, 12 | 10, 10, 14 |
| 16, 6, 30 | 7, 7, 7 |
| 12, 15, 22 | 12, 15, 9 |
| 6, 3, 4 | 21, 28, 35 |
| 5, 6, 8 | 20, 29, 21 |

| | |
|---|---|
| 10, 6, 5 | 26, 10, 24 |
| 14, 16, 27 | 5, 12, 13 |
| 10, 6, 6 | 34, 16, 30 |

Potpora: Učenicima se može zadati manji broj kartica ili samo kartice koje izgrađuju trokut. Učenici trebaju izdvojiti one koji izgrađuju pravokutan trokut.

Obogaćivanje: Učenici trebaju izdvojiti i kartice na kojima su duljine stranica koje izgrađuju tupokutne te kartice na kojima su duljine stranica koje izgrađuju šiljastokutne trokute.

### 7. Primjer: Rješenje na stošcu (čunju)

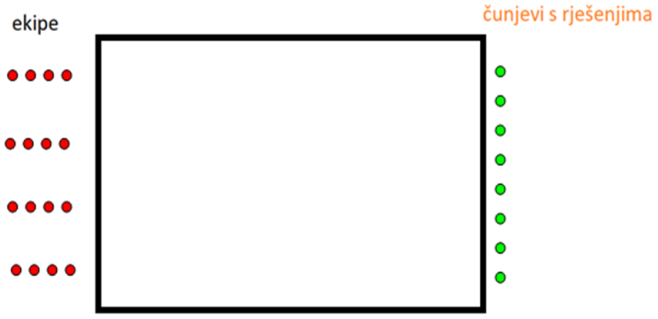
Peti, šesti, sedmi i osmi razred

Materijali: 8 čunjeva s poligona (na svaki je zalijepljeno rješenje jednog od zadataka), omotnice s nastavnim listićem za svaku ekipu, olovke i džepna računala

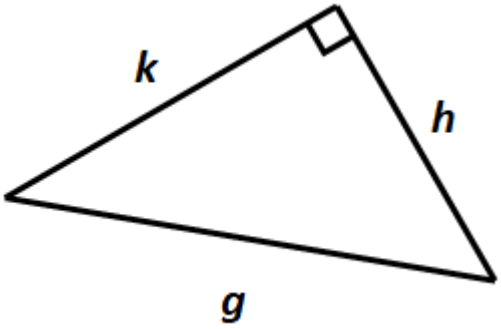
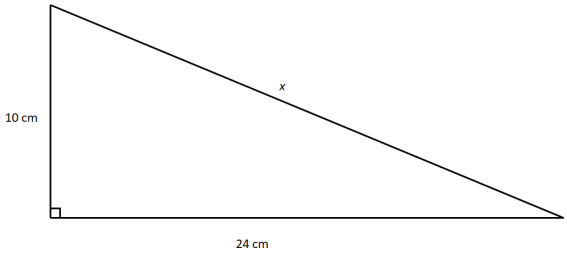
Učenici se podijele na ekipe od 4 člana.

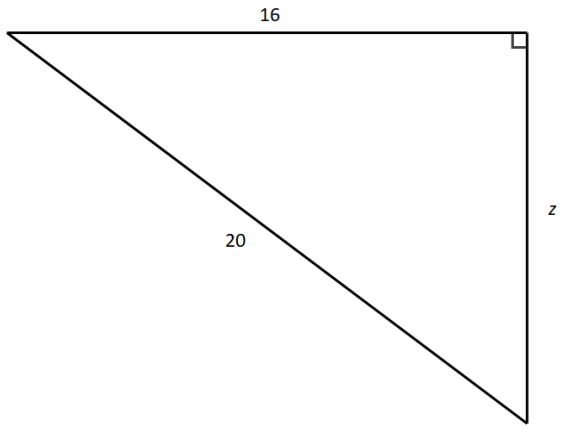
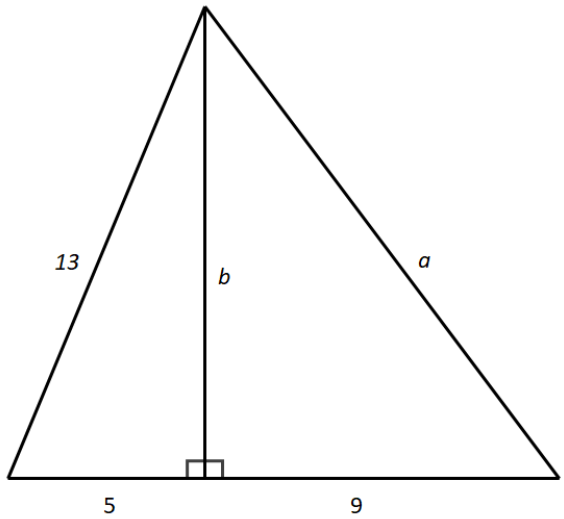
Pravilo igre: Igrači koji su u istom timu stoje jedan iza drugoga s jedne strane dvorane. Uz njih su omotnice s nastavnim listićima. S druge strane dvorane duž nasuprotne linije igrališta poredani su čunjevi na jednakim razmacima. Na znak zviždaljke prvi igrač svake ekipe izvlači nastavni listić iz omotnice i rješava prvi zadatak. Ostali članovi mogu mu pomagati, ali ne smiju pisati po papiru. Kada igrač riješi zadatak, odlaže listić licem prema dolje (da drugi igrači ne mogu rješavati dalje), a zatim trči do čunja na kojem se nalazi rješenje zadatka, dotiče ga te trči natrag prema mjestu s kojeg je krenuo. Svi igrači koji dotaknu točan čunj te se trčeći vrate na početak, osvajaju 5 bodova, pri čemu najbrži od njih osvaja dodatnih

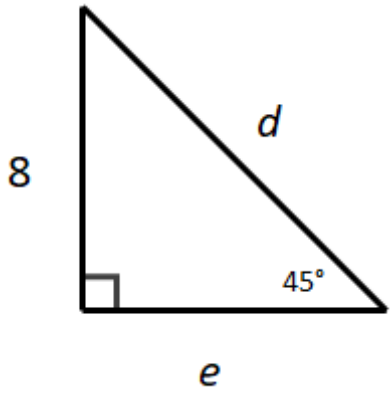
5 bodova. Igrači koji ne dotaknu točan stožac- ostaju bez bodova. Nakon toga igrači koji su trčali vraćaju se na kraj vrste. Igrač koji je sljedeći po redu iz svake ekipe uzima nastavni listić i rješava zadatak koji je sljedeći po redu. Igra se nastavlja na opisani način dok se ne riješe svi zadatci (svaki igrač riješit će 2 zadatka). Ekipa koja na kraju 8 krugova ima najviše bodova je pobjednik.




Primjeri zadataka za osmi razred:

| | |
|---|---|
| **1.** Iskaži Pitagorin poučak uz oznake sa slike.   | **2.** Izračunaj duljinu nepoznate stranice trokuta. Duljine stranica trokuta na slici izražene su u centimetrima.   |

| | |
|---|---|
| **3.** Izračunaj duljinu nepoznate stranice trokuta. Duljine stranica trokuta na slici izražene su u centimetrima.<br>  <br> | **4.** Izračunaj duljine nepoznatih stranica trokuta. Duljine stranica trokuta na slici izražene su u centimetrima.<br>  <br> |
| 5. Odredi opseg kvadrata ako mu je dijagonala duljine $3\sqrt{2}$ cm. | 6. Izračunaj opseg i površinu pravokutnika ako mu je duljina dijagonale 17 cm, a duljina stranice 8 cm. |

| | |
|---|---|
| 7. Odredi duljinu kraka jednakokračnog trokuta kojemu je osnovica duga 30 cm, a visina 8 cm. | 8. Izračunaj duljine nepoznatih stranica. Duljina stranice trokuta na slici izražena je u centimetrima.   |

Potpora: Učiteljica može unaprijed oformiti heterogene skupine te poredati igrače po redu tako da unaprijed zna koji će zadatak rješavati pojedini učenik. U tom slučaju, učenicima kojima je to potrebno, učiteljica na karticu može nacrtati odgovarajuću sliku (ako zadatak ne sadrži sliku) ili napisati formulu koju treba primijeniti.

Obogaćivanje: Nekim ekipama može se pojačati razina složenosti zadatka. Važno je samo zadatke osmisliti tako da imaju jednaka rješenja onima koje imaju i ostali igrači. Igračima nije potrebno naglasiti da rješavaju složenije zadatke.

# Tekstualni zadatci

Tekstualni zadatci ili zadatci zadani riječima učenicima često zadaju poteškoće jer zahtijevaju i konceptualno i kontekstualno razumijevanje. U takvim zadatcima treba prepoznati ključne informacije, strukturu zadatka te prelaziti iz zapisa riječima u simbolički zapis. Razumijevanje pročitanog učenicima može stvarati poteškoće te učenici često odustaju čim ugledaju tekstualni zadatak. Stoga je važno pažljivo pristupiti takvim zadatcima da osnažimo učenike te s njima izgradimo razne strategije rješavanja tekstualnih zadataka koje im mogu pomoći da budu uspješniji.

Učenici trebaju razumjeti kontekst, prepoznati važne informacije, uvjete zadatka i odnose među veličinama te shvatiti što trebaju izračunati. Konačno, učenici trebaju isplanirati način rješavanja, riješiti zadatak te provjeriti smislenost rješenja. Kako bi postali vješti u ovakvim zadacima učenici trebaju imati odgovarajuće vrijeme za rješavanje, često se susretati sa zadatcima ovakvog tipa, izmjenjivati ideje s drugim učenicima te rješavati zadatke različitim strategijama rješavanja. Program A2 posebno je prikladan za razvijanje matematičke i čitalačke pismenosti te se dobar dio vremena može posvetiti upravo zadatcima zadanim riječima.

Slijedeći ishode i sadržaj kurikuluma, u nastavi matematike se od prvog razreda njeguje rješavanje tekstualnih zadataka. Metodički je opravdano pročitati tekst dvaput (jednom da se dobije ideja o kontekstu zadatka u cjelini, drugi put da se usredotočimo na analizu), promislimo o uvjetima zadatka što nam je dano/poznato, a što se traži (te ima li nekih informacija viška), zatim donijeti odluku na koji način ćemo rješavati zadatak, nakon čega slijedi rješavanje zadatka i na kraju promišljanje o rješenju uz raspravu. Kako je Program A2 zbog svoje otvorenosti i fleksibilnosti prikladan je za bavljenje i tekstualnim zadatcima na kreativne i zanimljive načine, ovdje donosimo četiri drukčija pristupa za rad sa zadatcima riječima.

Iako se primjeri koji su ovdje dani odnose na sadržaj predmetne nastave, njihova ideja i cilj može se primijeniti i na sadržajima razredne nastave, posebice u 3. i 4. razredu.

## 1. PRISTUP: SLIKA GOVORI VIŠE OD RIJEČI

Ovaj pristup se odnosi na tekstualne zadatke koji u sebi imaju ukomponiranu i ilustraciju (npr. geometrijski zadatci, zadatci s mjerenjem i sl.). Za razliku od tradicionalnog pristupa tekstualnim zadatcima u kojima učenik prvo čita tekst, u ovom pristupu tekst se sakriva i učenik prvo promatra sliku. Na temelju ilustracije pokušava odgonetnuti o čemu će se u tekstualnom zadatku raditi.

Opis aktivnosti:

- Učitelj odabire neki zadatak (npr. iz udžbenika) uz koji je dana slika ili ilustracija te prikazuje samo sliku/ilustraciju, a test skriva. Cilj je da učenici prvo samo promatraju danu ilustraciju/sliku i postavljaju matematička pitanja vezana uz nju.

- Nakon što se učenicima pokaže slika/ilustracija postavljaju im se dva pitanja: *Što primjećuješ? Što te zanima?* Rasprava se može voditi s cijelim razredom ili tako da učenici prvo sami promišljaju o odgovorima na postavljena pitanja, zatim raspravljaju u paru ili manjoj skupini te nakon toga svaki par/svaka skupina javno iznosi po jedan odgovor prvo na jedno, a zatim na drugo pitanje. Učenici pritom paze da se odgovori, zapažanja i pitanja ne ponavljaju. Ako pojedini učenik ima još nešto za dodati raspravi, a što smatra važnim , može to učiniti. Učiteljica odgovore zapisuje na ploču.
- U sljedećem dijelu aktivnosti učiteljica može (ako želi) zajedno s učenicima odgovoriti na neka od učeničkih postavljenih pitanja, a zatim prikazati cijeli tekst originalnog zadatka s pitanjem (npr. iz udžbenika).
- Učenici rješavaju zadatak koji je odabrala učiteljica ili samostalno odabrani zadatak/zadatke te se o rješenjima raspravlja.

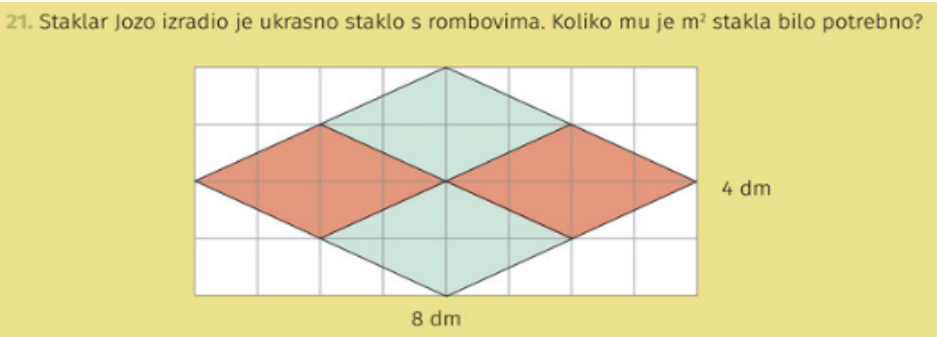
Prvi put kada se provodi opisana aktivnost učenici će iznositi zapažanja i postavljati pitanja koja nisu nužno matematička. Važno je ne kritizirati takva zapažanja/pitanja, ali jasno i naglašeno pohvaljivati matematički usmjerene komentare. Na taj način učenici će na pozitivan način biti usmjeravani na odgovore koji se od njih očekuju.

Opisanu aktivnost promiče američki *National Council of Teachers of Mathematics* s ciljem osnaživanja učenika u radu sa zadatcima zadanim riječima, pomoći pri razumijevanju problemske situacije, poticanja znatiželje te aktivnog uključivanja učenika u proces rješavanja problema. Aktivnost omogućuje diferencijaciju vezanu uz razinu složenosti zapažanja te pitanja koja učenici postavljaju (Izvor: https://www.nctm.org/Classroom-Resources/Problems-of-the-Week/I-Notice-I-Wonder/ ).

U nastavku donosimo primjere kako nove pristupe tekstualnim zadatcima primijeniti na udžbeničkim zadatcima.

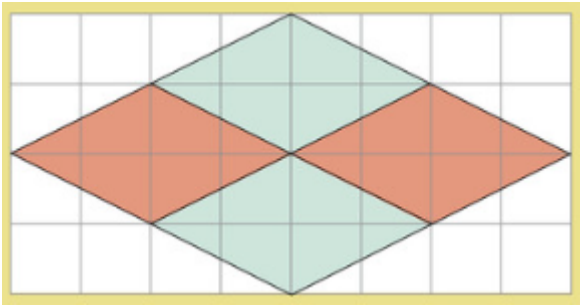
### Primjer 1.

Zadatak iz udžbenika namijenjen učenicima šestog razreda u sklopu nastavne jedinice Površina paralelograma:




Izvor zadatka: Paić G., Bošnjak Ž., Čulina B, Grgić, N. (2021). *Matematički izazovi 6, 2. dio*, Zagreb: Alfa, str. 158.

Umjesto cijelog zadatka s tekstom, učenicima se prvo prikazuje samo slika:



Nakon promatranja slike, učenici opisuju sliku odgovarajući na pitanja *Što primjećuješ?* i *Što te zanima?*. Nakon toga slijedi rasprava.

| Što primjećuješ?<br>(primjeri učeničkih zapažanja) | Što te zanima?<br>(primjeri učeničkih zapažanja) |
|---|---|
| Lik je nacrtan u mreži kvadratića.<br>Neki su likovi zeleni, a neki crveni.<br>Na slici su nacrtani četverokuti.<br>Dva su mala četverokuta plava, a dva su crvena.<br>Četiri mala četverokuta izgrađuju 1 veliki četverokut.<br>Nasuprotne stranice svih četverokuta su međusobno paralelne.<br>Nasuprotne stranice svih četverokuta su jednakih duljina.<br>Svi četverokuti na slici su rombovi.<br>Jedna dijagonala je dulja od druge.<br>Dijagonale se sijeku.<br>Dijagonale se međusobno raspolavljaju.<br>Dijagonale četverokuta su okomite.<br>Svi su mali rombovi međusobno sukladni. | Kolike su duljine stranica prikazanog romba?<br>Kolika je duljina stranice svakog od jediničnih kvadratića koji izgrađuju mrežu?<br>Koliki je opseg velikog romba?<br>Koliko je puta opseg velikog romba veći od opsega malog romba?<br>Kolika je površina svakog malog romba?<br>Kolika je površina velikog romba?<br>U kojem su omjeru površina velikog romba i površina malog romba?<br>Jesu li dijagonale svih paralelograma okomite?<br>Kolike su duljine dijagonala?<br>Koji dio velikog romba je plave boje?<br>Je li vjerojatnost pogotka lopticom u crveni dio mete veća od vjerojatnosti pogotka lopticom u plavi dio mete?<br>Koliko je rombova nacrtano na slici?<br>Koliko je četverokuta nacrtano na slici? |

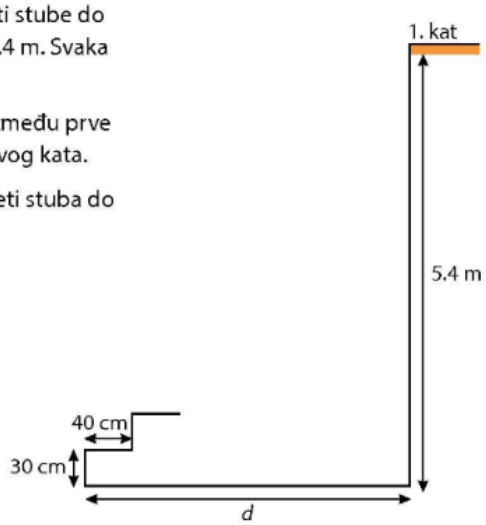
## Primjer 2.

Zadatak iz udžbenika namijenjen učenicima osmog razreda u sklopu nastavne jedinice Talesov poučak o proporcionalnim dužinama:

**37.** Arhitekti su napravili projekt za izgradnju nove gradske vijećnice. Namjeravaju izgraditi stube do prvog kata zgrade koji je na visini od 5.4 m. Svaka stuba visoka je 30 cm i duga 40 cm.

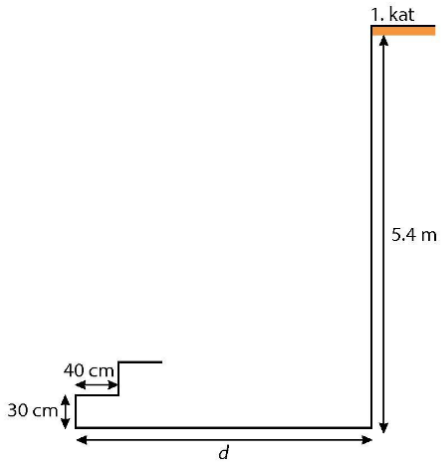
**a/** Odredite udaljenost *d*, tj. razmak između prve stube i zida okomitog na razinu prvog kata.

**b/** Koliko će arhitekti morati predvidjeti stuba do razine prvog kata?




Izvor zadatka: Antunović Piton, B. Bogner Boroš, A., Havranek Bijuković, L., Brkić, P., Karlo, M., Kuliš, M., Matić, I., Rodiger, T., Vučić, K. (2022). *Matematika 8, 1. dio*, Zagreb: Školska knjiga, str. 117.

Umjesto cijelog zadatka s tekstom, učenicima se prvo prikazuje samo slika:




Nakon promatranja slike učenici opisuju sliku odgovarajući na pitanja *Što primjećuješ?* i *Što te zanima?* Nakon toga slijedi diskusija.

| Što primjećuješ?<br>(primjeri učeničkih zapažanja) | Što te zanima?<br>(primjeri učeničkih zapažanja) |
|---|---|
| Vidim natpis 1. kat.<br><br>Visina prvog kata je 5.4 m. Zgrada ima jako visoke stropove. | Koliko katova ima zgrada?<br><br>Zašto je prvi kat tako visoko?<br><br>Na kojoj udaljenosti od zida počinju |

| | |
|---|---|
| Na slici je nacrtano nešto što podsjeća na stepenice.<br><br>Visina stepenice je 30 cm.<br><br>Stepenice su jako visoke i vjerojatno neugodne za hodanje.<br><br>Za svakih 30 cm visine, prijeđemo 40 cm po horizontali.<br><br>Stepenice su jako široke. Možda bih morala na neke zakoračiti objema nogama prije nego što bih se popela na sljedeću stepenicu.<br><br>Vidim slovo **d**. To je vjerojatno duljina ove donje horizontalne crte. | stepenice?<br><br>Koliko je stepenica do prvog kata?<br><br>Jesu li sve stepenice iste visine? |

Ovakav način rada omogućava svim učenicima da se aktivno uključe u raspravu o zapažanjima i postavljanju pitanja o slici/ilustraciji bez straha od pogrješke. Razina sofisticiranosti učeničkih opažanja i pitanja ovisit će o trenutnim sposobnostima učenika. Promatrajući sliku i odnose među elementima na slici, učenici će aktivirati potrebno predznanje koje im je potrebno za rješavanje originalnog problema zadatka te osvijestiti odnose među elementima na slici koji će im biti ključni u rješavanju zadatka. Učenici obično tijekom ove aktivnosti i postave pitanje koje je originalni autor zadataka osmislio.

# 2. PRISTUP: PROČITAJ VIŠE PUTA

Učenici nekad površno čitaju matematičke tekstualne zadatke te bez razumijevanja provedu računsku radnju koju su vježbali na satu matematike i to bez kritičkog promišljanja ima li navedno smisla u danom kontekstu. Stoga je potrebno sustavno graditi strategije rješavanja tekstualnih zadataka, kontinuirano ponavljati ih i dograđivati. Pristup **Pročitaj više puta** potiče učenike na čitanje s razumijevanjem kako bi što uspješnije rješavali tekstualne zadatke.

Opis aktivnosti:

Učenicima se predstavlja tekstualni zadatak i najavljuje se da će ga čitati 3 puta i to svaki put s različitim ciljem. Za ovu aktivnost posebno su pogodni zadatci koji sadrže dulji tekst, kao i zadatci u kojima se pojavljuje više informacija od onih potrebnih za rješavanje zadatka.

Ciljevi čitanja:

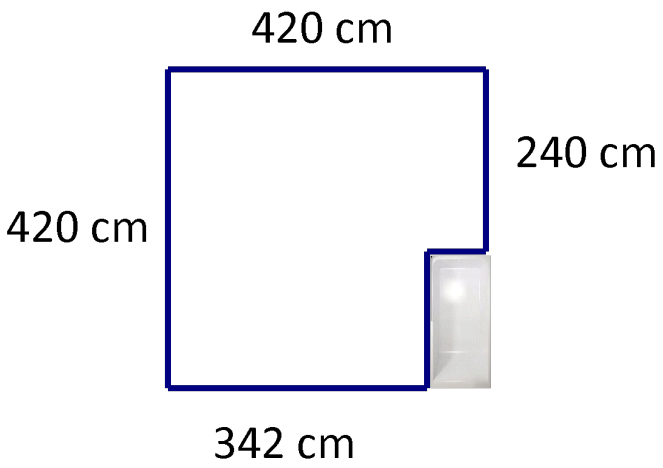
Prvo čitanje – razumijevanje konteksta

Drugo čitanje – prepoznavanje zadanih veličina i odnosa među zadanim veličinama

Treće čitanje – postavljanje problema i planiranje rješavanja

Primjer 1.

Robert želi postaviti pločice u svojoj kupaonici. Nacrtao je tlocrt kupaonice pri čemu je istaknuo dio na koji želi postaviti kadu i koji neće popločavati. Robert je u trgovini odabrao sive pločice kvadratnog oblika. Duljina stranice pločice koje je odabrao iznosi 12 cm. Kako bi uštedio novac, Robert je pločice odlučio postaviti s prijateljem. Prijatelj ima alat koji može precizno rezati pločice i može u potpunosti popločiti pod kupaonice.




Prvo čitanje: Učenici zadatak čitaju u sebi ili naglas, prvi put s ciljem razumijevanja konteksta zadatka. Nakon čitanja, učenici trebaju svojim riječima sažeti o čemu se zadatak radi ( u smislu konteksta). Učiteljica/učitelj može učenike tražiti da objasne značenja nekih riječi za koje smatra da bi mogle stvarati učenicima poteškoće , ali i učenici mogu pitati ako im neka riječ nije jasna. *O čemu se zadatak radi? Što je tlocrt? Što znači popločiti kupaonicu? Zbog čega Robert neće popločiti cijelu kupaonicu?*

Drugo čitanje: U drugom čitanju učenici trebaju pozornost obratiti na matematički sadržaj, tj. zadane veličine i odnose među njima. Nakon drugog čitanja učenici navode koje su veličine i odnose među veličinama uočili. Ako je potrebno, učiteljica/učitelj postavlja dodatna pitanja, npr. *Koji je oblik pločice? Kolika je duljina njezine stranice? Kojeg je oblika kupaonica? Koje su dimenzije dijela kojeg treba popločati? Koje su nam dimenzije nepoznate? Možemo li odrediti dimenzije kade? Kako?*

Treće čitanje: U trećem čitanju učenici trebaju sažeti pitanje na koje žele pronaći odgovor te plan načina rješavanja.
*Što želimo saznati? Od čega ćemo krenuti? Što trebamo izračunati? Koja je dobra procjena rješenja? Kako znaš? Kako ćemo doći do rješenja?*

Potpora: učenici dobivaju zadatak s kraćim tekstom ili jednostavniji zadatak ili zadatak s manje informacija.

Obogaćivanje: učenici dobivaju zadatak sastavljen iz više dijelova ili dijelova koji se vežu jedan na drugi.

# 3. PRISTUP: ZADATCI BEZ BROJEVA

U radu s tekstualnim zadacima učenici nekad odustaju čim vide zadatak s puno teksta ili samo pogledaju brojeve zadane u zadatku te bez čitanja teksta i bez promišljanja o računskoj radnji idu naslijepo računati. Kako bismo motivirali učenike da prebrode otpor prema zadatcima zadanim riječima, možemo upotrijebiti aktivnost koja je u posljednje vrijeme sve popularnija među učiteljima matematike u svijetu. To je aktivnost *Zadatci bez brojeva*. To su tekstualni zadatci u kojima smo prvo sakrili brojčane vrijednosti kako bi se učenik prvotno usredotočio na tekst i smisao zadatka.

Opis aktivnosti:

Učenicima prvo prikažemo zadatak u kojem su prekriveni svi brojevi iz zadatka, kao i pitanje na koje trebaju pronaći odgovor. Nakon toga komentira se kontekst zadatka, nepoznate riječi te, ako je potrebno, crtaju se slike koje pomažu uspostaviti odnose među elementima zadatka koji se spominju.

### Primjer 1.

Primjer:

Luka ima vrt u obliku pravokutnika opsega [redacted] kojemu je duljina jedne stranice [redacted]. Želi napraviti novi vrt u obliku kvadrata kojemu bi duljina stranice bila jednaka duljini kraće stranice pravokutnog vrta. [redacted]

Izvor zadatka: Gojmerac Dekanić, G., Radanović, P. Varošanec, S. (2018). *Matematika 5, 2. dio*, Zagreb: Element, str. 89.

Nakon inicijalne rasprave o zadatku prikazuju se sakriveni brojevi, ali još uvijek se ne otkriva samo pitanje. Učenici raspravljaju o tome što sada znaju o zadatku te koje bi pitanje moglo biti postavljeno.

Zadatak s otkrivenim vrijednostima:

Luka ima vrt u obliku pravokutnika opsega 256 m kojemu je duljina jedne stranice 72 m. Želi napraviti novi vrt u obliku kvadrata kojemu bi duljina stranice bila jednaka duljini kraće stranice pravokutnog vrta. [redacted]

Konačno, otkriva se i sam tekst pitanja te učenici planiraju postupak rješavanja rješavajući zadatak. Do tog trenutka zadatak se detaljno analizirao i raspravio te učenici imaju jasnu predodžbu o tome kako ga riješiti.

Zadatak s otkrivenim vrijednostima i pitanjem:

| |
|---|
| Luka ima vrt u obliku pravokutnika opsega 256 m kojemu je duljina jedne stranice 72 m. Želi napraviti novi vrt u obliku kvadrata kojemu bi duljina stranice bila jednaka duljini kraće stranice pravokutnog vrta. Koliko bi bio opseg kvadratnog vrta? |

# 4. PRISTUP: NACRTAJ SLIKU

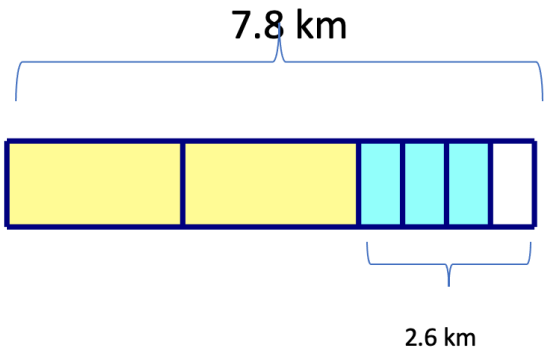
Mnogi tekstualni zadaci koje učenici trebaju riješiti naizgled izgledaju složeno, no ako nacrtaju odgovarajuću sliku, zadatci postaju jednostavni za rješavanje. Stoga je važno poticati učenike da crtaju slike te ih koriste pri rješavanju zadataka.

## Primjer 1.

Planinarska staza od livade Ponikve do Planinarskog doma Grafičar u Parku prirode Medvednica duga je 7.8 km. Nakon što je prešao $\frac{2}{3}$ staze planinar je stigao do odmorišta, a zatim je prešao još $\frac{3}{4}$ ostatka puta. Koliko još mora prijeći kako bi stigao do Grafičara?

Izvor zadatka: Šikić, Z. Draženović Žitko, V., Golac Jakopović, I., Goleš, B., Lobor, Z., Marić, M., Nemeth, T., Stajčić, G., Vuković, M. Matematika 7, Zagreb: Profil Klett, dostupno 31. 3. 2023. https://www.profil-klett.hr/sites/default/files/flip/11573/#p=76

S obzirom da se u zadatku spominju trećine, jedan put od 7.8 km, može se podijeliti na tri jednaka dijela. S obzirom da je planinar prešao dvije trećine staze, učenici trebaju obojati dva od tri dijela. Nakon toga planinar prelazi tri četvrtine puta. Dakle posljednju trećinu treba podijeliti na četiri jednaka dijela te obojiti tri dijela . Gledajući sliku učenici mogu zaključiti da je duljina svake trećine 7.8 : 3 = 2.6 km. Nakon toga uočit će da neobojani pravokutnik odgovara duljini od 2.6 : 4 = 0.65 km te da planinar mora prijeći još 0.65 km ili 650 m.



Crtanjem slike zadatak postaje dostupan učenicima koji nisu učili rješavati linearne jednadžbe s jednom nepoznanicom kao i učenicima koji imaju problema sa zapisivanjem odgovarajuće jednadžbe. Nadalje, učenici mogu vizualizirati svaki korak rješavanja jednadžbe

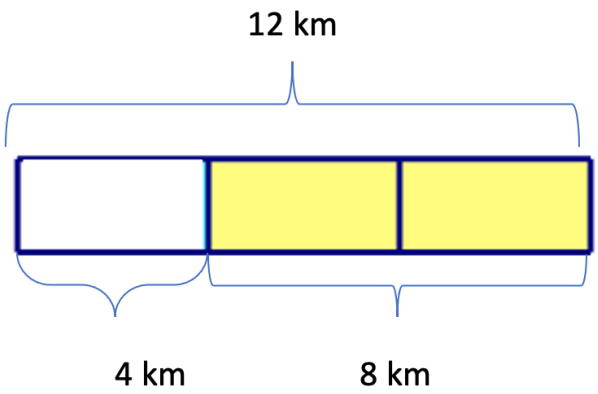
$$\frac{2}{3}(7.8) + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3}(7.8) + x = 7.8$$

u danom kontekstu.

### Primjer 2.

Potpora: Učenicima se može zadati jednostavniji zadatak prema primjeru.

Planinarska staza duga je 12 km. Nakon što je prešao $\frac{1}{3}$ staze planinar je stigao do odmorišta. Koliko još mora prijeći kako bi stigao do cilja?




Ako jedno cijelo podijelimo na tri jednaka dijela, svaki od tih dijelova bit će dug 4 km. Do cilja treba prijeći još 8 km.

### Primjer 3.

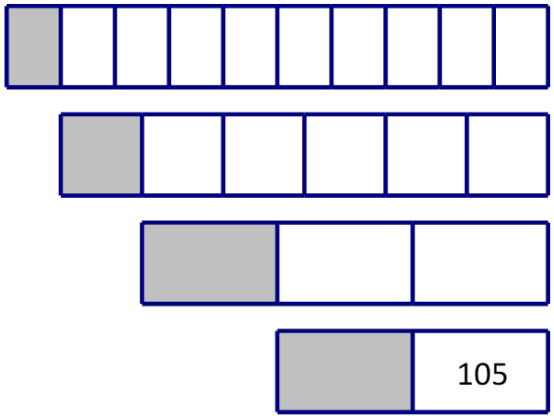
Obogaćivanje: Učenicima se može zadati složeniji zadatak prema primjeru.

Prvoga dana Petra je pročitala $\frac{1}{10}$ knjige, drugoga dana $\frac{1}{6}$ ostatka, trećega dana $\frac{1}{3}$ novog ostatka, četvrtog dana $\frac{1}{2}$ novog ostatka, a petoga dana preostalih 105 stranica. Koliko stranica ima knjiga?

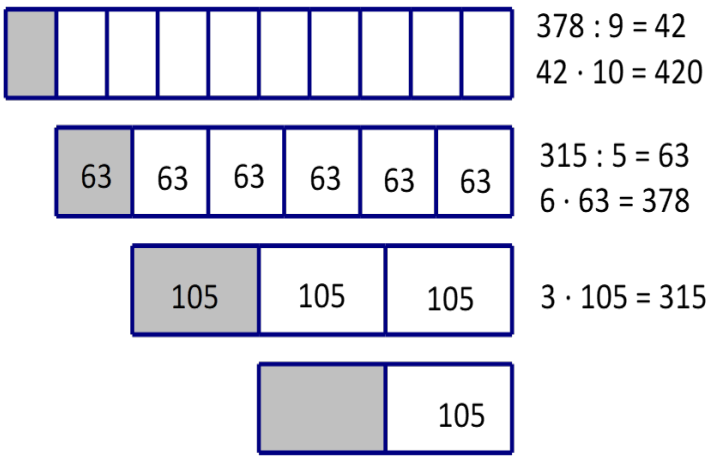
Izvor zadatka: Svedrec, R., Radović, N., Soucie, T., Kokić, I. *Tajni zadatak 006, udžbenik sa zbirkom zadataka za šesti razred osnovne škole*, Zagreb: Školska knjiga, 2007, str. 203.

Broj stranica dijeli se na 10 jednakih dijelova te se oboji jedan dio koji predstavlja pročitani dio knjige. Ispod preostaloga dijela crta se novi pravokutnik čija duljina odgovara nepročitanom dijelu knjige. Taj se pravokutnik dijeli na šest jednakih dijelova i jedna šestina se oboji jer odgovara pročitanom dijelu. Zatim se crta novi pravokutnik čija duljina odgovara

preostalom nepročitanom dijelu knjige. On se dijeli na tri jednaka dijela i jedna trećina se oboji jer odgovara pročitanom dijelu knjige trećega dana. Postupak se ponavlja još jednom te se crta novi pravokutnik koji odgovara ostatku knjige. Taj se pravokutnik dijeli na dva jednaka dijela. Prvi njegov dio se oboji jer odgovara pročitanom dijelu četvrtoga dana. U preostali dio upisuje se 105 jer taj broj predstavlja preostali broj stranica.




Sada se može raditi unatrag. Na slikovnom prikazu vidimo da je nakon drugoga dana ostalo za pročitati 3 · 105 = 315 stranica. Tih 315 stranica predstavlja pet šestina koje su preostale nakon drugoga dana. Svaki manji pravokutnik tada predstavlja 315 : 5 = 63 stranice. Dakle, nakon prvog dana za pročitati je ostalo 6 · 63 = 378 stranica knjige. Sada je potrebno 378 podijeliti na 9 jednakih dijelova kako bi se dobila duljina svakog pojedinog pravokutnika koji predstavlja broj stranica cijele knjige. S obzirom da je 378 : 9 = 42, to znači da je broj stranica cijele knjige 10 puta veći od 42 odnosno cijela knjiga ima 420 stranica.




Rješenje pomoću linearne jednadžbe s jednom nepoznanicom:

Neka je $x$ ukupan broj stranica knjige.

I. dana Petra je pročitala $\frac{1}{10}x$, a ostalo joj je $x - \frac{1}{10}x = \frac{9}{10}x$.

II. dana Petra je pročitala $\frac{1}{6} \cdot \frac{9}{10}x = \frac{3}{20}x$, ostalo joj je $\frac{9}{10}x - \frac{3}{20}x = \frac{15}{20}x = \frac{3}{4}x$.

III. dana pročitala je $\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4}x = \frac{1}{4}x$, a ostalo joj je $\frac{3}{4}x - \frac{1}{4}x = \frac{2}{4}x = \frac{1}{2}x$.

IV. dana pročitala je $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} x = \frac{1}{4} x$, a ostalo joj je $\frac{1}{2} x - \frac{1}{4} x = \frac{1}{4} x$.

Prema uvjetu zadatka vrijedi $\frac{1}{4} x = 105$, odakle je $x = 4 \cdot 105 = 420$. Knjiga, dakle ima 420 stranica.

# Problemi pri prijelazu s jednog skupa brojeva na drugi

U petome razredu osnovne škole učenici proširuju svoje znanje prirodnih brojeva s nulom na novi skup brojeva, racionalne brojeve. Taj prijelaz može dovesti od određenih problema jer neka pravila i svojstva koja vrijede u skupu prirodnih brojeva na vrijede u skupu racionalnih brojeva ili se shvaćanja trebaju proširiti i transformirati.

Racionalni se brojevi razlikuju od prirodnih jer se mogu prikazivati na različite načine (razlomački i decimalni zapis te zapis u obliku postotka) te iskazuju različite odnose (npr. dio cjeline, udio, količnik, omjer, mjera, operator). Nadalje, i sami zapisi tih brojeva mogu učenicima, naviknutima samo na zapis prirodnih brojeva, biti zbunjujući. Primjerice, u razlomačkom zapisu pojavljuju se dva broja koja zajedno izgrađuju jedan broj.

Također, postoje svojstva prirodnih brojeva koja ne vrijede kod svih racionalnih brojeva što može uzrokovati velike probleme. Tako se, primjerice, učenici prvi put susreću sa situacijom u kojem broj zapisan s više znamenaka ne mora biti veći od broja zapisanog s manjim brojem znamenaka. Također, u skupu racionalnih brojeva učenici se susreću sa situacijom u kojoj, primjerice, množenjem dvaju racionalnih brojeva možemo umnožak koji je manji od faktora, što kod prirodnih faktora nije slučaj.

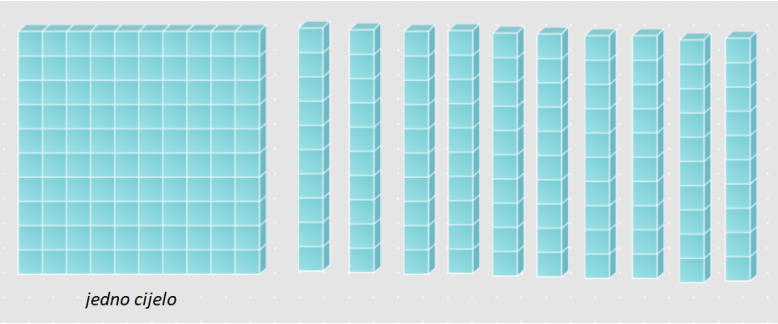
Kod učenika se, stoga često javljaju miskoncepcije s kojima se treba uhvatiti u koštac te postojeće znanje sustavno prilagoditi i izmijeniti kako bi obuhvatilo nove odnose među brojevima. U sklopu Programa A2 moguće je posvetiti više vremena osvještavanju novih odnosa te pažljivo planiranim kontinuiranim aktivnostima pomoći učenicima premostiti te miskoncepcije.

U nastavku su predložene neke aktivnosti koje je moguće izvesti u sklopu A2 programa, a kojima je cilj bolje shvaćanje racionalnih brojeva, njihovih odnosa i računskih radnji. Ove aktivnosti prvenstveno su namijenjene predmetnoj nastavi matematike.

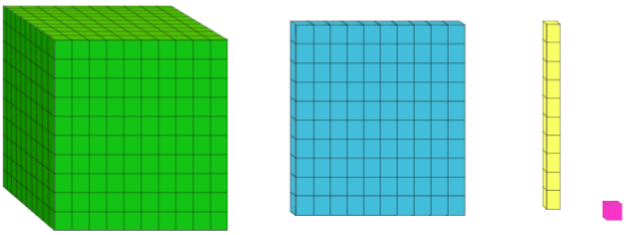
## NAZIVI I STRUKTURA DECIMALNIH BROJEVA

U petome razredu učenici se upoznaju s decimalnim brojevima. Često se može primijetiti da pojedini , učenici pritom netočno uspoređuju po veličini brojeve zapisane u decimalnom obliku. Primjerice, smatraju da je broj 0.10 za desetinku veći od broja 0.9, što je netočno. U nastavi matematike stoga se koriste različiti modeli s pomoću kojih učenici mogu vizualizirati mjesne vrijednosti brojeva. Npr. u radu s blokovima dekadskih jedinicama može se odrediti

da jedna pločica predstavlja jedno cijelo. Tada će učenik uzeti 10 štapića izgrađenih od 10 međusobno sukladnih kockica te će vidjeti da 10 desetinki izgrađuju jedno cijelo.




Ako se žele prikazati tisućinke, tada se prikazuje kocka izgrađena od 1000 jediničnih kockica. Ta kocka predstavlja jedno cijelo.



Međutim, neka djeca trebaju više vremena da shvate strukturu decimalnih brojeva. Jedna od aktivnosti koju je moguće provesti u sklopu A2 programa jest aktivnost koja se često provodi u razrednoj nastavi, a to je zajedničko brojanje.

### 1. aktivnost: Brojanje zadanim korakom

Učenici zajedno s učiteljicom/učiteljem broje zadanim korakom. Primjerice, kreću od broja 0.1 te svaki sljedeći broj uvećavaju za jednu desetinku. Za to vrijeme na ploču se zapisuju izgovoreni brojevi.

0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1,

1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2,

2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3,

3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4…

Nakon nekog vremena brojanje se zaustavlja, a učenici razgovaraju o uočenim pravilnostima. Primjerice, učenici mogu uočiti da svi zapisani brojevi u istome stupcu imaju istu znamenku desetinki, da je svaki sljedeći broj u istome stupcu za 1 veći od broja direktno „iznad“ njega, da takvim nizanjem nakon broja koji na mjestu desetinki ima znamenku 9 , dolazi prirodan broj. Učenici možda zaključe da se prvi broj sastoji od 1 desetinke, drugi od dvije, treći od tri, i tako dalje, a deseti (broj 1) od deset desetinki, jedanaesti od 11 itd. Neki će učenici možda

primijetiti da se po svakoj dijagonali (lijevo gore prema desno dolje) brojevi povećavaju za 1.1 dok se po svakoj dijagonali (desno gore prema lijevo dolje) brojevi povećavaju za 0.9.

Obogaćivanje: Nakon što učenici iznesu zapažene pravilnosti učiteljica/učitelj može označiti neko mjesto u redu ispod posljednjeg te tražiti od učenika da predvide koji će broj biti napisan na tome mjestu. Postupno učiteljica/učitelj može zadavati složenije zadatke, npr. može preskočiti dva ili više redova te tražiti od učenika da predvide broj napisan na tome mjestu.

Potpora: Učenici kojima je potrebna potpora mogu brojati po 0.1 počevši od nekog drugog broja ili nekim drugim zadanim korakom. Također, moguće je pripremiti veliki brojevni pravac na kojemu su istaknute desetinke kako bi učenik mogao pratiti brojanje promatrajući brojevni pravac.

Uz svaki decimalni broj učiteljica/učitelj može od učenika tražiti da kažu odgovarajući dekadski razlomak. U drugome i sljedećim redovima dekadske razlomke može iskazati i u obliku mješovitog broja. Nova zapažanja se raspravljaju i zapisuju.

Važno je osvijestiti da je primjerice, broj $0.7 = 7 \cdot 0.1$ jer smo 7 puta brojali po 0.1 Na isti način možemo osvijestiti da je $0.7 = 7 \cdot \frac{1}{10}$ jer smo 7 puta brojali po $\frac{1}{10}$.

Daljnje mogućnosti: Učiteljica/učitelj može odabrati od kojeg će broja početi brojati, koliko će brojeva napisati u jednome redu, s kojim će korakom brojati, hoće li brojati unaprijed ili unatrag i sl.

### 2. aktivnost: Brojanje po 0.25

Učenici zajedno s učiteljicom ili samostalno, broje po 0.25. Brojevi se zapisuju na ploči ako se radi zajednički, a na papiru ili kredom po igralištu ako učenici rade samostalno. Nakon nekog vremena brojanje se zaustavlja, a učenici proučavaju pravilnosti u brojevima.

0.25, 0.5, 0.75, 1, 1.25, 1.5, 1.75, 2,

2.25, 2.5, 2.75, 3, 3.25, 3.5, 3.75, 4,

4.25, 4.5, 4.75, 5, 5.25, 5.5, 5.75, 6…

Neka od mogućih učeničkih zapažanja: svaki sljedeći broj u istome redu je za 0.25 veći od prethodnog; svaki sljedeći broj u istome stupcu za 2 je veći od broja koji se nalazi direktno iznad njega; u četvrtom su stupcu svi brojevi neparni; u osmome stupcu svi su brojevi parni; u prvom, trećem, petom i sedmom stupcu svi brojevi imaju dvije decimale; svi brojevi u drugom i šestom stupcu imaju jednu decimalu, a svi brojevi u četvrtom i osmom stupcu su prirodni. Cilj je potaknuti učenike da pronađu što više različitih pravilnosti.

Također, moguće je prvo pisati 0.25, 0.50, 0.75, 1.00… te onda komentirati koje nule nije potrebno zapisati, a koje je potrebno te radi čega.

Daljnje mogućnosti: Učiteljica/učitelj može odabrati od kojeg će broja početi brojati, koliko će brojeva napisati u jednome redu, s kojim će korakom brojati, hoće li brojati unaprijed ili unatrag. Na isti se način se brojati i s razlomcima te cijelim brojevima.

Potpora: Ova aktivnost omogućava svim učenicima da se aktivno uključe bez da se ističu ako ne znaju sljedeći broj u nizu. Također, učenici mogu uočavati pravilnosti različitih razina sofisticiranosti u skladu sa svojim trenutnim mogućnostima. Ako je potrebno, pojedin učenicima mogu se pripremiti papirići s nizovima koji će se naglas „brojati“.

### 3. aktivnost: Pravilno pročitaj prikazani broj

Materijali: kartice s decimalnim brojevima

Učenici rade u parovima. Učenicima se prikaže prva kartica. Prvi član para drugome članu para čita broj s kartice. Učenici se dogovaraju je li učenik pravilno pročitao karticu i pripremaju svoj konačni odgovor. Odabire se par koji će naglas pročitati broj s kartice. Zatim se prikazuje druga kartica te drugi član para prvome članu čita broj s kartice. Postupak se ponavlja više puta.

Mogući primjeri kartica:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4. 7 | 5.01 | 2.56 | 0.08 |
| 1.431 | 8.093 | 7.395 | 7.005 |

Istu aktivnost moguće je provesti i s razlomcima, a moguće je kombinirati kartice s brojevima u razlomačkom zapisu s karticama koji sadrže decimalne brojeve.

## USPOREĐIVANJE

U skupu prirodnih brojeva, broj koji u svojem zapisu ima više znamenaka veći je od onoga koji je zapisan s manje znamenaka. U petome razredu učenici se upoznaju s decimalnim brojevima te otkrivaju kako navedeno pravilo općenito za njih više ne vrijedi. Npr. broj 3.901136 je manji od 4 iako je zapisan s mnogo više znamenaka. Mnogi učenici trebaju dodatnu podršku u savladavanju ove miskoncepcije.

### 4. aktivnost: Izgradi broj koji…

Materijali: kartice sa znamenkama 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9 (može i više kartica s istom znamenkom) te jedna kartica s decimalnom točkom.

Učiteljica/učitelj zadaje učenicima zadatke poput:

a) Izgradi pomoću kartica broj koji je veći od broja 3.8, a napisan je s manje znamenki.

b) Izgradi broj koji je manji od broja 1.45, a napisan je s više znamenki.

c) Napiši broj koji je jednak broju 4.5, a zapisan je s više znamenki.

Kartice je moguće uvećati te plastificirati kako bi učenici mogli brojeve slagati na podu učionice, hodnika ili na igralištu.

## 5. aktivnost: Isto, ali različito (decimalni brojevi)

*Isto, ali različito* je jednostavna aktivnost koja učenicima pomaže razjasniti koncepte, uspostaviti ključne veze te ukloniti miskoncepcije pri zapisivanju i shvaćanju decimalnih brojeva.

Učiteljica/učitelj prikazuje sliku/karticu na kojoj su napisana dva broja odvojena crtom, te je potrebno uočiti što je isto, a što različito u prikazanim zapisima. Ako to spontano ne učine, učenike treba poticati da uoče broj znamenki kojima je napisan svaki od brojeva te da prikazane brojeve usporede i/ili ih prikažu na brojevnom pravcu.

Primjeri za aktivnost *Isto, ali različito*:

| | |
|---|---|
| 0.34 | 3.4 |

| | |
|---|---|
| 1.58 | 1.508 |

| | |
|---|---|
| 7.3 | 7.300 |

| | |
|---|---|
| 123 | 0.123 |

| | |
|---|---|
| 410 | 4.10 |

## 6. aktivnost: Uvijek, ponekad, nikad

Na različite zidove u razredu se postave natpisi **UVIJEK, PONEKAD i NIKAD.**

Učiteljica/učitelj prikaže ili naglas izgovara tvrdnju, a učenici trebaju odlučiti vrijedi li ta tvrdnja uvijek, ponekad ili nikad. Učenici trebaju stati blizu oznake za koju misle da vrijedi za njihovu tvrdnju.

Nakon toga, učenici trebaju u manjim skupinama razmijeniti mišljenje s učenicima koji ne dijele njihovo mišljenje. Nakon vremena koje učitelj/učiteljica odredi, učenici se ponovo razvrstavaju te slijedi zajednička rasprava .

Primjeri tvrdnji:
- Broj napisan dvjema znamenkama veći je od broja zapisanog jednom znamenkom.
- Ako iza posljednje decimale broja dopišemo znamenku 0, vrijednost broja ostat će ista.
- Od dva broja veći je onaj koji je napisan s više znamenki.
- Brojevi zapisani različitim brojem znamenki nisu jednaki.

# MNOŽENJE DEKADSKOM JEDINICOM

Učenici u razrednoj nastavi nauče množiti prirodan broj dekadskom jedinicom većom od 1. Tada uočavaju da pri množenju nekog broja brojem 10, umnožak dobivaju tako da iza znamenke jedinica tog broja dopisuju jednu nulu. Time povećavaju mjesnu vrijednost svake znamenke 10 puta. Nadalje, pri množenju broja brojem 100, iza znamenke jedinica dopisuju dvije nule itd. Time povećavaju mjesnu vrijednost svake znamenke 100 puta. Učenici, stoga ponekad to „pravilo“ generaliziraju te misle da ono vrijedi za sve brojeve i da je primjerice, $3.4 \cdot 10 = 3.40$, što nije točno.

Prethodno opisana aktivnost *Uvijek, ponekad, nikad* pogodna je za osvještavanje učeničke miskoncepcije te ukazivanje na nove veze i odnose među brojevima.

Primjeri tvrdnji:
- Ako iza posljednje znamenke broja dopišemo znamenku 0, mjesnu vrijednost svake znamenke uvećat ćemo 10 puta.
- Ako iza znamenke jedinica nekog broja dopišemo znamenku 0, mjesnu vrijednost svake znamenke uvećat ćemo 10 puta.
- Dopisivanjem 0 iza posljednje decimale broja, broj povećavamo 10 puta.

# POJAM RAZLOMKA

Pojam razlomaka (kao nenegativnog racionalnog broja) na početku je učenicima vrlo zahtjevan za razumijevanje. Stoga ne čudi da su uz poimanje razlomka vezane razne miskoncepcije.

Učenici često uoče da nazivnik razlomka ukazuje na koliko dijelova dijelimo cijelo, ali ne shvaćaju da ti dijelovi moraju biti međusobno jednaki. Takav će učenik prikazati trećine , primjerice:

Također, neki učenici ne shvaćaju da dijelovi koji iskazuju jednak udio ne moraju nužno izgledati jednako. Npr. učenik ne prepoznaje da je prikazani kvadrat podijeljen na četvrtine, tj. da je žutom bojom obojana jedna četvrtina te da je i crvenom bojom obojana jedna četvrtina prikazanog kvadrata:

Nadalje, neki učenici razlomak promatraju kao dva zasebna broja.

Takvo krivo poimanje možemo detektirati na primjer . kod učenika koji kaže da je udio zelenih krugova na slici jednak $\frac{3}{4}$.

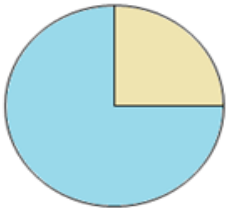
Stoga se kroz različite aktivnosti trebaju kontinuirano uklanjati miskoncepcije vezane uz razlomke.

### 7. Aktivnost: Prikaži razlomak

#### a) Prikaži razlomak pomoću tanjura

Materijali: papirnati tanjuri u dvije boje za svakog učenika, škare

Učenici označavaju središte svakoga papirnatog tanjura te ucrtavaju jedan polumjer. Zatim škarama režu svaki krug po polumjeru te jedan papirnati tanjur umeću u drugi. Učiteljica/učitelj zadaje razlomak (npr. jedna četvrtina, jedna polovina, jedna trećina i sl.), a učenici ga prikazuju pomoću papirnatih tanjura.



Aktivnost je posebno pogodna za učenike kojima je potrebna potpora.

#### b) Prikaži razlomak na što više različitih načina

Materijali: papirići, kockice u različitim bojama, žetoni u različitim bojama, Cuisenairovi štapići, geometrijske slagalice, menzura, voda, itd.

Učenici za svakim radni centrom imaju pripremljene različite materijale te trebaju prikazati zadani razlomak na što više načina.

Npr. $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$ itd.

### 8. aktivnost: Prikaži na što više različitih načina

Prethodno opisana Aktivnost 1 - *Brojanje zadanim korakom* također je pogodna za izgradnju razumijevanja pojma razlomka, posebice usmjeravanje pažnje učenika da razlomak prikazuje jedan broj.

Npr. učenici mogu brojati četvrtine:

$\frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4},$

$\frac{5}{4}, \frac{6}{4}, \frac{7}{4}, \frac{8}{4} \ldots$

# ZAPIS RAZLOMKA

Zapis razlomka učenicima često zadaje poteškoće. Primjerice, neki učenici broj sedam osmina zapisuju kao 7.8. Prethodno opisana 5. aktivnost *Isto, ali različito* može pomoći i u osvještavanju ove miskoncepcije.

### 9. aktivnost: Isto, ali različito (razlomci, mješoviti brojevi i decimalni brojevi)

Zadaju se kartice s parovima brojeva, a učenik treba objasniti što je isto, a što različito u tom paru brojeva. Primjerice:

| | |
|---|---|
| $\frac{7}{8}$ | 7.8 |

| | |
|---|---|
| $1\frac{3}{4}$ | 1.34 |

| | | |
|---|---|---|
| $\frac{3}{2}$ | | $\frac{2}{3}$ |

# USPOREĐIVANJE RAZLOMAKA

Česta miskoncepcija učenika javlja se kod uspoređivanja razlomaka. Navikli na uspoređivanje prirodnih brojeva neki će učenici npr. reći da je $\frac{1}{2}$ manje od $\frac{1}{4}$ jer je $2 < 4$. Stoga je važno vizualno predočavati razlomke kako bi shvatili da na što veći broj dijelova dijelimo neko cijelo, dobiveni dijelovi postaju manji.

### 10. aktivnost: Razdijeli pa usporedi

Materijali: papirnate trake jednakih veličina za svakog učenika, magneti za ploču, kartica s brojem 0 i kartica s brojem 1

Učiteljica/učitelj na ploči crta veći brojevni pravac te pomoću magneta postavlja kartice s brojem 0 i brojem 1.

Učenici trebaju pomoću dobivenih traka prikazati različite razlomke (npr. $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ ...) da ih odrežu na potrebnom mjestu tako da imaju potrebnu duljinu. Zatim ih pomoću magneta poredati ispod ili iznad brojevnog pravca prikazanog na ploči. Primjerice, ako učenik treba

duljinom trake prikazati jednu trećinu, on/ona prvo treba odrediti duljinu trake da bude duga kao jedinična dužina, a zatim je podijeliti na 3 dijela. Škarama izrežemo tako da traka bude duga trećinu jedinične dužine i pričvrstimo traku na ploču.

Učenici se mogu koristiti trakama pri početnom uspoređivanju razlomaka. Aktivnost je posebno pogodna za učenike kojima je potrebna potpora.

### 11. aktivnost: Bliže nuli, jednoj polovini ili jedinici?

Materijali: kartice s razlomkom za svakog učenika (svaki učenik dobiva različiti razlomak), kartice s 0, 1 i $\frac{1}{2}$.

Učiteljica postavlja oznake s brojevima 0, $\frac{1}{2}$ i 1 na različita mjesta u prostoriji (ili crta tri velika kruga na igralištu) te uz svaki upisuje po jedan od tih brojeva. Učenici trebaju odlučiti kojem je od tih brojeva njihov razlomak „najbliži“. Nakon što se učenici svrstaju u skupine, međusobno provjeravaju i raspravljaju jesu li se pravilno razvrstali. Nakon toga zajednički se raspravlja za koje je razlomke bilo jednostavnije odrediti kojem su broju „najbliži“, a za koje je bilo teže odlučiti u koju se kategoriju razvrstati.

Preporuča se pritom izbjegavati razlomke koji su jednako udaljeni od 0 i 0.5 (to je razlomak jedna četvrtina) te jednako udaljeni od 0.5 i 1 (to je 0.75). O tome se poslije može povesti rasprava.

Primjeri kartica:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $\frac{1}{3}$ | $\frac{2}{3}$ | $\frac{3}{3}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{2}{4}$ |
| $\frac{3}{4}$ | $\frac{4}{4}$ | $\frac{1}{5}$ | $\frac{2}{5}$ | $\frac{3}{5}$ |
| $\frac{4}{5}$ | $\frac{5}{5}$ | $\frac{1}{6}$ | $\frac{2}{6}$ | $\frac{3}{6}$ |
| $\frac{4}{6}$ | $\frac{5}{6}$ | $\frac{6}{6}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{2}{8}$ |
| $\frac{3}{8}$ | $\frac{4}{8}$ | $\frac{5}{8}$ | $\frac{6}{8}$ | $\frac{7}{8}$ |
| $\frac{8}{8}$ | $\frac{1}{10}$ | $\frac{2}{10}$ | $\frac{3}{10}$ | $\frac{4}{10}$ |
| $\frac{5}{10}$ | $\frac{6}{10}$ | $\frac{7}{10}$ | $\frac{8}{10}$ | $\frac{9}{10}$ |

Potpora: Učenici dobivaju manji broj kartica s razlomcima i razvrstavaju ih u tri skupine ovisno o tome jesu li bliže 1, 0 ili jednoj polovini.

Obogaćivanje: Učenicima se daje novi set kartica, a trebaju odrediti je li razlomak bliže, npr. 2, $\frac{5}{2}$ ili 3.

# SKRAĆIVANJE I PROŠIRIVANJE RAZLOMAKA

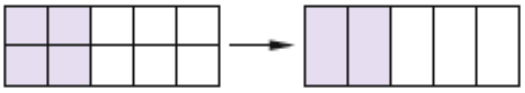
Učenici često u govoru, ali i u računu proširivanje razlomaka prirodnim brojem poistovjećuju s množenjem razlomka tim prirodnim brojem. Na isti način učenici često skraćivanje razlomka prirodnim brojem poistovjećuju s dijeljenjem razlomka tim prirodnim brojem. Stoga je kroz aktivnosti važno osvijestiti razliku između proširivanja i množenja prirodnim brojem te skraćivanja i dijeljenja prirodnim brojem.

### 12. aktivnost: Objasni slike

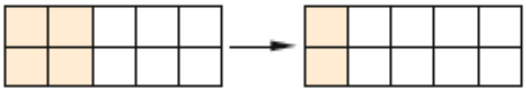
Učenicima se pokažu slike na kojima je prikazan razlomak proširen, npr. s 2 i razlomak pomnožen s 2. Učenici trebaju prvo dobro promotriti svaku od slika, razmisliti o tome što je na njima različito te odgovoriti na postavljeno pitanje. Nakon toga učenici u paru razmjenjuju svoje ideje te zajednički pišu sažetak svojih konačnih zapažanja i konačni odgovor.

Primjerice:

Razlomak $\frac{4}{10}$ skraćen s 2



Razlomak $\frac{4}{10}$ podijeljen s 2



Zadatak: Objasni razliku između skraćivanja i dijeljenja razlomka prirodnim brojem na danom primjeru. Zatim prikaži to i računski.

# RAČUNSKE RADNJE

Učenici tijekom prvih godina školovanja zbrajaju i množe u skupu prirodnih brojeva te često zaključe da zbrajanjem i množenjem mogu u rezultatu dobiti samo veći broj. Na isti način zaključuju da oduzimanjem i dijeljenjem mogu dobiti u rezultatu samo manji broj. To je istina u skupu prirodnih brojeva, ali sami prelazak na skup $N_0$ pokazuje da to nije tako. Ove miskoncepcije potrebno je osvještavati od početka. U skupu prirodnih brojeva treba ih se navesti da sagledaju primjere poput $52 + 0 = 52$, $0 \cdot 17 = 0$ u kojima pribrajanjem nule te množenjem s nulom ne dobivaju brojeve veće od početnih. Također, u primjerima poput $100 - 0 = 100$ te $0 : 2 = 0$ usvajaju da oduzimanjem i dijeljenjem ne moraju nužno dobiti manji broj od početnih brojeva.

Na isto treba skrenuti pozornost i u petom razredu kada učenici uče računati s decimalnim brojevima te u šestom razredu kada uče računati s razlomcima. U tom trenutku ponovo im treba skrenuti pozornost da množenjem brojeva mogu dobiti i manji broj te da dijeljenjem brojeva mogu dobiti i veći broj. U šestom razredu uvodi se skup Z te je ponovo ključno osvijestiti ove odnose među brojevima. Tu će se po prvi puta učenici susresti s primjerima u kojima pribrajanjem brojeva dobivamo broj manji od početnih (npr. (-5) + (-2)) te u kojima

oduzimanjem možemo dobiti veći broj od početnih (npr. 2 – (-5)). Također, u šestom razredu će prvi puta računati sa zadatcima u kojima veći broj oduzimaju od manjega.

Pomno planiranim aktivnostima potrebno je učenicima pružiti potporu u osvještavanju novih odnosa.

### 13. aktivnost: Tri istine i laž

Učenici dobivaju kartice sa po 4 tvrdnje, od kojih su 3 istinite, a jedna je neistinita. Učenici u manjim skupinama razgovaraju o danim tvrdnjama te daju argumente zbog čega je pojedina tvrdnja istinita ili lažna. Nakon nekog vremena, zajednički se raspravljaju zaključci skupina.

Primjeri kartica:

| |
|---|
| Pozitivni cijeli brojevi su prirodni.<br><br>Zbrajanjem dvaju brojeva dobit ćemo broj veći od početnog.<br><br>Ako pribrojnicima zamijenimo mjesta, zbroj se neće promijeniti.<br><br>Zbroj broja i njemu suprotnog broja jednak je nuli. |

| |
|---|
| Skup cijelih brojeva sastoji se od pozitivnih i negativnih cijelih brojeva.<br><br>Oduzimanjem dvaju brojeva možemo dobiti veći broj od početnog.<br><br>Postoji broj suprotan samome sebi.<br><br>Apsolutna vrijednost broja različitog od nule je pozitivna. |

Potpora: Pojedinim učenicima moguće je ispisati slučajeve koje trebaju provjeriti kako bi donijeli zaključke o istinitosti pojedinih tvrdnji. Primjerice, za treću tvrdnju iz prvog primjera možemo učenicima sugerirati da ispitaju sljedeće slučajeve:

6 + 3 =
3 + 6 =

-8 + 7 =
7 + (-8) =

5 + (-2) =
-2 + (-5) =

2 + (-6) =
-6 + 2 =

Obogaćivanje: Učenici mogu samostalno osmisliti tri istinite matematičke tvrdnje te jednu lažnu.

# JOŠ NEKI IZAZOVI

Primjeri još nekih miskoncepcija koje se javljaju u predmetnoj nastavi matematike i za koje je pogodno osmisliti aktivnosti sklopu A2 programa kako bi učenici shvatili da nisu točne:

- razlomci se zbrajaju tako da „zbrojimo brojnik s brojnikom i nazivnik s nazivnikom“
- -x predstavlja negativan broj
- uspoređivanje negativnih cijelih brojeva pravilima usporedbe prirodnih brojeva npr. -9 je veći od -8 jer je 9 veće od 8
- zbroj dvaju negativnih brojeva je pozitivan broj
- razlika dvaju negativnih brojeva uvijek će dati pozitivan broj
- 0.5% je jednako 0.5
- postotci ne mogu biti veći od 100% itd

Osim problema koji se javljaju na prelasku iz skupa prirodnih brojeva na skup cijelih ili racionalnih brojeva, u osmom se razredu primjećuju problemi pri prelasku sa skupa racionalnih na skup realnih brojeva. U nastavku se prikazuju primjeri:

- $\sqrt{a+b} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$
- $(a+b)^2 = a^2 + b^2$
- $\sqrt{a^2} = \sqrt{a}^2$
- svi brojevi koji imaju beskonačan decimalan zapis su iracionalni itd

I ove miskoncepcije bi trebalo obraditi s učenicima kroz različite aktivnosti.

# Prijedlozi još nekih aktivnosti za razrednu nastavu

Program A2 daje mogućnost da se vrijeme posveti iskustvenom učenju i igrolikim aktivnostima. To mogu biti aktivnosti u samostalnom radu, ali i u radu u parovima te skupnom radu. U ovom poglavlju poseban naglasak će se staviti na domenu Podatci kao novo područje u kurikulumu za predmet Matematike, zatim na područjee Mjerenje jer je do sada za navedeno područje bilo najmanje vremena u nastavi predmeta Matematike te za igrolike aktivnosti u kojima učitelji mogu naći nove ideje za svoju nastavu ili A2 program.

## PRIKUPLJAMO I PRIKAZUJEMO PODATKE

Prikupljanje i prikazivanje podataka su zanimljive i korisne aktivnosti vezane uz E. područje i protežu se kroz sve razrede. Učitelji se potiču da kroz različite projekte s učenicima prikupljaju, prikazuju i interpretiraju podatke koji su izvorni i dolaze iz svakodnevice. Kako takve aktivnosti zahtijevaju dosta vremena, često se nisu mogle realizirati u punom opsegu. S programom A2 moguće je odvojiti više vremena za istraživanja i različite vrste prikaza.

### 1. aktivnost: Visina učenika našeg razreda

Zadatak je učenika da prikažu visinu svih učenika svojeg razreda stupčastim dijagramom. Učenici unutar skupina dijele zadatke. Jedan mjeri visinu, jedan zapisuje podatke, jedan crta stupčasti dijagram i sl. Po izvršenom zadatku učenici predstavljaju svoje uratke po skupinama, uspoređuju podatke sa drugim skupinama i izrađuju zajednički plakat sa svim rezultatima.

### 2. aktivnost: Problemski ili projektni zadatci iz statistike

Materijal: nastavni listići

Vježbanje ćemo provesti putem problemskih zadataka (od jednostavnijeg prema složenijem).

#### a) Broj braće i sestara

Dijelimo učenicima listić s tablicom u koju će unijeti podatak koji možemo istražiti u cijelom razredu. Na primjer, broj braće i sestara. Svaki učenik dobije svoju tablicu i upisuje koliko ima braće i/ili sestara. Učenici koji nemaju braće i sestara upisuju nulu. Nakon što svaki učenik upiše svoje podatke, uspoređuje tablicu s ostalim učenicima. Traži onoga tko ima: iste podatke, ima jednak broj braće, ima jednak broj sestara, ima najveći/najmanji broj braće i

sestara itd. Kroz ovu će aktivnost učenici čitati i uspoređivati podatke. Poslije je moguće napraviti zajedničku tablicu s podatcima za cijeli razred.

| | BROJ |
|---|---|
| BRAT | |
| SESTRA | |

### b) Boja očiju

Učenici istražuju koliko djevojčica, a koliko dječaka u našem razredu ima plave, koliko smeđe, a koliko zelene oči. Podatke zapisuju u tablicu. Učenici prvo istražuju, zapisuju podatke, a onda zajednički analiziramo zaključke do kojih su došli (posebno boju očiju kod djevojčica, potom kod dječaka) i zaključuju koje boje je najviše očiju u našem razredu.

| | PLAVE OČI | ZELENE OČI | SMEĐE OČI |
|---|---|---|---|
| DJEČACI | | | |
| DJEVOJČICE | | | |

### c) Najdraže voće

Učenici u grupama ili paru dobivaju problemsko pitanje: Istraži koje voće vole učenici tvoga razreda. Podatke zapiši u tablicu. Pokušaj podatke prikazati stupčastim dijagramom.

### d) Matematika, Priroda i društvo

Od 4. razreda u prikazivanjima stupčastim dijagramima poželjno je za koordinate početi rabiti pojam *osi* kako bi se učenici pripremili za više razrede (npr. količina snijega po danu u mjesecu siječnju: os dana u mjesecu i os visine snijega u centimetrima). Ovaj ishod može se ostvariti povezivanjem matematike sa sadržajima drugih predmeta, posebice s Prirodom i društvom. Učenici mogu istraživati problem koji ne mora biti matematički, ali će podatke upisivati i ucrtavati u tablice ili dijagrame. Možemo osmišljavati projekte u kojima će učenici prikupljati, razvrstavati i prikazivati podatke.

Primjeri: Koliko se vremena posvećuje čitanju, a koliko gledanju televizije?

Pratiti i bilježiti rezultate tijekom tjedan dana, a zatim ih objediniti, prikazati i donijeti zaključke. Pratiti rast biljke graha tijekom dva tjedna i bilježiti promjene…

## 3. aktivnost: Čarobna vrećica (vjerojatnost)

Materijal: vrećica s modelima geometrijskih tijela (mogu biti i drugi predmeti npr. kuglice različitih boja)

Potičemo kod učenika znatiželju da otkriju što je u čarobnoj vrećici. Jedan učenik uvlači ruku u vrećicu, opipava predmet i imenuje ga. Kada učenici izvade sve predmete iz vrećice, učenici još jednom imenuju geometrijska tijela: kocka, kvadar, valjak, kugla, piramida i stožac. U čarobnu vrećicu učitelj/učiteljica vraća tri kocke, dva kvadra, dvije piramide, dva valjka, dva stošca. Kugle ostaju na stolu. Pitamo učenike: *Kada uvučeš ruku u čarobnu vrećicu jesi li siguran/sigurna da ćeš izvući piramidu? Objasni! Je li moguće da izvučeš piramidu? Objasni! Je li moguće izvući kuglu? Objasni!*

## 4. aktivnost: Bacamo kockicu (vjerojatnost)

U drugom i četvrtom razredu pojavljuju se ishodi iz vjerojatnosti MAT OŠ E.2.2., MAT OŠ E.4.1. Evo nekoliko aktivnosti vezane uz njih.

Materijal: kockice, listići s tablicom.

Učitelj/učiteljica učenicima dijeli kockice (za igru *Čovječe, ne ljuti se*) i listiće s tablicom. Učenici rade u paru ili u grupi.

### a) Bacanje kockice

Zadatak je učenika da učenici bace kockicu barem 30 puta i bilježe koje su brojeve dobili. Potom postavljamo pitanja: *Koji si broj dobio više puta? Je li bilo sigurno da ćeš pri bacanju dobiti broj od 1 do 6? Jesi li mogao pri bacanju dobiti broj 7? Objasni! Je li moguće pri bacanju dobiti broj 5?*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

### b) Zbroj na dvjema kockicama

Učenici uzimaju dvije kockice i svaki učenik baca odjednom dvije kockice. Trebaju ukupno baciti barem 30 puta. Zbrajaju se brojevi na dvjema kockama i zapisuje zbroj u bilježnicu. Učenici uspoređuju koji su zbroj najčešće dobili.

| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |

**5. aktivnost: Siguran, moguć i nemoguć događaj**

Učenici moraju kroz aktivnosti uočavaju razliku između sigurnoga, mogućega i nemogućega događaja. To možemo postići postavljanjem primjerenih pitanja i zadataka.

Primjeri:

a) Pitanja poput: Ako je jutro oblačno, hoće li padati kiša? Itd.

b) Igra: Par–nepar. Razgovor o tome je li igra pravedna.

c) Dvanaest učenika između sebe podijeli brojeve od 1 do 12. Redom bacaju 2 kockice i određuju njihov zbroj. Prikazani zbroj omogućuje učeniku koji ima taj broj na kartici da se pomakne za jedno mjesto na tablici u kojoj je početno stajalište na 0, a cilj je doći do broja 10. Problemska pitanja: Koji zbroj nije moguće dobiti bacanjem kockica? (0, 1 i brojevi koji su veći od 12) Koji su zbrojevi vjerojatniji? Koji su zbrojevi najvjerojatniji? Je li igra pravedna?

# MJERENJE

Mjerenje je uvijek postupak uspoređivanja dviju istovrsnih veličina. Taj postupak djeca uče kroz usporedbu istovrsnih objekata, npr. dužine uspoređuju s drugim dužinama, likove s drugim likovima, tijela s drugim tijelima. Pritom se koriste odnosima dulje – kraće – jednako dugo; veće – manje – jednako; lakše – teže – jednako teško; brže – sporije – jednako i sl. Kroz ovakvu usporedbu djeca shvaćaju osnovne odnose među danim veličinama. Usporedba je mnogo lakša ako su predmeti koje uspoređujemo manipulativni, odnosno mogu se dovesti jedan blizu drugog.

S vremenom učenicima postavljamo sve složenije zahtjeve i problemske zadatke, na primjer, nacrtamo dvije dužine na dva suprotna kraja školske ploče i tražimo od njih da zaključe koja je dulja. Kod ovakve usporedbe djeca se obično dosjete da se mogu poslužiti nekim pomoćnim sredstvom, , primjerice , , olovkom kako bi izvršili usporedbu. Drugim riječima, učenici su otkrili smisao i postupak mjerenja.

Procjenjivanje, mjerenje, preračunavanje i izračunavanje veličina važno je pri razumijevanju i usvajanju mjerenja. Učenici će mjerenjem povezati matematiku s drugim odgojno-obrazovnim područjima, s vlastitim iskustvom, svakodnevnim životom u kući i zajednici te na radnome mjestu, upotrebljavati ih za opis i analizu svijeta oko sebe. Razvoj razumijevanja mjerenja može se postići samo ako se pri učenju mjerenja koriste primjeri iz svakodnevnog života koje učenici shvaćaju i mogu svakodnevno vidjeti.

## 6. aktivnost: Ideje za mjerenje

### a) Što mjerimo?

Objekti mjerenja u razrednoj nastavi mogu biti geometrijski (dužina, površina, volumen) te fizikalni (vrijeme, masa). Dobro je s učenicima diskutirati kada i gdje sve mjerimo: Mjerimo kada kuhamo (važemo sastojke, mjerimo obujam tekućine i sl.), mjerimo kod šivanja (uzimanje krojačkih mjera, mjerenje tekstila i sl.), mjerimo kod kupnje ili izrade namještaja (mjerenje dužine, širine i visine ormara), mjerimo kod vožnje automobila (brzinu automobila, potrošnju goriva i sl.), kao i u mnogim drugim svakodnevnim situacijama.

### b) Čime mjerimo i kako mjerimo?

Postupak mjerenja, vrste i načini korištenja mjernih instrumenata također su važan cilj. Slijedi upoznavanje sa samim postupkom mjerenja u kojem donosimo u učionicu (ili drugo mjesto na kojem se nastava odvija) razne mjerne instrumente. Ako mjerimo masu tijela, bilo bi dobro donijeti na sat različite mjerne instrumente – vage. Naime, u svakodnevnom životu koristimo raznolike vage iako o tome ne razmišljamo. Najjednostavnija za razumijevanje je vaga s utezima koju djeca često vide na tržnici. Često koristimo i kuhinjsku vagu s kazaljkom koja masu iskazuje u gramima, zatim kupaoničku vagu koja masu prikazuje u kilogramima, digitalnu vagu sa zaslonom kao i druge vage. Da bi se djeca upoznala i osposobila za postupak mjerenja, trebaju mjeriti razne objekte koristeći raznolike mjerne instrumente. Nastava mora biti praktična i istraživačka, što podrazumijeva promatranje, dodirivanje i korištenje mjernih instrumenata te provođenje samih postupaka mjerenja.

### c) Procjenjivanje kod mjerenja

Uz aktivnosti vezane uz mjerenje najčešće vršimo i procjene. Procjenjujemo hoćemo li se automobilom moći parkirati na određeno slobodno mjesto, procjenjujemo širinu potoka kojeg preskačemo, procjenjujemo godine i masu drugih osoba, procjenjujemo visinu stabla, vrijeme koje nam je potrebno za neku radnju i slično. Zato je potrebno da aktivnost procjene prožima nastavu matematike u svim nastavnim jedinicama vezanima uz mjerenja. Težište kod ove aktivnosti ne treba i ne smije biti na nazivima i kraticama za mjerne jedinice, već na njihovom perceptivnom upoznavanju. To znači da djeca moraju vidjeti koliko je dug metar (ili bilo koja druga mjerna jedinica), prikazati ga širenjem ruku, tražiti oko sebe objekte slične duljine i slično. Tek kada djeca dobro perceptivno dožive mjerne jedinice, mogu shvatiti i naučiti standardne kratice kojima ih označavamo.

### d) Računanje s mjernim jedinicama

Preračunavanje mjernih jedinica također je česta aktivnost koju provodimo, na primjer kod doziranja sastojaka u hrani izraženima u dekagramima u grame. rimjerice, kada radimo trostruku dozu nekog kolača svaku ćemo mjernu veličinu iz recepta množiti s tri. No, ne treba zaboraviti da su u razrednoj nastavi primarne iskustvene aktivnosti i nikako ne bi bilo dobro da je jedini cilj mjerenja samo preračunavanje.

## 7. aktivnost: Mjerenje dužine

Kod obrade **mjerenja duljine dužine** (2. razred) trebali bi prevladavati primjeri poput:

a) Učenici rade u paru. Prvi učenik neka rukama pokaže udaljenost od jednog metra, a drugi neka provjeri mjerenjem njegovu procjenu.
b) Učenici rade u grupi. Procijenite svatko za sebe dimenzije (duljinu i širinu) školske ploče. Pronađite u grupi najveću i najmanju procijenjenu dimenziju i vidite kolika je razlika. Izmjerite duljinu i širinu školske ploče.
c) Učenici rade u grupama: jedni mjere duljinu učionice, drugi širinu učionice, treći duljinu školskog hodnika, četvrti širinu školskog hodnika.
d) Aktivnosti mjerenja duljine dobro je prenijeti i u školsko dvorište (matematika u pokretu) gdje učenici po skupinama mogu mjeriti duljinu i širinu školskog dvorišta.
e) Koristimo konopce različitih duljina pa učenici pokušavaju procjenom pronaći konopac, npr. duljine 95 cm. Mjerenjem učenici provjeravaju jesu li odabrali pravi konopac.

## 8. aktivnost: Mjerenje mase

Mjerenje mase (3. razred) dobro je započeti na konkretima, kada se uočavaju i uspoređuju nejednake mase (spoznati da (ne)jednake veličine predmeta ne moraju istim omjerom pratiti i masu). Nakon toga se imenuju mjerne jedinice za masu i razlikuju njihove vrijednosti (kilogram, dekagram i gram). Učenici iskazuju odnose mjernih jedinica povezujući ih s tijelima jedinične mase. Dobro je koristiti se različitim vagama, a digitalnim vagama mjeriti cjelobrojnu masu (unaprijed odabrati predmete čija masa nije decimalni zapis). Učenike je potrebno poticati na procjenjivanje rezultata na svim razinama.

Kod obrade ove nastavne teme mogu se učenicima zadati sljedeći problemi:

a) Učenici rade u grupi. Pripremimo im desetak predmeta. Učenici trebaju procijeniti mase predmeta i zapisati svoju procjenu. Potom uspoređuju svoju procjenu s procjenama drugih učenika. Na kraju važu predmete i uspoređuju dobivene rezultate s procjenom.
b) Pripremiti različite predmete, vage, kao i i papirnate novčanice te se učenici igraju trgovine ili tržnice.

### 9. aktivnost: Mjerenje volumena tekućine

Mjerenje volumena tekućine (3. i 4. razred) treba započeti uspoređivanjem volumena tekućine prelijevanjem iz jedne posude u drugu. Pri mjerenju volumena tekućine prvo treba kroz otkrivanje osvijestiti da se prelijevanjem iz posude u posudu količina tekućine ne mijenja iako se njezin izgled (visina tekućine u posudi) mijenja.

Nakon toga možemo odabrati neku posudu koja nam postaje mjerna jedinica i prelijevanjem tekućine mjeriti i uspoređivati različite količine tekućina u većim posudama. Učenici upoznaju standardne mjerne jedinice za mjerenje volumena tekućine. Prelijevanjem trebaju osvijestiti njihovu količinu, ali i računati s njima (osobito je korisno konkretima rješavati problemske zadatke).

Obujam i zapremnina sinonimi su za volumen. Mjerna jedinice litra ima dva znaka: L i l. Učenike je potrebno poticati na procjenjivanje rezultata na svim razinama. Ako imamo dvije posude i jednu ispunimo, npr. vodom, prelijevanjem u drugu učenici će shvatiti ima li druga posuda manju ili veću zapreminu. Većina učenika, već u trećem razredu shvaća što znači da jedna posuda sadrži više tekućine nego druga. Za aktivnosti uspoređivanja zapremina dobro je imati što više različitih posuda, boca, kanti, po mogućnosti različitih oblika jer će učenici tako moći mjeriti volumen „koliko boca stane u kantu“ ili volumen „koliko čaša stane u bocu“, što će pospješiti njihovo razumijevanje. Kod mjerenja volumena tekućina, koristimo kao mjerne instrumente razne čašice, boce, tikvice, kapaljke i slično s poznatim volumenom.

### 10. aktivnost: Kocka ili kvadar? Ili kvadrat?

Učenike je važno upozoriti na često nepreciznu uporabu nekih matematičkih pojmova u svakodnevnome životu: »kocka« šećera, »kocka« za juhu, dresovi na »kockice« ili bilježnica na »kockice«. Upućivanjem na te očigledne i svakodnevne primjere izbjeći ćemo zbunjivanje učenika razlikom u izražavanju u školi i izvan nje.

Moguće je osmisliti različite aktivnosti vezane uz ovu pogrješku (traženje primjera u (sportskim) medijima – točnih i netočnih, anketiranje ukućana, izrada prave „bilježnice na kockice“ te „majice na kockice“ i sl.).

### 11. aktivnost: Mjerenje površine

Mjerenje površine (4. razred) treba temeljiti na pojmu površine kao veličine dijela ravne plohe koji je lik zauzeo.

a) U kvadratnoj mreži mogu se ucrtavati različiti likovi sastavljeni od jediničnih kvadrata i uspoređivati njihove površine.
b) S učenicima se može izrezati više jediničnih kvadrata (nije nužno da im je stranica duga 1 cm ili 1 dm – važno je da za nas predstavljaju jedinični kvadrat) kojima se tada služimo u mjerenju. Mjerimo tako da učenicima damo problemski zadatak, na primjer da izrade lik površine 8 jediničnih kvadrata, što je, naravno, moguće napraviti na više načina. Također, mogu mjeriti površinu prekrivanjem lika jediničnim kvadratima. Na jednak način mogu mjeriti površine iz svoje neposredne okoline, na primjer, površinu klupe ili knjige. Bilo bi dobro pokazati da dva lika iste površine mogu imati različite opsege, a to se može napraviti dobrim odabirom zadatka.
c) Primjer problemskoga zadatka: Uzmite 12 jediničnih kvadrata. Slažite od njih različite pravokutnike i bilježite im površinu i opseg. Što primjećujete?

d) Postupak mjerenja površine lika morao bi biti takav da lik prekrivamo („popločavamo“) jediničnim kvadratima. Na kraju jednostavno prebrojimo koliko je jediničnih kvadrata bilo potrebno da se lik prekrije i taj broj uz pripadnu mjernu jedinicu daje površinu lika. Drugi je način da jedan te isti jedinični kvadrat premještamo po liku čiju površinu mjerimo i brojimo koliko puta on u njega stane.
e) Kao dobra vježba za učenike u ovoj fazi učenja i shvaćanja pojma površine te njezina mjerenja, vrlo dobro mogu poslužiti tangrami. Pojam tangrama obuhvaća 7 geometrijskih likova različite veličine i oblika izrezanih iz kvadrata. Imamo 5 pravokutnih trokuta, 1 kvadrat i 1 paralelogram. Učenici tangrame mogu slagati u željene oblike i važno je da shvate da tih sedam dijelova zajedno uvijek ima jednaku površinu.
f) Primjeri zadataka: 1. Dobili ste deset kartonskih kvadrata s površinom $1dm^2$ . Slažite od njih različite pravokutnike. Kolika je površina tih pravokutnika? Koliko su im opsezi? Što zaključujete?
g) Pokušajte izračunati površinu svoje sobe, kuhinje ili učionice. Kako biste to učinili?

# IGROLIKE AKTIVNOSTI

U nastavku donosimo još ideja igara kroz koje se osnažuju matematički ishodi u razrednoj nastavi. Te aktivnosti prikazane su na sadržaju određenog razreda, ali se promjenom računa i veličina mogu primijeniti i u ostalim razredima. Neke od njih su pogodne za matematičke kutke ili matematičke centre, primjerice, inačice društvenih igara poput Čovječe, ne ljuti se, Domino, Puzzle, Bingo, Kolo sreće, Zmije i ljestve i sl.

### 12. aktivnost: Igra Domino

Učenici su podijeljeni u parove. Svaki par će dobiti kartice za domino kao na slici (sadržaj se može prilagoditi). Zadatak svakog para je složiti domino od prve do zadnje pločice. One zadatke koje je potrebno računati, svaki član para zapisuje u svoju bilježnicu.

### 13. aktivnost: Varijante igre Čovječe, ne ljuti se

Igra se u skupini. Pripremimo podloge, pijune i kartice sa zadatcima. Učenik baca kockicu, uzima karticu sa pripremljenim zadatcima iz matematike. Računa naglas (ako se radi o potrebi pisanog računanja, svi igrači računaju u bilježnicu). Ako točno izračuna, pomiče se za broj koji je dobio na kockici, a tko netočno izračuna, ostaje gdje je bio. Igru nastavlja sljedeći učenik. Pobjednik je učenik koji smjesti sve ili najveći broj pijuna u kućicu.

### 14. aktivnost: Igra DA-NE

Materijal: kartice sa tvrdnjama

Na karticama su pripremljene tvrdnje (npr. 1 dan ima 60 sati., 1 tjedan ima 7 dana., godina ima 13 mjeseci., 1 minuta ima 60 sekundi., 1 minuta traje manje od jednog sata., Jedna godina traje dulje od

jednog tjedna. itd.) Ako je tvrdnja koju učitelj/učiteljica kaže točna, učenici stoje (DA), a ako je tvrdnja netočna, učenici čučnu (NE). Učenik koji pogriješi, treba sjesti. Tvrdnje može čitati i učenik.

Ova aktivnost može se upotrijebiti i za poglavlje Matematika u pokretu.

### 15. aktivnost: Slagalica

Učenici mogu raditi u paru ili u skupini. Učitelj/učiteljica pripremi list podijeljen na jednaka polja u kojima su upisana rješenja zadataka i puzzle. Na svakoj puzzli piše jedan zadatak. Učenici zadatak trebaju riješiti u svoju bilježnicu, te naći isto rješenje zadatka. Odgovarajuću puzzlu stavljaju na odgovarajuće polje na listu papira. Treba izbjeći da učenici slažu slagalicu prema slici, već da ju slažu prema računu pa je bolje da slika ima više dijelova.

Učenicima možemo dopustiti da aktivnost provode na podu ili na školskoj klupi (ovisno o potrebama učenika za kretanjem i promjenom).

### 16. aktivnost: Matematički lanac

Materijal: kartice sa zadatcima

Potrebno je izraditi onoliko kartica koliko je učenika u razredu. Jedan učenik počinje igru čitajući zadatak sa svoje kartice, npr. *Moj broj je 6.Tko ima broj koji je pet puta veći od mog broja?* Učenik koji ima na svojoj kartici broj 30 javlja se i čita dalje svoj zadatak. Mogu se kombinirati različiti zadatci i različite računske radnje. Učenici se čitajući i rješavajući zadatak slažu u krug, „lanac“. Igru završava učenik čiji je broj odgovor na jednakost zadnjeg sudionika lanca. Ako su svi učenici pratili igru i točno računali, lanac se zatvara zadnjim i prvim igračem.

Primjer za drugi razred:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Moj broj je 9.<br><br>Tko ima broj koji je **devet puta veći** od mojeg broja? | Moj broj je 81.<br><br>Tko ima broj koji je **za 9 manji** od mojeg broja? | Moj broj je 72.<br><br>Tko ima broj koji je **9 puta manji** od mojeg broja? | Moj broj je 8.<br><br>Tko ima broj koji je **tri puta veći** od mojeg broja? |
| Moj broj je 24.<br><br>Tko ima broj koji je **za 9 manji** od mojeg broja? | Moj broj je 15.<br><br>Tko ima broj koji je **za 6 veći** od mojeg broja? | Moj broj je 21.<br><br>Tko ima broj koji je **tri puta manji** od mojeg broja? | Moj broj je 7.<br><br>Tko ima broj koji je **šest puta veći** od mojeg broja? |
| Moj broj je 42.<br><br>Tko ima broj koji je **sedam puta manji** od mojeg broja? | Moj broj je 6.<br><br>Tko ima broj koji je **pet puta veći** od mojeg broja? | Moj broj je 30.<br><br>Tko ima broj **šest puta manji** od mojeg broja? | Moj broj je 5.<br><br>Tko ima broj **pet puta manji** od mojeg broja? |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Moj broj je 1.<br><br>Tko ima broj **četiri puta veći** od mojeg broja? | Moj broj je 4.<br><br>Tko ima broj koji je **osam puta veći** od mojeg broja? | Moj broj je 32.<br><br>Tko ima broj **za 13 veći** od mojeg broja? | Moj broj je 45.<br><br>Tko ima broj koji je **petina** mojeg broja? |

### 17. aktivnost: Igra Bingo

Svaki učenik dobije Bingo listić na kojemu su upisani brojevi. Svaki listić sadrži različite brojeve. Samo jedan Bingo listić ima dobitnu kombinaciju brojeva. Voditelj igre (jedan učenik) nasumce izvlači karticu sa zadatkom i čita zadatak naglas. Svaki učenik samostalno rješava postavljeni zadatak i njegovo rješenje zaokružuje na svom "Bingo" listiću (ako na njemu postoji taj broj). Voditelj igre izvlači novu karticu sa zadatkom itd. Pobjednik je učenik koji prvi na svom listiću ima sve zaokružene brojeve.

### 18. aktivnost: Igra Matematička osmosmjerka

Učenici dobivaju tablicu s brojevima i jedan list sa zadatcima, ovisno o sadržaju koji se uči. Kada izračunaju zadatak, učenici rezultat traže u tablici tako da ga zaokruže vodoravno, okomito ili dijagonalno. Brojevi koji nemaju svoj par (preostali brojevi) daju jedan pojam, odnosno rješenje osmosmjerke. Preostale brojeve mijenjamo u slova prema prikazanoj tablici i odgonetavamo (dešifriramo) pojam.

Inačica I.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 5 | 2 | 6 | 6 |
| 1 | 2 | 7 | 7 | 8 |
| 3 | 3 | 5 | 8 | 9 |
| 1 | 4 | 4 | 1 | 7 |
| 3 | 2 | 3 | 7 | 8 |

PRIMJER : 68 – 23 = 45

65 – 32 =  39 – 26 =

78 – 52 = 98 – 21 =

89 – 11 = 94 – 13 =

56 – 33 = 66 – 24 =

RJEŠENJE _____

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| M | D | E | A | Z | O | NJ | U | I |

Inačica II.

Materijal: osmosmjerke, nastavni listići sa zadatcima

a) Učitelj/učiteljica priprema zadatke, npr.:

1. Pronađi višekratnike broja 10. Poredaj ih od najmanjega do najvećega.
2. Ispiši dvoznamenkaste brojeve koji na mjestu desetica imaju znamenku 6.
3. U trećem stupcu pronađi najmanji i najveći dvoznamenkasti broj.
4. Ispiši dvoznamenkaste brojeve koji na mjestu jedinica imaju znamenku 1.
5. Pronađi i napiši najveći dvoznamenkasti broj.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 5 | 0 | 1 | 8 | 2 | 6 | 4 |
| 9 | 8 | 6 | 6 | 2 | 5 | 3 | 2 |
| 3 | 1 | 5 | 8 | 6 | 0 | 0 | 7 |
| 7 | 4 | 7 | 1 | 2 | 4 | 1 | 3 |
| 2 | 6 | 8 | 0 | 9 | 6 | 5 | 9 |
| 5 | 7 | 0 | 7 | 1 | 2 | 7 | 0 |
| 8 | 1 | 9 | 8 | 3 | 9 | 8 | 0 |
| 4 | 7 | 4 | 6 | 3 | 1 | 2 | 4 |

b) Učenici jedni drugima zadaju zadatke i zapisuju ih na papiriće.

Inačica III.

Materijal: osmosmjerke, nastavni listići sa zadatcima

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 5 | 0 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | 8 | 6 | 6 |
| 3 | 0 | 5 | 8 |
| 7 | 4 | 7 | 1 |

Nekoliko primjera zadataka:

1. Pronađi višekratnike broja 100. Poredaj ih od najmanjega do najvećega.

2. Ispiši troznamenkaste brojeve koji na mjestu desetica imaju znamenku 7.

3. U trećem stupcu pronađi najmanji i najveći troznamenkasti broj.

4. Ispiši troznamenkaste brojeve kojima se iste znamenke ponavljaju dva puta.

5. Pronađi i napiši tri najveća četveroznamenkasta broja.

6. Iz petog stupca ispiši osam troznamenkastih brojeva. Poredaj ih po veličini od najmanjega do najvećega.

7. Ispiši što više troznamenkastih brojeva koji na mjestu desetice imaju znamenku 7, a na mjestu jedinice znamenku manju od 7.

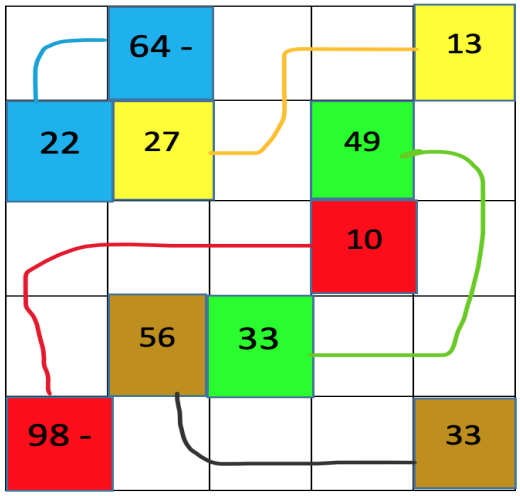
8. Pronađi brojeve koji na mjestu stotica i jedinica imaju znamenku iste vrijednosti.

9. Pronađi troznamenkaste brojeve čiji je zbroj znamenaka 12.

10. Pronađi što više troznamenkastih brojeva čiji je zbroj znamenaka veći od 10, a manji od 15.

## 19. aktivnost: Igra Spoji i izračunaj

Na tablici su kvadrati u bojama koji sadrže određene brojeve. Zadatak za učenike je spojiti kvadrate određenim bojama tako da nijedno polje ne smije ostati bijelo te treba paziti kako spajati kvadrate u tablici. Zatim pomoću brojeva iste boje postaviti zadatak i izračunati ga.
Brojeve i računske operacije možemo mijenjati prema sadržaju koji se uči.



## 20. aktivnost: Igra Spoji riječ i broj

Riječi su rastavljene na slogove, ispod svakog sloga piše dvoznamenkasti broj, a na nastavku te riječi stoji znak računske operacije (+ ili -) i drugi dvoznamenkasti broj. Učenik treba spojiti riječ te pronaći parove umanjenika i umanjitelja / prvog i drugog pribrojnika. Nakon što svaki zadatak riješi, učenik na papir koji se nalazi na sredini stola prepisuje riječi koje je spojio te pokušava odgonetnuti o čemu govore riječi. (Primjerice, možemo staviti naslove lektirnih djela ili matematičke pojmove i sl.)

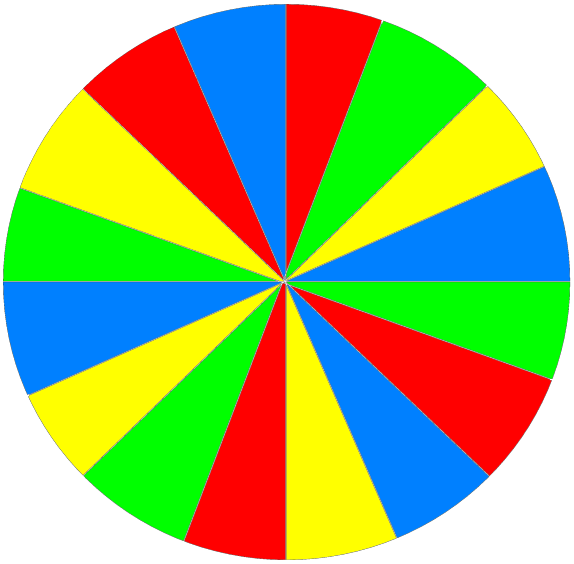
| | | |
|---|---|---|
| KIŠO<br>36 | DJE<br>92 | BRAN<br>+29 |
| INE<br>-36 | IV<br>88 | ČAK<br>-28 |
| EK<br>-59 | ŠEST<br>72 | KI<br>46 |
| ZAG<br>71 | PATI<br>+28 | IZGU<br>66 |

| | | |
|---|---|---|
| ZAS<br>46 | ŠA<br>+29 | REB<br>-39 |
| BITI<br>+26 | | |

Riječi su: kišobran, dječak, Ivek, Šestine, Zagreb, kiša, zaspati, izgubiti (iz lektirnog djela Šestinski kišobran).

## 21. aktivnost: Igra Kolo sreće

Jedan po jedan učenik vrti Kolo sreće i uzima karticu s bojom polja na kojem se kolo zaustavilo. Zadatak prepisuju svi u bilježnicu i rješavaju. Nakon što se riješi zadatak s te kartice, učenik ju stavlja sa strane.



Primjeri zadataka za kolo sreće:

Žuto polje – npr. Marina je kupila 37 kg krušaka i 25 kg jabuka. Koliko je kilograma voća kupila Marina?

Plavo polje – npr. Izračunaj: Pisanim zbrajanjem zbroji 53 i 39.

Crveno polje – npr. Od zbroja brojeva 65 i 29 oduzmi broj 26.

Zeleno polje – npr. Tata je prešao autom 43 kilometra, a mama 39 kilometara više. Koliko je kilometara prešla mama?

Zadatke na karticama možemo mijenjati, ovisno o sadržaju kojega želimo uvježbavati.

### 22. aktivnost: Igra Monopoly

Potrebno je pripremiti igraću ploču i kartice u tri boje sa zadatcima, ovisno o sadržaju kojega želimo uvježbavati.

Svaki učenik ima svog pijuna kojim se kreće po ploči. Nakon što baci kockicu, učenik se kreće za onoliko polja koliko je dobio na kocki. Na koju boju stane, tu karticu izvlači i rješava zadatak. Svi ostali učenici u grupi također rješavaju taj zadatak kako bi provjerili je li rješenje točno.

### 23. aktivnost: Igra kockicama (u paru)

**Inačica** I.

Svaki član para 2 puta baca tri kockice. Zapisujući znamenke onih brojeva koje je kocka pokazala dobivamo dva troznamenkasta broja koji se zapisuju tako da je moguće izvesti pisano zbrajanje ili pisano oduzimanje. Slijedi natjecanje u brzini i točnom računanju. Članovi para uspoređuju dobivene rezultate i bilježe broj pobjeda.

Inačica II.

Jedan član para baca dvije kockice, a drugi jednu kockicu. Zapisujući znamenke onih brojeva koje je kocka pokazala, dobivamo dvoznamenkasti i jednoznamenkasti broj koji se zapisuje tako da je moguće izvesti zbrajanje ili oduzimanje. U trećem i četvrtom razredu moguće je upotrijebiti i množenje i dijeljenje. Zatim drugi član para baca dvije kockice, a drugi jednu kockicu i izvode račune na isti način. Učenici se u paru natječu u brzini i točnom računanju. Članovi para uspoređuju dobivene rezultate i bilježe broj pobjeda.

### 24. aktivnost: Igra Križić-kružić

Materijal: listić

Svaki par dobije listić s devet polja na kojima su zadaci. Učenik koji je prvi na redu odabire polje na koje želi staviti svoj znak (križić ili kružić) i rješava zadatak koji se nalazi na tom polju. Ako ga točno riješi, stavlja oznaku u polje koje je odabrao, odnosno gdje je rješavao zadatak. Drugi učenik također rješava zadatak i rješenja se uspoređuju. Tek kada se rješenja podudaraju, učenici smiju krenuti na

sljedeće polje odnosno zadatak. Igrači se izmjenjuju odabirući polja i rješavajući zadatke sve dok jedan učenik ne spoji tri ista znaka u nizu vodoravno, okomito ili koso.

| | | |
|---|---|---|
| 811 · 22 | 9781 · 11 | 326 · 62 |
| 765 · 84 | 496 · 36 | 2482 · 41 |
| 998 · 34 | 426 · 76 | 811 · 92 |

### 25. aktivnost: Igra tišine

Materijal: bijeli papir formata A1 na ploči, geometrijski pribor, flomaster (marker)

Učenici stoje u krugu. Na ploči je papir na koji učitelj/učiteljica nacrta ravnu crtu pomoću crnog flomastera i ravnala. Zadatak učenika je zatvoriti oči i ispružiti dlanove ispred sebe. Učitelj/učiteljica dodirne dlanove prvog učenika i taj učenik odlazi do papira i crta sljedeću crtu bilo gdje na papiru (crte se mogu dodirivati, ići jedna preko druge...). Učenik se zatim vraća u krug i dodiruje sljedećeg učenika. Onaj učenik koji je, već nacrtao crtu prekriži ruke kada se vrati u krug te na taj način pokazuje da se njega više ne dodiruje. Igra završava kada svi učenici nacrtaju crtu na papiru.

Na kraju slijedi zajednička analiza crteža koji je nastao crtanjem ravnih crta.

**A2**

**Program potpore,**

**potpomognutog i obogaćenog učenja**

# PRIRODOSLOVNO PODRUČJE

# UVOD

Aktivnosti Programa A2 provode se sa svim učenicima te se aktivnosti A2 osmišljavaju za sve učenike i potrebno ih je strukturirati na različitim razinama s ciljem zadovoljenja potreba svih učenika u razredu: aktivnost IZGRADI – uvježbavanje vještina kako bi učenici postigli veću sigurnost i preciznost, NADOGRADI – učenici ostvaruju veće razine odgojno-obrazovnih ishoda te nadograđuju svoje znanje, PODRŠKA – aktivnosti za učenike s poteškoćama, IZAZOV – aktivnosti obogaćenog učenja za potencijalno darovite i darovite učenike. U nastavku su prijedlozi aktivnosti potpore, obogaćivanja i potpomognutog učenja za sve tri skupine učenika, a prijedlozi radnih listova sa zadatcima označeni su različitim bojama (**plavom bojom** - izgradi, nadogradi, **zelenom bojom** - podrška, **žutom bojom** - izazov). Napisani su demonstrativni prijedlozi aktivnosti samo za pojedine ishode u svakom razredu kao smjernica učiteljima unutar odgojno-obrazovnog područja prirodoslovlja (nastavni predmetni Prirodoslovlje, Fizika, Kemija i Biologija).

Svaka od prikazanih aktivnosti može se izvoditi različitim socijalnim oblicima rada: individualnim radom učenika, radom u paru, grupnim radom. Učitelj ima slobodu odlučivanja koje će oblike rada i metode primijeniti u radu s učenicima, a prikazane aktivnosti pomažu učenicima u ostvarivanju traženih odgojno-obrazovnih ishoda. Važno je u Prirodoslovlju upotrijebiti aktivnosti i metode koje traže aktivnost učenika kako bi učenik sam konstruirao potrebna znanja i tako ostvario tražene odgojno-obrazovne ishode.

Najveći dio ukupnog Programa A2 fleksibilan je po odgojno-obrazovnim područjima, odnosno pismenostima čime se učenicima osigurava potrebna pomoć i podrška ili obogaćivanje.

## ISTRAŽIVAČKI PRISTUP

Suvremena nastava Prirodoslovlja temelji se na istraživačkom učenju, učenju otkrivanjem, problemskom učenju te je nužno učenike uključiti u aktivno oblikovanje znanja. Istraživački pristup smatra se nastavnom strategijom koja omogućuje interakciju učenika s prirodom te pomaže u razumijevanju svijeta.

Vođeno istraživačko učenje nije samo odgovaranje na postavljena pitanja, već je neophodno potaknuti zainteresiranost učenika za istraživanjem i spoznavanjem svijeta, propitivanjem, istraživanjem i formuliranjem novih ideja kako bi učili samostalno, ali i jedni od drugih radeći na zajedničkim zadatcima. Radeći na taj način, učenici konstruiraju vlastito razumijevanje svijeta, samoreguliraju učenje, razvijaju komunikacijske vještine, vještine rada u timu, uključuju međudjelovanje konceptualnog razumijevanja i znanja specifičnog za određeno područje. U početnoj fazi istraživačkog učenja učenicima može biti izazovno postavljanje istraživačkih pitanja na koja trebaju dati odgovor provedenim istraživanjem. Tu učitelj treba voditi proces kako bi učenici naučili oblikovati istraživačka pitanja. Važno je pratiti tijek istraživanja kroz sve postupke. U fazi interpretiranja i vrednovanja rezultata potrebno je paziti da učenici izvode valjane zaključke kako bi se ispravile moguće postojeće miskoncepcije i izbjeglo oblikovanje novih. U provedbi istraživanja pomažu radni listovi osmišljeni kao pomoć u stjecanju osnova prirodoslovne pismenosti.

Nastavni sadržaji prirodoslovlja pogodni su za provedbu istraživanja bilo da se radi o strukturiranom, vođenom ili otvorenom istraživanju.

Projektna nastava predstavlja suradnički rad učenika koji se temelji na istraživanju odabrane teme u duljem trajanju (npr. promjene tijekom godišnjega doba). Pojedini projekt može biti usmjeren na proces ili sami produkt, a uloga učitelja tijekom provedbe projekta prelazi u ulogu moderatora promatrača i pomagača koji učenike usmjerava prema postizanju projektnoga cilja. Za razliku od zapamćivanja činjenica i informacija, istraživanje učenicima omogućuje aktivno učenje tijekom kojega oni uočavaju uzročno-posljedične veze, trajno usvajaju znanja i razvijaju interes za daljnja istraživanja.

## Redoslijed postupaka u istraživanju

| | |
|---|---|
| | 1. Upotrijebi osjetila za opažanje svijeta oko sebe. Razmisli i odaberi temu o kojoj želiš više doznati kroz istraživanje. |
| | 2. Postavi istraživačko pitanje. Primjerice: Može li biljka preživjeti bez vode? |
| | 3. Oblikuj pretpostavku. Napiši što misliš da će se dogoditi. Primjerice: Ako biljku ostavimo bez vode, tada će ona uvenuti. |
| | 4. Provedi istraživanje. Osmisli istraživanje ili pokus kojim ćeš ispitati moguće rješenje, pripremi potrebne materijale, mjeri i bilježi sve što se dogodi. Tijekom provođenja istraživanja važno je imati kontrolni uzorak i više uzoraka na kojima se provodi istraživanje. Za provjeru navedene pretpostavke kontrolni uzorak činile bi biljke koje su zalijevane. Eksperimentalne uzorke činile bi biljke koje nisu zalijevane. |
| | 5. Potvrdi rezultate. |
| | 6. Obradi i prikaži rezultate istraživanja te izvedi zaključak. Treba navesti je li pretpostavka potvrđena ili nije. |
| | 7. Objavi rezultate. Podijeli nova saznanja s drugima. |

| **PET FAZA MODELA ISTRAŽIVAČKOG UČENJA** (Pedaste i sur., 2015) | |
|---|---|
| **ORIJENTACIJA** | ✓ poticanje učeničkoga zanimanja i znatiželje za određeni problem<br>✓ identificiranje varijabli istraživanja |
| **KONCEPTUALIZACIJA** | ✓ dovodi učenike do istraživačkoga pitanja<br>✓ postavljaju pretpostavke istraživanja koje se mogu provjeriti |
| **ISTRAŽIVANJE** | ✓ osmišljavanje i provođenje istraživačkih aktivnosti<br>✓ interpretacija prikupljenih podataka |
| **ZAKLJUČAK** | ✓ stvaranje zaključka o rezultatima učenja temeljenoga na istraživanju |
| **RASPRAVA** | ✓ učenici jedni drugima prenose svoje zaključke i otkrića<br>✓ predlaganje novih problema za istraživanje<br>✓ propitivanje vlastite uloge tijekom istraživanja, usmjerenost na poboljšanje |

Samostalnim istraživanjem učenici spoznaju svijet i uvodi ih se u prirodoznanstveni način razmišljanja. Metodička istraživanja pokazuju kako najbolje rezultate u prirodoslovlju postižu učenici koji prirodu spoznaju istraživačkim radom koristeći prirodoslovne postupke: promatranje, opisivanje, mjerenje, prikupljanje podataka, zapisivanje podataka, razvrstavanje, prikaz podataka i rezultata, zaključivanje, objašnjavanje, oblikovanje pretpostavke, planiranje istraživanja i istraživanje, izvješće o provedenom istraživanju. U nastavi Prirodoslovlja potrebno je kreirati situacije u kojima se učenike potiče na rješavanje različitih problema.

Na početku istraživanja:

- ✓ početi s poznatim, onim što učenici znaju iz iskustva
- ✓ ispitati postoje li određene miskoncepcije o proučavanoj temi.

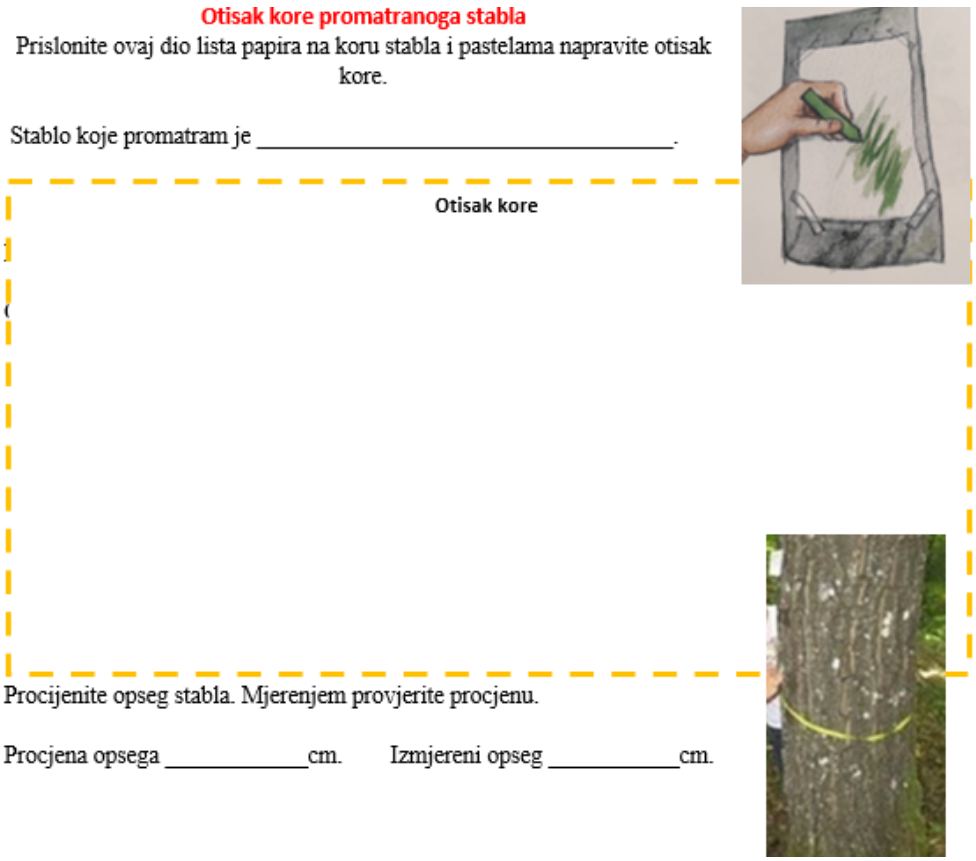
Na kraju je važno da učenik usporedi vlastite rezultate s rezultatima drugih.

## PROMATRANJE U NASTAVI PRIRODOSLOVLJA

Preduvjet su promatranju subjektivni čimbenici (zdrava osjetila, interes, pozornost, iskustvo, mišljenje) te pristupačan predmet promatranja. Promatranje u 1. razredu – učenici npr. spoznaju tijela iz svojega okružja i utvrđuju temeljna svojstva tvari (npr. razlikuju materijale prema njihovim svojstvima). Promatranjem spoznaju i promjene u pojedinim godišnjim dobima,

duljinu dana i noći, vode kalendar prirode, promatraju duljinu sjene u određeno doba dana. Promatranjem uočavaju vanjske promjene tijekom godišnjih doba (opadanje lišća, odlazak ptica selica, nestajanje kukaca, padanje snijega, pupanje i listanje biljaka, vraćanje ptica selica, dozrijevanje plodova…) provodeći fenološka promatranja. Povezuju pojedino godišnje doba s djelatnostima ljudi te odijevanjem koje prilagođavaju vremenskim prilikama. U sljedećim razredima promatranje je još detaljnije pa učenici otkrivaju međusobnu povezanost različitih pojava u okolišu, sustavnije prate i bilježe prikupljene podatke (temperatura, oblačnost, oborine, promjene – uočavajući međuovisnost žive i nežive prirode).

Učitelj treba poticati učenike da tijekom promatranja uočavaju što više pojedinosti kako bi razvijali svoje promatračke sposobnosti. Vođena promatranja koje potiču učitelji, u višim razredima trebaju postati samostalna promatranja i slobodna promatranja. Postavljajući odgovarajuća pitanja otvorenoga tipa učitelj treba voditi učenike prema otkrivanju povezanosti različitih promatranja. Ako učenici provode kratkotrajno promatranje tijekom A1 dijela nastave, tada dodatni zadatci o provedenom promatranju mogu biti podloga aktivnosti u A2.


Otisak kore promatranoga stabla

Prislonite ovaj dio lista papira na koru stabla i pastelama napravite otisak kore.

Stablo koje promatram je _____.

Otisak kore

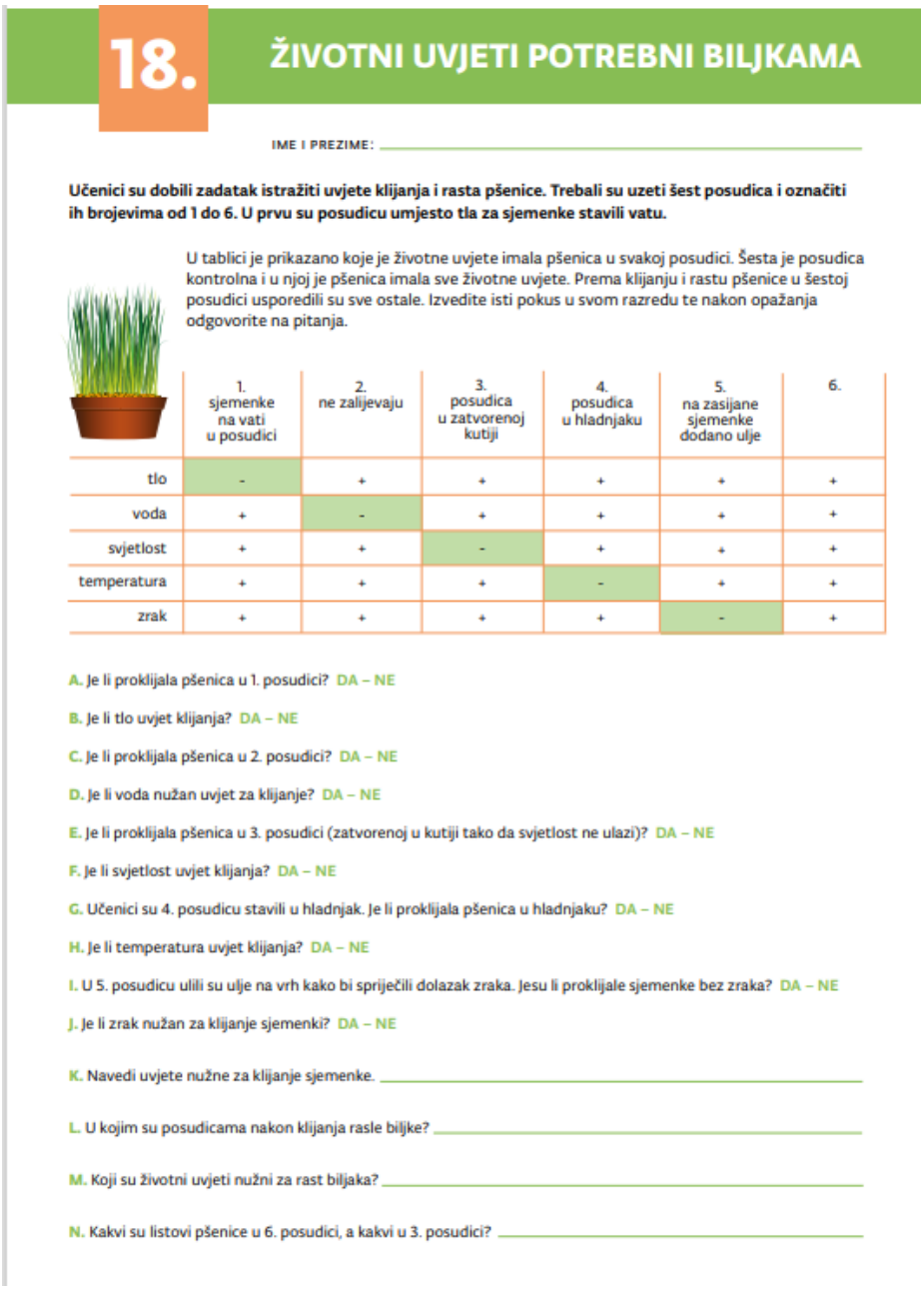
Procijenite opseg stabla. Mjerenjem provjerite procjenu.

Procjena opsega _____cm. Izmjereni opseg _____cm.

Slika 1. Promatranje stabla *(Izvor: BUBO platforma, projekt HRZZ (Učenje biologije u epidemiološki prilagodljivom istraživačkom okružju, 4. razred)*

Tijekom istraživačke nastave Pprirodoslovlja važna su fenološka promatranja usmjerena na uočavanje i bilježenje promjena tijekom razvoja živih bića, npr. biljaka. Učenici u 1. ili 2. razredu mogu promatranjem uočavati kada se pojavljuju pupovi na odabranoj biljci / stablu, koliko dugo traje otvaranje pupova, u koje doba dana su kukci kao oprašivači najaktivniji, koliko dana traje cvijet, kada mu počinju opadati latice, promatraju razvoj plodova uočavajući

promjenu boje i slično. Mlađi učenici promotreno i uočeno mogu prikazati crtežom i usmeno opisati, a stariji uz crtež pišu što su uočili. Učenici 5. razreda istražuju prilagodbe živih bića životnim uvjetima staništa pa mogu uočavati npr. koliko često zalijevaju kaktus u usporedbi s drugim biljkama tijekom mjesec dana. Također istražuju utjecaj životnih uvjeta na rast i razvoj biljke što mogu odraditi prateći upute na prikazanom radnom listu. Na kraju je istraživanja važno da učitelj uoči postoji li miskoncepcija kako je biljkama (sjemenkama) za klijanje nužan uvjet svjetlost.



**18. ŽIVOTNI UVJETI POTREBNI BILJKAMA**

IME I PREZIME: _____

**Učenici su dobili zadatak istražiti uvjete klijanja i rasta pšenice. Trebali su uzeti šest posudica i označiti ih brojevima od 1 do 6. U prvu su posudicu umjesto tla za sjemenke stavili vatu.**

U tablici je prikazano koje je životne uvjete imala pšenica u svakoj posudici. Šesta je posudica kontrolna i u njoj je pšenica imala sve životne uvjete. Prema klijanju i rastu pšenice u šestoj posudici usporedili su sve ostale. Izvedite isti pokus u svom razredu te nakon opažanja odgovorite na pitanja.

| | 1. sjemenke na vati u posudici | 2. ne zalijevaju | 3. posudica u zatvorenoj kutiji | 4. posudica u hladnjaku | 5. na zasijane sjemenke dodano ulje | 6. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| tlo | - | + | + | + | + | + |
| voda | + | - | + | + | + | + |
| svjetlost | + | + | - | + | + | + |
| temperatura | + | + | + | - | + | + |
| zrak | + | + | + | + | - | + |

A. Je li proklijala pšenica u 1. posudici? DA – NE

B. Je li tlo uvjet klijanja? DA – NE

C. Je li proklijala pšenica u 2. posudici? DA – NE

D. Je li voda nužan uvjet za klijanje? DA – NE

E. Je li proklijala pšenica u 3. posudici (zatvorenoj u kutiji tako da svjetlost ne ulazi)? DA – NE

F. Je li svjetlost uvjet klijanja? DA – NE

G. Učenici su 4. posudicu stavili u hladnjak. Je li proklijala pšenica u hladnjaku? DA – NE

H. Je li temperatura uvjet klijanja? DA – NE

I. U 5. posudicu ulili su ulje na vrh kako bi spriječili dolazak zraka. Jesu li proklijale sjemenke bez zraka? DA – NE

J. Je li zrak nužan za klijanje sjemenki? DA – NE

K. Navedi uvjete nužne za klijanje sjemenke. _____

L. U kojim su posudicama nakon klijanja rasle biljke? _____

M. Koji su životni uvjeti nužni za rast biljaka? _____

N. Kakvi su listovi pšenice u 6. posudici, a kakvi u 3. posudici? _____

Slika 2. Uvjeti klijanja *(Izvor: Bulić, M. Radni listići Biljka cvjetnjača, Alfa, 2022.)*

Kako bi učenici ustrajali u dugotrajnijem promatranju svijeta oko sebe neophodno je da ih učitelj redovito potiče, formativno vrednuje te ih usmjerava na bilježenje uočenog. Osposobljavanje za samostalno istraživanje u nastavi Kemije, Fizike i Biologije temelji se na pažljivo osmišljenim

promatranjima u Prirodoslovlju koja se provode od početka školovanja.

Učenici, već od 1. razreda motre vremenske prilike – neživu prirodu uočavajući u 1. razredu duljinu dana i noći, količinu svjetlosti tijekom godišnjih doba te sama obilježja vremena (sunčano, oblačno, kišovito, snježno, vjetrovito). Opseg onoga što se traži da promatraju ovisi o njihovoj dobi jednako kao i način bilježenja pa mlađi učenici bilježe slikama i dogovorenim znakovima svakodnevno bilježeći dnevno vrijeme.

U 2. razredu kalendar promatranja prirode treba sadržavati više podataka pa učenici uočavaju maglu, rosu, mraz, inje, tuču, pljuskove, susnježicu…što je važno kako bi uočili uzročno-posljedičnu vezu promjena u prirodi i ponašanja živih bića.

Slika 3. Promatranje prirode *(Izvor: Bulić, M. Promatram prirodu, Alfa, 2022.)*

U prikazivanju podataka mogu se koristiti jednostavni grafički prikazi u kojima mogu na kraju i procjenjivati događaj (npr. predviđaju vrijeme za vikend pa promatranjem utvrđuju je li se njihovo predviđanje ostvarilo). U prikazivanju prikupljenih rezultata moguće je koristiti različite aktivnosti jer upravo Program A2 daje više vremena za sama istraživanja i različite prikaze. Stupčasti dijagram moguće je koristiti, već od 1. razreda jer će učenici, npr. obojati onoliko kvadrata koliko je dana u tjednu bilo oblačno, sunčano, kišovito i dr. (različitim bojama) te iz broja obojanih kvadrata zaključiti kojih je dana bilo najviše ili najmanje.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **PONEDJELJAK** | | | | | |
| **UTORAK** | | | | | |
| **SRIJEDA** | | | | | |
| **ČETVRTAK** | | | | | |
| **PETAK** | | | | | |
| **SUBOTA** | | | | | |
| **NEDJELJA** | | | | | |

Od 1. razreda provode i različita mjerenja (povezati s Matematikom) te mogu koristiti vagu za mjerenje mase obvezno vršeći procjenu prije samoga mjerenja te provjeravajući procjenu mjerenjem. U 3. razredu koriste mjerne jedinice za primerice . temperaturu a izvodeći pokus promjene stanja vode očitavanjem temperature vode ili mjerenjem temperature tla (nadogradnja u 5. razredu). Volumen tekućine istražuju prelijevanjem jednakog volumena vode iz posude u posudu koje imaju različiti oblik te bilježe nivo vode u svakoj posudi da bi na kraju vodu ulili u početnu posudu i provjerili volumen. Važno je izvršiti prelijevanje vode u različite posude kako bi radeći aktivno na zadatku uočili kako se prelijevanjem volumen (obujam) nije promijenio iako se izgled vode (visina u pojedinoj posudi) je promijenila.

U 5. razredu se istražuju i kiselost, tlak, uzgon, površinska napetost vode, primjenjujući istraživački pristup. Tijekom istraživanja svojstava vode u 5. razredu neophodno je pratiti preciznost postupaka kako bi mjerenje bilo točno. Ove aktivnosti trebalo bi izvesti tijekom izvanučioničke nastave (na termometar zavezati konopac na kojem vodootpornim flomasterom treba označiti duljinu od 10 cm pa crvenim od 50 cm; uroniti termometar do dubine od 10 cm i držati ga 5 minuta, brzo izvaditi i očitati te zapisati temperaturu mjerenje ponoviti 3 puta i odrediti srednju vrijednost. Istim postupkom izmjeriti temperaturu na dubini od 50 cm). Tražiti zaključak o promjeni temperature vode s dubinom. Prozirnost određivati pomoću Secchijeva diska kojega treba polako spuštati u vodu dok ne postane nevidljiv. Gustoća i uzgon vode, koji su ishod 5. razreda imaju svoju osnovu u 2. razredu kada učenici rade na zadatku što pluta, a što tone.

Slika 4. Što pluta, a što tone? *(Izvor: Bulić i sur., Priroda, društvo i ja 2, Alfa, 2022.)*

Slika 5. Gustoća leda i tekuće vode

Različitu gustoću i leda istražiti zaleđivanjem vode u boci, prate porast obujma te nakon toga stavljaju led u tekuću vodu i uočavaju plutanje pa temeljem promatranja zaključuju o razlici gustoće tekuće vode i leda s osvrtom kako navedena pojava anomalije vode utječe na živi svijet

i preživljavanje živih bića pod vodom.

Kiselost vode određivat će koristeći različite indikatore. Najjednostavnije je pripremiti sok od crvenog kupusa ili koristiti lakmus papir. Površinsku napetost istražit će radeći na pokusu sa npr. spajalicom ili paprom te uočavajući kada pluta na površini. Nadogradnja ishoda može ići u smjeru da se u čašu sa spajalicom koja pluta doda par kapi deterdženta za suđe te učenici promatranjem zaključuju kako deterdžent utječe na površinsku napetost vode promišljajući kakav to utjecaj ima na živi svijet voda.

Nadogradnju ovih ishoda i proširivanje učenici rade u 6. razredu pa npr. cikličke pojave vezane uz kretanja nebeskih tijela rade od 2. razreda kada promatranjem spoznaju svijetli i tamni dio dana te kretanje Sunca i formiranje sjene. Proces kruženja vode u prirodi temelji se na ishodima 3. razreda kada izvode pokus promjene stanja vode. Učenici 6. razreda mogu kruženje vode raditi na nekoliko različitih načina uz obavezno opisivanje uočenoga i izvođenje zaključka o važnosti topline koja pokreće kruženje.

Slika 6. Kruženje vode u prirodi

## OPISIVANJE UOČENOGA

Može biti usmeno ili pisano, a učenici opisuju sve ono što spoznaju osjetilima, lupom, mikroskopom te je vezano da učenici opisuju točno, potpuno, detaljno i objektivno. Opisivanju prethodi promatranje.

Slika 7. Toplinsko širenje zraka, 5. razred

## PRIKUPLJANJE, ZAPISIVANJE I PRIKAZIVANJE PODATAKA

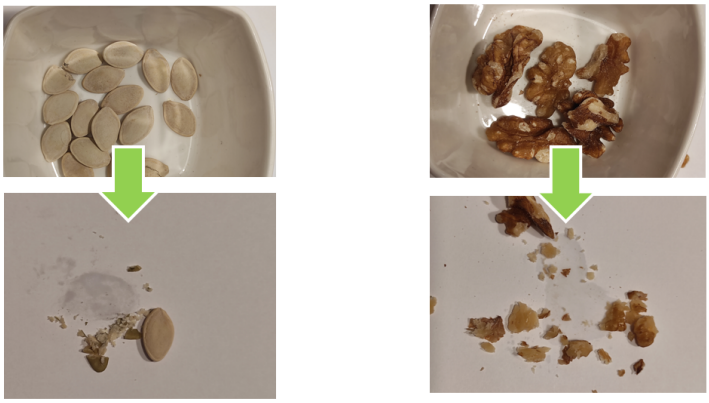
**To je t**emeljni postupak istraživačke nastave Prirodoslovlja pa učenici prikupljaju potrebne podatke promatranjem, praktičnim radom, vođenjem kalendara prirode, mjerenjima i dr. Poticati ih treba na precizna mjerenja jer je to važan uvjet dobro protumačenih rezultata. Dobivene rezultate često treba usporediti i staviti u međusobni odnos pa se tako ostvaruju više razine odgojno-obrazovnih ishoda jer je temelj uspoređivanja poznavanje svojstava pojedinih

članova koje uspoređujemo. Uspoređivanje vodi učitelj od 1. razreda da bi učenici u višim razredima mogli samostalno radili. Prikupljene podatke potrebno je pregledno prikazati pomoću crteža, grafikona, histograma…

## ZAKLJUČIVANJE

Kao najsloženiji misaoni proces, zaključivanje je važno jer objedinjuje povezivanje i proširivanje spoznatoga pa često u nastavi učenike pitamo da nešto promotre i zaključe na temelju promatranja.

Na kraju istraživanja učenici rezultate prezentiraju drugima i predočavaju uočeno plakatom, tablicom ili na drugi način. Učenik nakon izvedenog pokusa o , npr. pohranjenoj energiji zaključuje o mjestu na koje biljka skladišti energiju te također izvodi širi zaključak o utjecaju jedenja navedenih dijelova biljaka na ljudski organizam uz razlikovanje jedenja nedovoljne količine hrane ili prekomjerne količine hrane.



Slika 8. Pohranjena energija u sjemenkama, 6. razred

| POTICANJE AKTIVNE UKLJUČENOSTI UČENIKA TIJEKOM NASTAVE | |
|---|---|
| **Zapisivanje misli** | |
| Trajanje<br>30 minuta | Služi za prikupljanje ideja, očekivanja, želja…Učenici dobiju prazne kartice na kojima zapisuju odgovore na postavljeno pitanje. Imaju 5 minuta vremena. Važno je na jednu karticu zapisati jednu ideju. Po završetku pričvrste svoje kartice s odgovorima na ploču. Učitelj odgovore grupira prema srodnosti postižući preglednost. Ova se metoda može se koristiti za različite svrhe (poticanje na razmišljanje, pronalaženje zajedničke teme istraživanja, sastavljanje pravila ponašanja…) |

Materijal: kartice, olovke, ljepljiva traka ili pribadače

| **Oluja ideja** | |
|---|---|
| Trajanje<br>5-10 minuta | Za razliku od aktivnosti Zapisivanja misli učenici svoje ideje i prijedloge iznose usmeno. Učitelj ili učenik zapisuje na ploču ili list papira. Analiziraju zapisano. |

Materijal: kreda ili flomaster

| Odlučivanje bodovanjem | |
|---|---|
| Trajanje<br>5-10 minuta | Primjenjuje se u situacijama kada treba donijeti odluku uz odlučivanje svih učenika (npr. odlučuju koju pojavu će istraživati tijekom projekta). Prikupljene prijedloge učenika ispiše se na papir u krugu koji je podijeljen na onoliko dijelova koliko je prijedloga. Papir se stavi na ploču. Svaki učenik dobije po 1-3 samoljepiva papirića – točkice (ovisno o broju prijedloga o kojima odlučuju). Svoj samoljepivi papirić lijepe u područje kruga s idejom koju podržavaju. Bodovi se zbroje te se odlučuje o prijedlogu koji ide u daljnju realizaciju. Mogu se umjesto samoljepivih papirića bodovi ucrtati flomasterom (treba paziti da svaki učenik ucrta jednak broj točkica). |

Materijal: samoljepivi papirići (točkice)

| Rad u grupi | |
|---|---|
| Trajanje:<br>15 - 45 minuta | Temelji se na zajedničkom radu 3-6 učenika (bolje dati prednost neparnom broju). Grupe s većim brojem članova pokazuju tendenciju raspadanja i teže ostvaruju suradnički rad. Učenici mogu raditi u više grupa tako da sve rade na istom zadatku ili mogu imati različite zadatke za čije je ostvarenje odgovoran svaki član grupe. Potrebno je napraviti razmještaj klupa u učionici za ovaj oblik rada, pripremiti potreban pribor i materijal te radne listove. Upotrijebiti različite načine oblikovanja grupa. Utvrditi zaduženja svakoga člana grupe. Provjeriti razumiju li učenici upute za rad te pratiti rad svih grupa. |

Materijal: radni listovi, potreban pribor i materijal

| Put u budućnost | |
|---|---|
| Trajanje<br>15 minuta | Izrezati stopala od papira i staviti ih da učenici zapišu svoje ideje, želje…Stopala složiti na pod kao "put u budućnost". Primjenjivo posebno u situacijama kada trebaju promišljati o aktivnom djelovanju vezano uz određene ekološke probleme. |

Materijal: stopala izrezana od papira, flomaster

| Moje mišljenje | |
|---|---|
| Trajanje<br>30 minuta | Učenici bilježe svoja promišljanja vezeno uz određenu problematiku. Na vrhu lista na kojem su nacrtani baloni pišu pitanja. Učenik u nacrtane balone upisuje svoje želje ili kritike. Radovi se pričvrste na zategnuti konopac da izgledaju kao izložba. O odgovorima učenika se razgovara. |

Materijal: liste "moje mišljenje" s nacrtanim balonima za sve učenike, flomaster ili olovka, konopac i dr.

| Anketiranje | |
|---|---|
| Trajanje<br>1 sat | Prikladna je za prikupljanje informacija o npr. određenom pitanju među poznanicima, rodbinom, susjedima, djelatnicima škole, učenicima…Učenici u paru ili grupi od troje anketiraju zadani uzorak ljudi. Anketar može imati |

tablicu u koju upisuje odgovore ili nositi isprintan anketni upitnik koji popunjavaju anketirani ljudi. Odredi se točno vrijeme trajanja aktivnosti. Za vrednovanje rezultata i njihovo prikazivanje odrede se termini i način provedbe.

Materijal: blok, olovka, anketni upitnik

| **Ophodnja i promatranje** | |
|---|---|
| Trajanje<br>10 min<br>do 1 sat | Ophodnja i promatranje pružaju mogućnost izviđanja i snimanja stanja određenog prostora koji je u centru interesa. Npr. ophodnjom dvorišta, okoliša škole, kvarta u kojem žive učenici uočavaju određene probleme na koje mogu upozoriti druge učenike. Grupa učenika najprije osmišljava promatrački listić te odlaze na područje koje promatraju te zapisuju opaženo. Mogu i fotografirati i snimati videozapis (npr. žele istražiti način odlaganja otpada u okolišu škole) uočenoga. Rezultate istraživanja iznose svima u razredu. |

Materijal: papir za bilješke, olovka, mobitel ili fotoaparat

| **Ako…, onda…** | |
|---|---|
| Trajanje 15 minuta | Prije rada na projektu dobro je provesti ovu aktivnost. Učenici dobiju papire. Učitelj čita pitanja: kako ću pridonijeti radu na projektu, što će to promijeniti u našoj školi, koliko vremena mogu uložiti u rad na projektu…Svaki učenik piše samo jedan odgovor na svako pitanje. Provodi se projekt koji dobije najveću potporu učenika. |

Materijal: papir, olovka

| **Put** | |
|---|---|
| Trajanje 30 minuta | "Put" se koristi za osmišljavanje strategije provedbe projekta. Na ploči se napiše naslov i cilj projekta. Učenici se podijele u više manjih grupa. Svaka odgovara na svoje pitanje (Npr. Kako ćemo provoditi projekt? Kako ćemo prezentirati rezultat cijeloj školi i roditeljima? Kako ćemo prikupiti potrebna sredstva?). Prijedlozi koje su grupe napisale stave se na ploču i prezentiraju svima. To predstavlja njihov zajednički put tijekom projektnih aktivnosti. |

Materijal: papir, olovke, flomasteri

| **Metoda praktičnih radova** | |
|---|---|
| Trajanje<br>45 minuta i više | Može se primijeniti u učionici i izvan nje (vrtu, okolišu…). Učenici praktični rad mogu raditi individualno, u paru i u grupi. Može biti osmišljen tako da sve grupe rade isti praktični rad ili da svaka grupa radi drugačiji rad te na kraju svi prezentiraju kako bi svi učenici spoznali potrebno. Praktični rad u ciklusima je najsloženiji jer su različiti radni zadatci postavljeni na različitim mjestima u učionici te svaka grupa najprije radi jedan zadatak. Nakon obavljenog zadatka, grupe se izmjenjuju u smjeru kazaljke na satu i idu na |

drugo radno mjesto raditi drugi zadatak. Ovako sve grupe naprave sve zadatke.

Materijal : radni list, potreban pribor materijal za izvršavanje aktivnosti

| **Terenska nastava, izvanučionička nastava** | |
|---|---|
| Trajanje<br><br>45 minuta i više | Potiče učenje u neposrednoj životnoj stvarnosti, otkrivanje, istraživanje, suradnju, povećava motivaciju učenika i interes za stjecanje spoznaja o svijetu oko sebe. Učitelj planira izvanučioničku nastavu, određuje mjesto provedbe, priprema radne listove i istraživačke zadatke za učenike te pazi na sigurnost i provedbu zadataka. |

Materijal: radni list, potreban pribor i materijal za izvršavanje aktivnosti

| **Centri za učenje** | |
|---|---|
| Trajanje | U razredu je dobro imati postavljene centre za učenje i poticanje različitih vrsta pismenosti, jezične, matematičke, prirodoslovne, umjetničke. Mogu se organizirati različiti centri za nastavnu jedinicu (uz onaj za proširivanje znanja) pa učenici rade na istoj temi. |

Materijal:

| **Što osjećam?** | |
|---|---|
| Trajanje<br><br>5-10 minuta | U kutiju se stave različiti predmeti koje je potrebno spoznavati, opipom, mirisom, dodirom… Učenik ne vidi o kojem je predmetu riječ ali ostatak razreda vidi. (inačica aktivnosti je da se predmeti stave u vrećicu, a učeniku koji izvodi osjetilno spoznavanje , stavi se povez preko očiju, ali tada sliku predmeta koji je u vrećici treba staviti na projekcijsko platno kako bi ostali učenici u razredu vidjeli o kojem je predmetu riječ). |

Materijal: predmeti koji se spoznaju, kutija ili vrećica

| **Lanac** | |
|---|---|
| Trajanje<br><br>10 min | Učenicima se podijele kartica s odgovarajućom tvrdnjom vezanom uz temu npr. Kruženje vode. Svaka kartica se sastoji od dva dijela: završetka prethodne tvrdnje i početka nove. Primjeri:<br><br>…to je isparavanje. Kad kapi u oblaku otežaju onda…<br><br>…pada kiša. Kada je temperatura zraka ispod 0ºC pada umjesto kiše…<br><br>…snijeg. Snijeg je voda u ….<br><br>Učiteljica/učitelj pokaže i naglas izgovara početnu tvrdnju, a učenik koji ima nastavak tvrdnje čita ostatak tvrdnje i započinje novu rečenicu (i postavlja karticu na ploču). Učenici pažljivo prate jer ne znaju koji učenik ima na |

svojoj kartici nastavak prethodne tvrdnje. Na kraju aktivnosti na ploči postoji lanac vezan uz temu na kojoj svi zajednički rade.

Materijal: kartice s tvrdnjama

| **Slagalica** | |
|---|---|
| Trajanje 15 minuta | Aktivnost je pogodna za rad u paru ili skupini. Učitelj/učiteljica pripremi list koji je podijeljen na jednaka polja u kojima su upisana rješenja zadataka (npr. nazivi članova hranidbenog lanca). Učenici sa strane dobiju nekoliko slika koji prikazuju članove hranidbenog lanca. Odgovarajuću puzzlu – sliku člana lanca trebaju staviti na ispravan naziv. Zadatak im predstavlja izazov jer sve slike koje su im dane ne odgovaraju hranidbenom lancu pa učenici trebaju paziti žive li svi prikazani organizmi na istom staništu (slike prikazuju i organizme bare, šume, travnjaka, mora). Ova aktivnost odlično pridonosi razumijevanju životnih zajednica određenoga područja. |

Materijal: kartice sa slikama biljaka i životinja, list - puzzle

| **Bingo** | |
|---|---|
| Trajanje 15-20 minuta | Svaki učenik dobije Bingo listić na kojemu su upisani pojmovi. Svaki listić sadrži različite pojmove. Samo jedan Bingo listić ima dobitnu kombinaciju pojmova. Voditelj igre (jedan učenik) nasumce izvlači karticu sa slikom i stavlja sliku na ploču (npr. listopadno stablo, voće koje dozrijeva u jesen, sakupljanje lišća). Učenik opisuje sliku dok ostali učenici koji imaju pojam vezan uz sliku (npr, jesen), zaokružuju pojam na svom listiću. Voditelj igre izvlači novu karticu sa slikom itd. Pobjednik je učenik koji prvi na svom listiću ima sve zaokružene pojmove. |

Materijal: kartice za bingo, slike

| **Mjerenje mase** | |
|---|---|
| Trajanje:<br>15-30 minuta | Kako se od učenika očekuje uspoređivanje masa najbolje je početi s njihovom procjenom. Učenici procjenjuju je li veća, manja ili jednaka masa dva predmeta (povezati s nastavom Matematike), kako ne rade s mjernim jedinicama važno je perceptivno doživljavanje.<br>Tek nakon procjenjivanja mase može se prijeći na mjerenje. Polužna vaga ili vaga izrađena od priručnog materijala poslužit će tijekom aktivnosti (vješalica s posudama na kraju). Može se učenicima dati više predmeta različite mase da uspoređuju i uoče kako vaga nije u ravnoteži. Kada imaju predmete iste mase, vaga je u ravnoteži. |

Materijal: polužna vaga, vaga od vješalice, zdjelice, predmeti kojima učenici određuju masu

| Čarobna kutija |
|---|

Trajanje 15-20 minuta

Učenici pokazuju zainteresiranost kada im je nešto sakriveno, žele otkriti što je u čarobnoj kutiji. Jedan učenik uvlači ruku u kutiju, opipava predmet – npr. model životinje i imenuje ju. Kada učenici izvade sve predmete, npr. modele životinja iz vrećice, učenici razvrstavaju životinje u tablicu koja je pred njima. Razvrstavanje vrše prema zadanom kriteriju. Kako svaka grupa učenika ima drugačiji kriterij, nakon aktivnosti grupe prezentiraju svoj rad drugima. Važno je shvatiti kako ista životinja može biti s različitim životinjama u skupu ako se kriterij promijeni (jednima je kriterij tjelesni pokrov, dlaka, perje, ljuske; drugoj grupi je prehrana, biljojedi, mesojedi, svejedi; trećoj grupi je kriterij kretanje, životinje lete, trče, hodaju, gmižu…)

Materijal: kutija s modelima životinja

**Traži, traži pa ćeš naći**

Trajanje

30 minuta

Aktivnost se provodi ili u paru ili u manjim skupinama učenika. Prije početka igre svi učenici su ispred ploče, a učitelj/učiteljica na različita mjesta u učionici stavlja kuverte sa zadatcima. Samo je jedna kuverta zalijepljena ispod klupe - i ona pobjednička - blago (paziti da učenici ne vide gdje je zalijepljena).

Učiteljica/učitelj ispiše zadatke na kartice i stavi ih u kuverte. Svaka kartica ima pitanje s odgovorima a, b, c. Iza svakog odgovora učenike se usmjerava u drugom smjeru kretanja po učionici. Iza svakog pitanja sve grupe stanu na mjestu kako bi krenula jedna po jedna na karticu s drugim pitanjem…tako se kreću do npr. petog pitanja. Samo jedan točan odgovor na svakoj kartici usmjerava ih u pravom smjeru koji završava primjerice, u drugi red u treću klupu i tu je ispod stola rješenje i blago kao nagrada. Učenici koji neko pitanje pogrješno odgovore neće završiti u toj klupi, već na drugome mjestu tako da se može uočiti na kojem pitanju su pogrješno skrenuli u potrazi za blagom.

Materijal: poruke, kutija s rješenjem

**Kolo sreće**

Trajanje 15 minuta

Jedan po jedan učenik vrti Kolo sreće na kojem su napisani brojevi u poljima i uzima karticu s pitanjem pod određenim brojem polja na kojem se kolo zaustavilo. Nakon što se riješi zadatak s te kartice, karticu ostavljaju sa strane, drugi učenik ponovo vrti kolo. Kako je moguće da se kolo zaustavi više puta na istom broju, treba pripremiti veći broj kartica, npr. ako kolo ima 8 polja valja pripremiti 24 kartice (minimalno po tri za svaki broj).

Materijal: kolo, kartice

## OBLICI RADA U NASTAVI PRIRODOSLOVLJA

U istraživačkom pristupu moguće je koristiti sve oblike rada ako su dobro usklađeni međusobno i s ishodima nastavnog sata.

| | |
|---|---|
| **FRONTALNI RAD** | Učitelj uvodi učenike u promatranje : vremena, promjena tijekom godišnjih doba, daje uputu za rad. |
| **RAD U GRUPI** | Učenici rade po načelu podijeljenog rada, jačaju međusobne odnose, razvijaju sposobnosti odgovornog i samostalnog učenja te doprinose ostvarenju zajedničkog cilja. |
| **RAD U PARU** | Dva učenika zajednički rade na zadatku (u nastavi ili izvan nje), lakše se sporazumijevaju i dogovaraju udružujući znanja i sposobnosti. |
| **INDIVIDUALNI RAD** | Učenik radi samostalno izvodeći na primjer praktičan rad, unoseći podatke u tablice i sl. Učenici sami odabiru tempo i način rada, a potiče ih se i na samovrednovanje. |

## NASTAVNE METODE U NASTAVI PRIRODOSLOVLJA

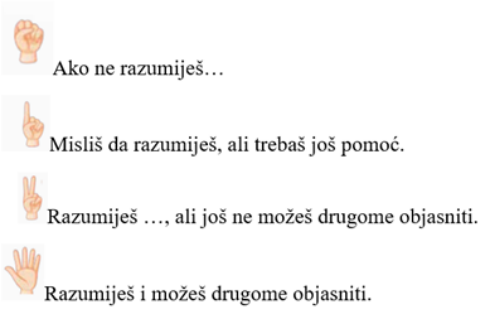
Moguće je koristiti sve metode, ako su usklađene međusobno i s ishodima nastavnog sata.

| | |
|---|---|
| **PRAKTIČNE** | ✓ metoda praktičnih radova, eksperimentalnih radova, istraživačka metoda<br>✓ najpogodnija tijekom istraživačke nastave Prirodoslovlja<br>✓ najsloženiji je praktični rad u ciklusima<br>✓ upute trebaju imati istaknut zadatak, problem, popis materijala i pribora, tijek rada, zadatke za praktičnu primjenu, prostor za bilježenje rezultata i izvođenje zaključka |
| **VIZUALNE** | ✓ naglašavaju vizualnu komunikaciju<br>✓ učenicima se pokazuje objekt promatranja<br>✓ učenici crtaju uočeno |
| **VERBALNE** | ✓ naglašavaju govornu komponentu, odnosno izgovorenu ili pisanu riječ<br>✓ metoda usmenog izlaganja, razgovora, čitanja i rada na tekstu i pisanja<br>✓ monološke ili dijaloške metode |

## VREDNOVANJE - PRIMJERI

Tijekom A2 programa vrednuje se samo formativno, za vrijeme učenja i poučavanja, a prikupljene informacije služe za utvrđivanje učeničkih snaga i slabosti (i na taj način njegova napretka) te planiranje i unaprjeđivanje budućeg učenja i poučavanja. Osim vrednovanja od strane učitelja značajno je i vrednovanje kao učenje, aktivno uključivanje učenika u proces vrednovanja – praćenje i promišljanje učenika o vlastitom učenju i poziciji u odnosu na odgojno-obrazovne ishode te korištenim strategijama.

Vrednovanje treba biti kontinuirano, jer je važno učeniku dati povratnu informaciju i usmjeravati njegov proces učenja. Izlazne kartice, liste procjene i dr. učenici mogu zalijepiti u bilježnicu te mogu poslužiti i kao informacija roditelju o radu i napretku učenika. Važno je da učitelj vodi zabilješke o samovrednovanju učenika jer mogu pružiti informaciju o samoprocjeni učenika te o razini njegova samopouzdanja.




| ŠTO SE VREDNUJE? | ✓ | ✗ |
|---|---|---|
| **1.** Zadak smo obavili uspješno. | | |
| **2.** U izvršavanju zadatka sudjelovali su svi članovi grupe. | | |
| **3.** Svaki član odgovorno je obavio svoj dio zadatka. | | |
| **4.** Tijekom rada međusobno smo uvažavali različita mišljenja. | | |
| **5.** Moje sudjelovanje doprinijelo je rješavanju zadatka. | | |

| PROCIJENI SVOJE ZNANJE O ENERGIJI | ☺ | 😐 | ☹ |
|---|---|---|---|
| **1.** Navodim oblike energije. | | | |
| **2.** Opisujem pretvorbu energije na primjeru. | | | |
| **3.** Razlikujem obnovljive i neobnovljive izvore energije. | | | |
| **4.** Opisujem način korištenja energije vjetra u zavičaju. | | | |

| IZLAZNA KARTICA | | | |
|---|---|---|---|
| SADA MOGU | U potpunosti mogu. | Djelomično mogu. | Ne mogu. |
| **1.** Opisati dijelove biljke | | | |
| **2.** Nacrtati cvijet i označiti dijelove. | | | |
| **3.** Usporediti procese disanja i proizvodnje hrane kod biljke. | | | |
| **4.** Opisati ulogu dijelova biljke. | | | |

# DIFERENCIJACIJA U NASTAVI PRIRODOSLOVLJA

Opće smjernice naglašavaju prilagodbe poučavanja različitim razinama kognitivne zahtjevnosti, osiguravanje dodatne podrške za djecu s poteškoćama ili poticaja za darovite učenike. Pri tome je iznimno važno da sve grupe rade na zadatku gdje daroviti učenik ili učenik s poteškoćama dobije više/manje materijala za učenje, odnosno više/manje povratnih informacija.

Osim strategija suradničkog učenja važan je i mentorski rad koji je posebno koristan u radu s učenicima s poteškoćama i darovitim učenicima. Kod mentorskog rada individualizira se proces učenja jer se brzina učenja prilagođava mogućnostima pojedinog učenika. Učitelj - mentor daje učeniku povratne informacije jer je uz samostalan rad učenika važno i pravovremeno usmjeravanje od strane učitelja. Učitelj može prilagoditi težinu zadatka kognitivnim sposobnostima učenika, omogućiti učeniku izradu projekta - istraživanja na temu koja je predmet učeničkog zanimanja ili ovisno o socijalnim vještinama organizirati individualni rad, radu u paru ili rad u grupi/timu.

Prema Tomlinson (2000) nastavnici mogu diferencirati četiri sastavnice nastavnog procesa:

- ✓ **sadržaj kurikuluma** - ono što učenik treba naučiti
- ✓ **proces** – aktivnost kojom učenik stječe potrebna znanja i vještine
- ✓ **produkt** – način prezentacije onoga što je učenik naučio
- ✓ **okolinu** u kojoj se odvija učenje.

Darovitima ne treba jednaka količina vježbe kao drugima pa je u radu s potencijalno darovitima moguće je upotrijebiti određene strategije.

Strategija SAŽIMANJE SAT PO SAT
NAJPRIJE NAJTEŽE - kada se razredu daju zadatci za vježbu, odmah treba odrediti najteže zadatke i označiti ih zvjezdicom i objasniti svima da oni učenici koji riješe najteže zadatke odmah ne trebaju rješavati lakše. Kada učenici riješe zadatke označene sa zvjezdicom donose zadatak na pregled.

Strategija SAŽIMANJE TJEDAN PO TJEDAN
PREDTEST ZA DOBROVOLJCE – sadržaji koji se planiraju raditi tjedan dana – darovitima se može dati popis riječi iz teme da utvrde jesu li jasne. Ako jesu pišu predtest, ako dobiju 90% i više mogu smanjiti vježbu i posvetiti se aktivnostima za proširivanje znanja.
Kada rade aktivnosti proširivanja, važno je da su to aktivnosti uz temu koju radi ostatak razreda. Bit je zadovoljiti njihovu znatiželju i želju za učenjem na njihovoj razini.
U zatvorenoj diferencijaciji, čiji tijek kontrolira učitelj, izrađuje se posebni program za svakoga učenika za duži ili kraći vremenski rok. U otvorenoj diferencijaciji, učenik samoprocjenom procjenjuje svoje kompetencije o određenoj temi te bira jednu od ponuđenih razina zadataka. Važno je da učitelj provodeći diferencijaciju uvažava razlike učenika te ih potiče i cijeni. Polazna točka diferenciranja mogu biti interesi učenika, razvijenost kompetencije, cilj učenja , tempo učenja učenika i dr.

## KAKO POUČAVATI PRIRODOSLOVLJE?

- ✓ Konstruktivistički orijentiran učitelj usmjerava i pomaže učenicima da na temelju predznanja i promatranja (npr. istraživanja) zaključuju i oblikuju ideje o ključnim konceptima, a sve to primjenjujući metode usmjerene na učenika. Ova orijentacija odgovara vođenom otkrivanju i istraživačkom učenju tijekom kojih su učenici dominantno aktivni. Suprotnost ovome je učitelj koji prenosi informacije i znanstvene spoznaje te nastavu karakterizira dominantna aktivnost samoga učitelja.
- ✓ Za učinkovito poučavanje učitelj treba znati što učenici, već znaju o proučavanoj temi, a temelj je za daljnje razumijevanje.
- ✓ Potrebno je da učitelj poznaje sposobnosti i interese učenika te njihove stilove učenja jer sve može biti važan čimbenik motivacije za rad te uspješnost samoga učenja. U skladu s tim treba prilagoditi svoj pristup poučavanju i primijeniti odgovarajuće nastavne strategije i metode.
- ✓ U okviru Prirodoslovlja, postoje teme koje učenici smatraju teškim za učenje, a kao razloge za to navode apstraktnost sadržaja, odnos učitelja prema radu, nedostatak praktične nastave, nedovoljnu povezanost sadržaja sa svakodnevnim iskustvom i dr.
- ✓ Poznavati česte miskoncepcije učenika važno je jer tek kada učitelj poznaje miskoncepcije učenika, može primijeniti odgovarajuću nastavnu strategiju s ciljem ispravljanja miskoncepcije. Važno je učenicima ukazati kako njihove ideje nisu usklađene sa znanstvenim spoznajama i ponuditi razumljivo objašnjenje te provjeriti razumijevanje.

Za kvalitetan rad u Prirodoslovlju važno je da učitelj:

- ✓ poznaje strategije karakteristične za nastavni predmet:

demonstracija (pokusa), pojašnjavanje (objašnjavanje određene pojave), postavljanje pitanja (metoda razgovora je iznimno važna jer učitelj postavljajući pravilna pitanja ispituje predznanje učenika na koje se naslanja nova tema), prikazivanje (primjena modela, analogija, grafikona, dijagrama, slika, simulacija, videozapisa), grupno i suradničko učenje te deduktivni pristup (ciklus učenja). Posebno je uspješna primjena strategije poboljšanog konteksta koja se temelji na povezivanju teme poučavanja sa svakodnevnim iskustvom učenika te suradničkim učenjem. Suvremena nastava Prirodoslovlja treba biti istraživačka jer su učenici maksimalno aktivni i vlastitim radom konstruiraju svoje znanje.

- ✓ poznaje nastavne strategije karakteristične za poučavanje pojedinih tema

Nastavne strategije karakteristične za poučavanje određene teme obuhvaćaju poznavanje prikaza (ilustracija, primjera, modela, analogija i svega što učenicima pomaže u razumijevanju) i ključnih aktivnosti.

## ZADATCI U NASTAVI PRIRODOSLOVLJA

U zadacima kojima se provjerava ostvarenost odgojno-obrazovnih ishoda Prirodoslovlja neophodno je osigurati kvalitetnu osnovu (tekst, grafički prikaz, sliku, ilustraciju) zadatka. Zadatak treba imati popratni tekst koji jasno ukazuje na traženo, a svaki zadatak treba biti oblikovan kao zasebna cjelina. Učenike se u suvremenoj nastavi Prirodoslovlja pitanjima može voditi u opažanju, promatranju i zaključivanju tijekom rada u prirodnom okružju i istraživačkom učenju. To je posebno važno za učenike srednje i slabije uspješnosti, jer na taj način mogu doseći kognitivnu razinu razumijevanja.

Tijekom rješavanja zadataka učenicima se po potrebi pruža potpora korištenja potrebnog materijala i pribora, prati se provedba i rješenje te se formativno vrednuje. Uz to se kao dio metakognitivne podrške provodi i tehnika suradničkog (kooperativnog) učenja u nadogradnji vlastitog iskustva učenja putem iskustva učenja drugih učenika.

## POTPORA I PODRŠKA

S obzirom da se učenici razliku prema osobinama, interesima, mogućnostima, sposobnostima pri poučavanju Prirodoslovlja, osim temeljne jedinice (ishodi učenja) učenici trebaju moći rješavati različite zadatke koji odgovaraju specifičnim skupinama. Rješavajući takve zadatke učenik ostvaruje uspjeh i doprinosi zajedničkom učenju razreda. Različiti su zadatci za učenike različitog profila učenja, uključujući prilagodbe za darovite učenike i učenike s poteškoćama, kako bi se omogućilo bolje uključivanje svih učenika u nastavu. Kako svi učenici ne trebaju rješavati iste zadatke, u primjerice, grupnome radu može samo jedan učenik rješavati za njega specifičan zadatak ili će par/grupa učenika sa sličnim profilom učenja rješavati neki zadatak individualno ili zajedno. U nastavku su prikazani zadatci različitih razina (IZGRADI; NADOGRADI; PODRŠKA i OBOGAĆIVANJE) te se tako ostvaruje podrška i obogaćivanje tijekom Programa A2.

Učenicima s individualiziranim pristupom treba uputiti specifično pitanje na koje će moći dati odgovor, za njih izraditi specifične zadatke, ne samo u smislu pojednostavljenja osnovnih zadataka koje rješavaju svi učenici u razredu. Ti zadatci trebaju omogućiti da učenici s poteškoćama u skladu sa svojim mogućnostima, sami promotre i/ili istraže zadatke te da svojim rješenjima zadataka doprinesu učenju cijelog razrednog odjela, uz podršku učitelja.

Iako u svakom razredu postoje visoko zainteresirani učenici, svi oni nisu ujedno i daroviti učenici. Kako bi se darovitim učenicima pružila potrebna potpora potrebno ih je identificirati. S namjerom podrške koja će omogućiti njihovo napredovanje, a da ih se ne opterećuje s učenjem predviđenim za ostale učenike koje im je u većini poznato, takvim učenicima ponude se zasebni zadatci koji će im biti dovoljno izazovni da ih rado rješavaju. Neki od takvih zadataka su i izrazitije teški, upravo s ciljem da se omogući podrška učenicima koji su daroviti u području Prirodoslovlja.

# 1. RAZRED

| | |
|---|---|
| **A.**<br>**ORGANIZIRANOST PRIRODE** | Učenici istražuju ustrojstvo i svojstva žive i nežive prirode. Prepoznaju cjelinu građenu od dijelova te da oni mogu imati različita svojstva. Razlikuju materijale od kojih su načinjena tijela te ih razvrstavaju prema svojstvima. |

PRI OŠ A.1.1. Učenik opisuje prirodu kao cjelinu građenu od manjih dijelova uočavajući njihova svojstva na temelju opažanja neposrednog okoliša.

*-prepoznaje svojstva živog i neživog*

- ✓ učitelj odabire različite ilustracije ili fotografije koje prikazuju živa bića i neživu prirodu (zrak, voda, tlo, oblak, Sunce, Mjesec…)
- ✓ učenici opisuju što je prikazano
- ✓ učenici opisuju je li prikazano živo ili neživo
- ✓ važno je ponavljati obilježja živih bića (dišu, hrane se, rastu, trebaju vodu, svjetlost, dobivaju mlade, stare…)
- ✓ uspoređuju sličnosti i razlike živih bića (broj nogu, gdje žive, kako se glasaju…)
- ✓ povezati s Matematikom (prikazano vizualno grupiraju na ploči)
- ✓ u proučavanju koriste osjetila
- ✓ u proučavanju sitnijih dijelova koriste lupu

PRI OŠ A.1.1. Učenik opisuje prirodu kao cjelinu građenu od manjih dijelova uočavajući njihova svojstva na temelju opažanja neposrednog okoliša.

*-razlikuje materijale od kojih su načinjena tijela*

- ✓ materijale objasniti temeljem iskustva, ono što vide u svome okružju ( drvo, metal, staklo, tkanina, papir, voda…)
- ✓ razvrstati ih na prirodne (možemo ih naći u prirodi) i umjetne (proizvode ih ljudi)
- ✓ primjenjivati osjetilno spoznavanje (opisuju boju, oblik, teksturu, veličinu, hrapavost…)
- ✓ navode različita svojstva istog predmeta koji je izrađen od različitog materijala (npr. plastična, papirnata, staklena čaša ili drvena, plastična i metalna stolica)
- ✓ povezati s uspoređivanjem predmeta u Matematici (nizanje, npr. tri predmeta od plastike pa dva od metala i na kraju jedan od drva)
- ✓ nastaviti niz, npr. dva crvena predmeta pa dva plava (na početku zadati jednostavan uzorak i tu je važna podrška učitelja) koja učenici izvlače iz kutije
- ✓ jedan učenik daje zadatak, a svaka grupa izvlači iz kutije, npr. dva predmeta od zadanog materijala

PRI OŠ A.1.1. Učenik opisuje prirodu kao cjelinu građenu od manjih dijelova uočavajući njihova svojstva na temelju opažanja neposrednog okoliša.

*-prepoznaje svojstva živog i neživog (masa tijela)*

- masu prepoznaju kao svojstvo tijela i materijala
- ne definiraju pojam mase
- mjere masu tijela i različitih predmeta vagom
- uočavaju kada je vaga u ravnoteži da su mase predmeta iste
- koriste polužnu vagu ili izrađuju jednostavnu vagu od vješalice
- povezati s mjerenjem na Matematici

| | |
|---|---|
| PRI OŠ A.1.1. | Učenik opisuje prirodu kao cjelinu građenu od manjih dijelova uočavajući njihova svojstva na temelju opažanja neposrednog okoliša. |

*-opisuje tijelo kao cjelinu koja je građena od manjih dijelova*

- učitelj odabire različite cjeline ( šuma ili razredni odjel), a učenici navode od kojih se dijelova sastoji (šuma od stabala, biljaka, životinja, a razredni odjel od učenika)
- dio prvotne cjeline mogu promatrati kao novu cjelinu ; promatraju, npr. učenika kao cjelinu i navode dijelove njegova tijela (glava, noge, ruke…)
- uočavaju da cjeline mogu biti različite, a sastoje se od dijelova
- promatraju li ruku kao cjelinu i ona ima manje dijelove – prste, podlakticu…
- na ploči se mogu postaviti slike različitih dijelova više različitih cjelina, a učenici grupiraju dijelove u različite skupove i imenuju cjelinu kojoj pripadaju te kredom zaokružuju svaku cjelinu
- miješaju šećer i vodu (dijelovi) kako bi dobili novu cjelinu – slatku vodu
- crtežom prikazuju postupak rada

# ŽIVO I NEŽIVO

IZREŽI SLIKE I ZALIJEPI IH NA ODGOVARAJUĆE MJESTO.

| ŽIVO | NEŽIVO |
|---|---|
| | |

ZAOKRUŽI SLIKU ONOGA ŠTO TREBA HRANU ZA RAST.

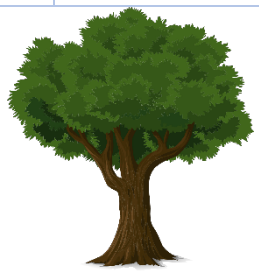
| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

KOJA SU OBILJEŽJA ŽIVIH BIĆA?

STAVI ZNAK ✓ .

ZAOKRUŽI SLIKE ŽIVIH BIĆA.

| | DIŠE | JEDE | PIJE | DOBIVA MLADE |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

PRIPADA LI  ŽIVIM BIĆIMA? DA NE

# MATERIJALI

IZREŽI SLIKE PREDMETA I RAZVRSTAJ IH PREMA MATERIJALU OD KOJEGA SU IZGRAĐENI.

| | |
|---|---|
| PLASTIKA | DRVO |
| STAKLO | METAL |

OD KOJEG SU MATERIJALA PREDMETI KOJI NISU RAZVRSTANI?

A. METAL B. TKANINA C. STAKLO

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

# MASA

USPOREDI MASU PREDMETA BEZ MJERENJA.

U ◯ UPIŠI ZNAK =, >, <.

| | |
|---|---|
| ◯ | ◯ |
| ◯ | ◯ |
| ◯ | ◯ |

VAGA JE U RAVNOTEŽI KADA PREDMETI IMAJU

_____ MASU.

IZRADI VAGU. MJERENJEM IZMJERI I USPOREDI MASU PREDMETA.
U ◯ UPIŠI ZNAK =, >, <.

| | |
|---|---|
| ◯ | ◯ |
| ◯ | ◯ |
| ◯ | ◯ |

## DIO - CJELINA

IZREŽI SLIKE I ZALIJEPI DIJELOVE U CJELINU KOJOJ PRIPADAJU.

| ŠUMA | DJEČAK |
|---|---|
| | |

CJELINA SE SASTOJI OD _____ILI VIŠE DIJELOVA.

NAVEDI KOJI DIJELOVI ČINE DJEČAKA.

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

| | |
|---|---|
| **B.**<br>**PROCESI I MEĐUDJELOVANJA** | Svijet oko nas je promjenjiv i u njemu se stalno događaju procesi koji uzrokuju promjene poput godišnjih doba, dana i noći. Svi procesi odvijaju se prema prirodnim zakonima i povezani su međuodnosima živih bića i okoliša. |

PRI OŠ B.1.1. | Učenik uspoređuje obilježja pojedinih godišnjih doba na temelju opažanja.
-*prepoznaje da se priroda mijenja tijekom godišnjih doba*

- ✓ tijekom izvanučioničke nastave opažaju promjene u prirodi (vremenske prilike, promjene biljaka i životinja) i prikupljaju materijal za rad u razredu (ne uništavajući živi svijet). Promatraju listopadno stablo kroz sva godišnja doba i uočavaju promjenu boje lišća, gole grane, pupanje i listanje, razvoj cvjetova i plodova. Promatraju i vazdazeleno stablo tijekom godišnjih doba. Uočavaju kako ptice selice odlaze u jesen zbog nedostatka hrane, a u proljeće se vraćaju te dobivaju mlade u vrijeme kada ima izobilje hrane.
- ✓ hranu za životinje povezati s energijom koja im je potrebna za život
- ✓ učitelj odabire različite ilustracije ili fotografije koje grafički prikazuju godišnja doba
- ✓ učenici opisuju što je prikazano
- ✓ opisati, samo informativno, duljinu dana i noći te povezati s godišnjim dobom
- ✓ istražiti duljinu sjene u određeno doba dana – ocrtavati na podu kredom kako bi uočili smjer kretanja sjene i Sunca tijekom dana
- ✓ osmisliti kazalište sjena
- ✓ važno je ponavljati obilježja živih bića (dišu, hrane se, rastu, trebaju vodu, svjetlost, dobivaju mlade, stare…)
- ✓ u proučavanju koriste osjetila

PRI OŠ B.1.1. | Učenik uspoređuje obilježja pojedinih godišnjih doba na temelju opažanja.
-*opisuje obilježja vremena različitih godišnjih doba*

- ✓ tijekom izvanučioničke nastave opažaju promjene u prirodi - vremenske prilike
- ✓ opisuju obilježja svake vremenske prilike
- ✓ opisuju prilagodbe vlastitog odijevanja na određene vremenske prilike

PRI OŠ B.1.1. | Učenik uspoređuje obilježja pojedinih godišnjih doba na temelju opažanja.

- ✓ istražuju nastajanje oblaka (npr. oblak u boci)
- ✓ različite oblake prikazuju crtežom – uočavaju da svi ne nagovješćuju kišu

| | |
|---|---|
| PRI OŠ B.1.1. | Učenik uspoređuje obilježja pojedinih godišnjih doba na temelju opažanja. |

-*prepoznaje da se priroda mijenja tijekom godišnjih doba*
-*povezuje godišnja doba s ponašanjem živih bića*

- ✓ ponašanje živih bića tijekom godišnjih doba objasniti na temelju poznatih primjera
- ✓ uočavati promjene na biljkama svoga mjesta te promjene životinja u okolišu

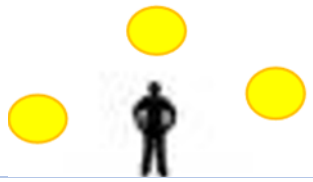
| | |
|---|---|
| PRI OŠ B.1.3. | Učenik prepoznaje na temelju opažanja da se određene pojave i procesi u prirodi odvijaju ciklički. |

-*prepoznaje osnovne zakonitosti kroz pojave koje se odvijaju ciklički (rast i razvoj biljke kao ciklička pojava)*

- ✓ prepoznati rast i razvoj biljke kao cikličku pojavu koja se događa u pravilnim razmacima
- ✓ cikličke pojave povezati sa sezonskim opadanjem lišća, razvojem proljetnica u proljeće
- ✓ prikazati izmjene godišnjih doba kao događanja u krugu kako bi povezali da uvijek ide pravilna izmjena

## DULJINA SJENE

STANI NA **X** OZNAČENO MJESTO NA BETONU. DRUGI UČENIK NEKA OCRTA TVOJU SJENU KREDOM U BOJI. IZMJERI DULJINU SJENE.

| VRIJEME | DULJINA SJENE | GDJE JE SUNCE? |
|---|---|---|
| 8 SATI | |  |
| 12 SATI | | |
| 14 SATI | | |

SJENA JE NAJDULJA U _____SATI.

SJENA JE NAJKRAĆA U _____SATI.

GODIŠNJE DOBA JE _____.

PADA LI TVOJA SJENA PREMA SUNCU ILI OD SUNCA?

A. PREMA SUNCU  B. OD SUNCA

ISPRIČAJ POMIČE LI SE SJENA TIJEKOM DANA U ISTOM SMJERU KAO I SUNCE.

# VRIJEME

PROMATRAJ VRIJEME TIJEKOM 5 DANA.

A. SVAKI DAN NACRTAJ ZNAK KAKVO JE VRIJEME BILO.

| 1. DAN | 2. DAN | 3. DAN | 4. DAN | 5. DAN |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

B. PREDVIDI VRIJEME ZA VIKEND. NACRTAJ ZNAK.

| PREDVIĐANJE | BILO JE |
|---|---|
| | |

C. JE LI TVOJE PREDVIĐANJE BILO TOČNO?

DA NE

## ISTRAŽI KAKO NASTAJE OBLAK.

POTREBAN MATERIJAL: STAKLENKA, TOPLA VODA, LED, ALUMINIJSKA FOLIJA

1. ULIJ U STAKLENKU MALO TOPLE VODE.
2. ZATVORI STAKLENKU POMOĆU ALUMINIJSKE FOLIJE. MOŽEŠ STAVITI VIŠE SLOJEVA FOLIJE KAKO BI SE STAKLENKA ŠTO ČVRŠĆE ZATVORILA.
3. NA FOLIJU STAVI NEKOLIKO KOCKICA LEDA.
4. PROMATRAJ ŠTO SE DOGAĐA.
5. NACRTAJ UOČENO.

# KOJE JE GODIŠNJE DOBA?

OZNAČI TOČAN ODGOVOR ZNAKOM ✓.

A. DAN JE NAJDULJI. VRUĆE JE. STABLA IMAJU ZELENE KROŠNJE.

| JESEN | ZIMA | PROLJEĆE | LJETO |
|---|---|---|---|
| | | | |

B. NOĆ JE NAJDULJA. HLADNO JE. NEKE ŽIVOTINJE SPAVAJU U SKROVIŠTIMA.

| JESEN | ZIMA | PROLJEĆE | LJETO |
|---|---|---|---|
| | | | |

C. LIŠĆE MIJENJA BOJU I OPADA. ŽIVOTINJE SPREMAJU HRANU ZA ZIMU.

| JESEN | ZIMA | PROLJEĆE | LJETO |
|---|---|---|---|
| | | | |

D. PTICE SE VRAĆAJU IZ TOPLIJIH KRAJEVA I GRADE GNIJEZDA. CVIJEĆE CVJETA.

| JESEN | ZIMA | PROLJEĆE | LJETO |
|---|---|---|---|
| | | | |

# RAST BILJKE

POTREBAN MATERIJAL: 3 POSUDICE, SJEMENKE RAZLIČITIH BILJKA (NPR. RAJČICA, GRAH, SLANUTAK), ZEMLJA ZA CVIJEĆE

1. U SVAKU POSUDICU STAVITE ZEMLJU ZA CVIJEĆE.
2. NA ZEMLJU STAVITE PO 3 - 5 SJEMENKI. U SVAKU POSUDICU STAVI ISTE SJEMENKE. POKRIJ SJEMENKE ZEMLJOM.
3. STAVITE POSUDICE NA OSUNČANO MJESTO I REDOVITO ZALIJEVAJTE. PRATITE KLIJANJE SJEMENKI I RAST BILJAKA.
4. KOJA BILJKE RASTE NAJBRŽE? _____
5. NACRTAJ RAST BILJKE.

| | |
|---|---|
| **C. ENERGIJA** | Energija je pohranjena u svemu što nas okružuje. Najvažniji izvor energije na Zemlji je Sunce, što ukazuje na neraskidivu vezu žive i nežive prirode. Pretvorbe energije događaju se u živom i neživom svijetu. |

| | |
|---|---|
| PRI OŠ C.1.1. | Učenik opisuje važnost energije u svakodnevnom životu i moguće opasnosti njenog korištenja na temelju opažanja. |

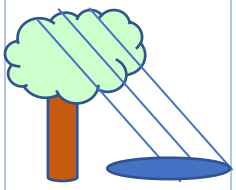
-*opisuje Sunce kao izvor energije*

- ✓ uvijek krenuti od poznatog prema nepoznatome
- ✓ što učenici opažaju u okolišu
- ✓ što za njih znači pojam energija (tu se lako uoče njihove miskoncepcije)
- ✓ opisuje Sunce kao najvažniji izvor energije
- ✓ energiju Sunca povezuje s toplinom i svjetlosti koje dopiru do Zemlje
- ✓ svjetlost i toplinu spoznaju osjetilima
- ✓ istražuju utjecaj intenziteta Sunčevog zračenja (zagrijavanje tijela pri izloženosti različitom intenzitetu Sunčevog zračenja)
- ✓ povezati s mjerama zaštite ljeti

# TOPLINA

USPOREDI TOPLINU PREDMETA OSTAVLJENIH NA OSUNČANOM I SJENOVITOM MJESTU.

PREDMETI: KLJUČ, KOCKA ČOKOLADE, KOCKA LEDA, GUMICA, OLOVKA, KOMADIĆ ALUMINIJSKE FOLIJE

| | | |
|---|---|---|
| | *IZGLED ČOKOLADE NA POČETKU* | *IZGLED ČOKOLADE NAKON 10 MINUTA* |
|  | *IZGLED ČOKOLADE NA POČETKU* | *IZGLED ČOKOLADE NAKON 10 MINUTA* |

OPIŠI ŠTO SE DOGODILO S ČOKOLADOM. NACRTAJ IZGLED ČOKOLADE PORED SLIKA.

JESU LI TOPLIJI PREDMETI NA OSUNČANOM ILI SJENOVITOM MJESTU?

ISPRIČAJ ZAŠTO.

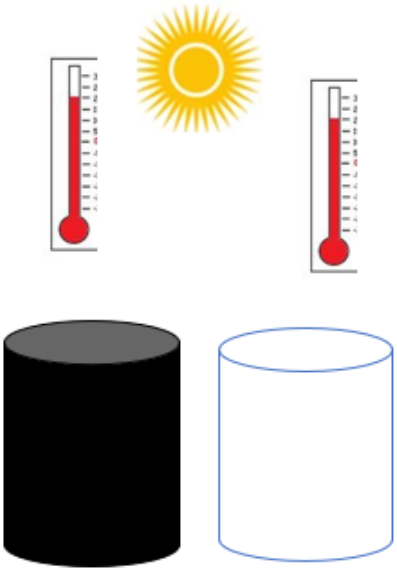
## GDJE SE BRŽE ZAGRIJE?

ŠTO MISLIŠ, HOĆE LI VIŠE SUNČEVE TOPLINE UPIJATI CRNI ILI BIJELI PREDMET? ZAOKRUŽI ODGOVOR.

CRNI PREDMET  BIJELI PREDMET

POTREBAN MATERIJAL: 2 STAKLENE ČAŠE NAPUNJENE VODOM, TERMOMETAR, LIST CRNOG I BIJELOG KOLAŽ PAPIRA

1. JEDNU ČAŠU IZVANA OBLOŽI CRNIM KOLAŽ PAPIROM.
2. DRUGU ČAŠU IZVANA OBLOŽI BIJELIM KOLAŽ PAPIROM.
3. ULIJ U SVAKU ČAŠU JEDNAKU KOLIČINU VODE.
4. IZMJERI TEMPERATURU.
5. STAVI ČAŠE NA OSUNČANO MJESTO 15 MINUTA.
6. IZMJERI TEMPERATURU U SVAKOJ ČAŠI. U KRUG UPIŠI ZNAK



BRŽE SE ZAGRIJALA VODA U ČAŠI OBLOŽENOJ

_____ PAPIROM.

JE LI UGODNIJE LJETI SE VOZITI U CRNOM ILI BIJELOM AUTOMOBILU AKO NE RADI KLIMA UREĐAJ?
U CRNOM U BIJELOM

ISPRIČAJ ZAŠTO.

# ŽIVO I NEŽIVO

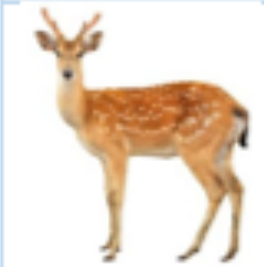
ZAOKRUŽI SLIKE ŽIVIH BIĆA.

| | |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

KOJA SU OBILJEŽJA ŽIVIH BIĆA?

STAVI ZNAK ✓ .

ZAKRUŽI SLIKE ŽIVIH BIĆA.

| | DIŠE | JEDE | PIJE | DOBIVA MLADE |
|---|---|---|---|---|
|  | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

.

# MATERIJALI

IZREŽI SLIKE PREDMETA I RAZVRSTAJ IH PREMA MATERIJALU OD KOJEGA SU IZGRAĐENI.

| PLASTIKA | DRVO |
|---|---|
| STAKLO | METAL |

MAJICA I HLAČE IZGRAĐENI SU OD:

A. METALA B. TKANINE C. STAKLA

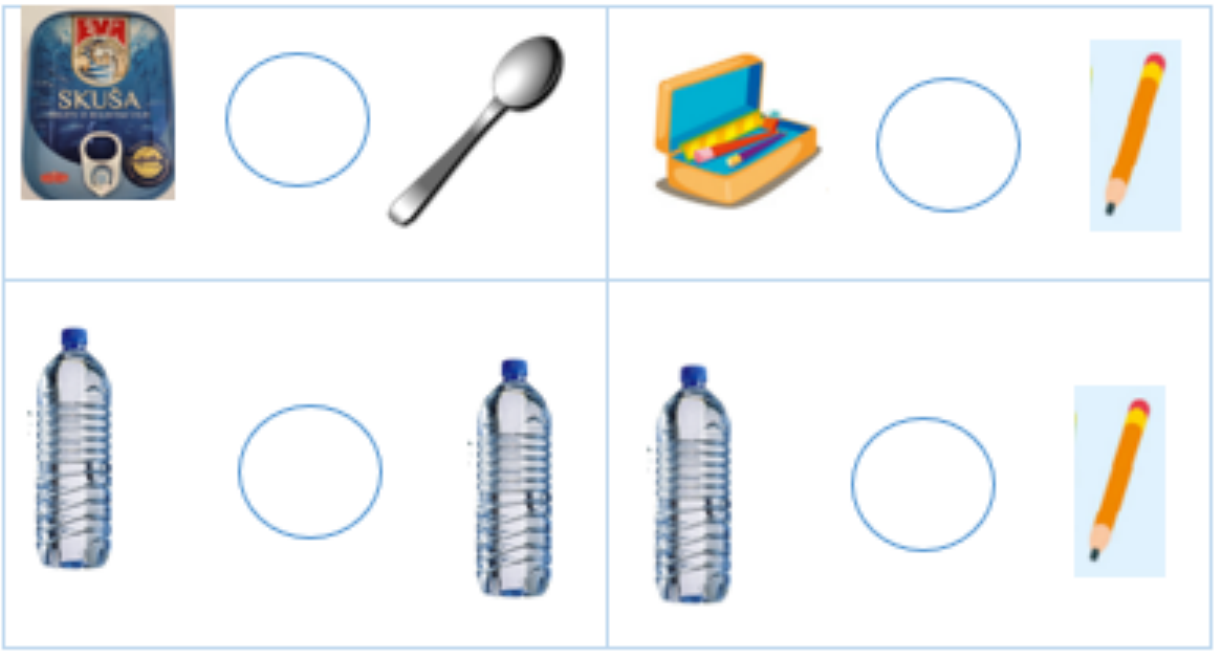
……..……..

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

# MASA

USPOREDI MASU PREDMETA BEZ MJERENJA.

U ◯ UPIŠI ZNAK =, >, <.




KADA JE VAGA U RAVNOTEŽI?

A. KADA PREDMETI IMAJU JEDNAKU MASU.

B. KADA JEDAN PREDMET IMA VEĆU MASU.

IZRADI VAGU I MJERENJEM USPOREDI MASU PREDMETA.

U ◯ UPIŠI ZNAK =, >, <.

## DIO - CJELINA

CRTOM SPOJI DIJELOVE I ODGOVARAJUĆU CJELINU.

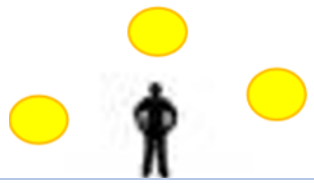
| ŠUMA - CJELINA | DJEČAK - CJELINA |
| --- | --- |
| | |

CJELINA SE SASTOJI OD _____ILI VIŠE DIJELOVA.

| | | |
| --- | --- | --- |
| | | |
| | | |

## DULJINA SJENE

STANI NA **X** OZNAČENO MJESTO NA BETONU. DRUGI UČENIK NEKA OCRTA TVOJU SJENU KREDOM U BOJI. IZMJERI DULJINU SJENE.

| VRIJEME | DULJINA SJENE | GDJE JE SUNCE? |
|---|---|---|
| 8 SATI | |  |
| 12 SATI | | |
| 14 SATI | | |

GODIŠNJE DOBA JE _____.

# VRIJEME

PROMATRAJ VRIJEME TIJEKOM 5 DANA.

A. SVAKI DAN NACRTAJ ZNAK KAKVO JE VRIJEME BILO.

| 1.DAN | 2. DAN | 3. DAN | 4. DAN | 5. DAN |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

B. NACRTAJ KAKVO JE VRIJEME BILO U SUBOTU I NEDJELJU.

| SUBOTA | NEDJELJA |
|---|---|
| | |

## ISTRAŽI KAKO NASTAJE OBLAK.

POTREBAN MATERIJAL: STAKLENKA, TOPLA VODA, LED, ALUMINIJSKA FOLIJA

1. ULIJ U STAKLENKU MALO TOPLE VODE.
2. ZATVORI STAKLENKU POMOĆU ALUMINIJSKE FOLIJE. MOŽEŠ STAVITI VIŠE SLOJEVA FOLIJE KAKO BI SE STAKLENKA ŠTO ČVRŠĆE ZATVORILA.
3. NA FOLIJU STAVI NEKOLIKO KOCKICA LEDA.
4. PROMATRAJ ŠTO SE DOGAĐA.
5. NACRTAJ UOČENO.

# KOJE JE GODIŠNJE DOBA?

OZNAČI TOČAN ODGOVOR ZNAKOM ✓ .

A. DAN JE NAJDULJI. VRUĆE JE.

| JESEN | ZIMA | PROLJEĆE | LJETO |
|---|---|---|---|
| | | | |

B. NOĆ JE NAJDULJA. HLADNO JE.

| JESEN | ZIMA | PROLJEĆE | LJETO |
|---|---|---|---|
| | | | |

C. LIŠĆE MIJENJA BOJU I OPADA.

| JESEN | ZIMA | PROLJEĆE | LJETO |
|---|---|---|---|
| | | | |

D. PTICE SE VRAĆAJU IZ TOPLIJIH KRAJEVA I GRADE GNIJEZDA. CVIJEĆE CVJETA.

| JESEN | ZIMA | PROLJEĆE | LJETO |
|---|---|---|---|
| | | | |

# RAST BILJKE

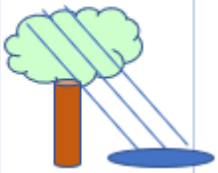
POTREBAN MATERIJAL: 3 POSUDICE, SJEMENKE RAZLIČITIH BILJKA (NPR. RAJČICA, GRAH, SLANUTAK), ZEMLJA ZA CVIJEĆE

7. U SVAKU POSUDICU STAVITE ZEMLJU ZA CVIJEĆE.
8. NA ZEMLJU STAVITE PO 3 - 5 SJEMENKI. U SVAKU POSUDICU STAVI ISTE SJEMENKE. POKRIJ SJEMENKE ZEMLJOM.
9. STAVITE POSUDICE NA OSUNČANO MJESTO I REDOVITO ZALIJEVAJTE. PRATITE KLIJANJE SJEMENKI I RAST BILJAKA.
10. KOJA BILJKE RASTE NAJBRŽE? _____
11. NACRTAJ RAST BILJKE.

# TOPLINA

USPOREDI TOPLINU PREDMETA OSTAVLJENIH NA OSUNČANOM I SJENOVITOM MJESTU.

PREDMETI: KLJUČ, KOCKA ČOKOLADE, KOCKA LEDA, GUMICA, OLOVKA, KOMADIĆ ALUMINIJSKE FOLIJE

| | | |
|---|---|---|
| | *IZGLED ČOKOLADE NA POČETKU* | *IZGLED ČOKOLADE NAKON 10 MINUTA* |
|  | *IZGLED ČOKOLADE NA POČETKU* | *IZGLED ČOKOLADE NAKON 10 MINUTA* |

OPIŠI ŠTO SE DOGODILO S ČOKOLADOM. NACRTAJ IZGLED ČOKOLADE PORED SLIKA.

JESU LI TOPLIJI PREDMETI NA OSUNČANOM ILI SJENOVITOM MJESTU?

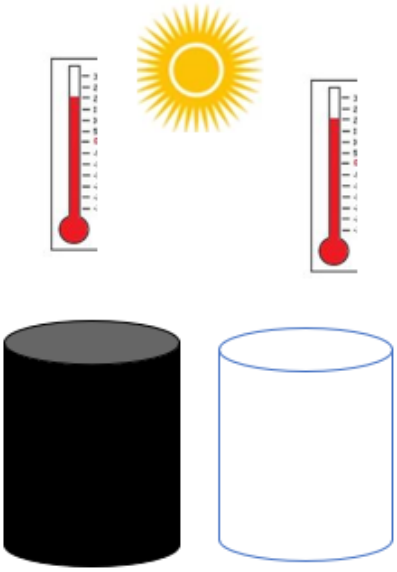
## GDJE SE BRŽE ZAGRIJE?

ŠTO MISLIŠ, HOĆE LI VIŠE SUNČEVE TOPLINE UPIJATI CRNI ILI BIJELI PREDMET? ZAOKRUŽI ODGOVOR.

CRNI PREDMET  BIJELI PREDMET

POTREBAN MATERIJAL: 2 STAKLENE ČAŠE NAPUNJENE VODOM, TERMOMETAR, LIST CRNOG I BIJELOG KOLAŽ PAPIR

7. JEDNU ČAŠU IZVANA OBLOŽI CRNIM KOLAŽ PAPIROM.
8. DRUGU ČAŠU IZVANA OBLOŽI BIJELIM KOLAŽ PAPIROM.
9. ULIJ U SVAKU ČAŠU JEDNAKU KOLIČINU VODE.
10. IZMJERI TEMPERATURU.
11. STAVI ČAŠE NA OSUNČANO MJESTO 15 MINUTA.
12. IZMJERI TEMPERATURU U SVAKOJ ČAŠI. U KRUG UPIŠI ZNAK



BRŽE SE ZAGRIJALA VODA U ČAŠI OBLOŽENOJ

_____ PAPIROM.

## ŽIVO I NEŽIVO

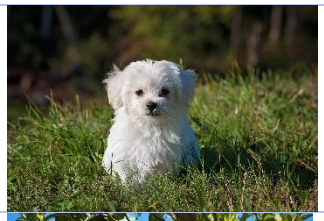
IZREŽI SLIKE I ZALIJEPI IH NA ODGOVARAJUĆE MJESTO.

| ŽIVO | NEŽIVO |
|---|---|
| | |

ZAOKRUŽI SLIKU ONOGA ŠTO TREBA HRANU ZA RAST.

NACRTAJ TRI OBILJEŽJA PO KOJIMA SU MAČKA I PAS SLIČNI.

.....

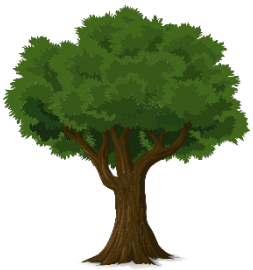
| | | |
|---|---|---|
| |  | |
| | | |

KOJA SU OBILJEŽJA ŽIVIH BIĆA?

STAVI ZNAK ✓ .

ZAKRUŽI SLIKE ŽIVIH BIĆA.

| | DIŠE | JEDE | PIJE | DOBIVA MLADE |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

PRIPADA LI  ŽIVIM BIĆIMA? DA NE

ISPRIČAJ KAKO SVOJE MLADE HRANI SRNA, A KAKO PTICA.

# MATERIJALI

IZREŽI SLIKE PREDMETA I RAZVRSTAJ IH PREMA MATERIJALU OD KOJEGA SU IZGRAĐENI.

| | |
|---|---|
| PLASTIKA | DRVO |
| STAKLO | METAL |

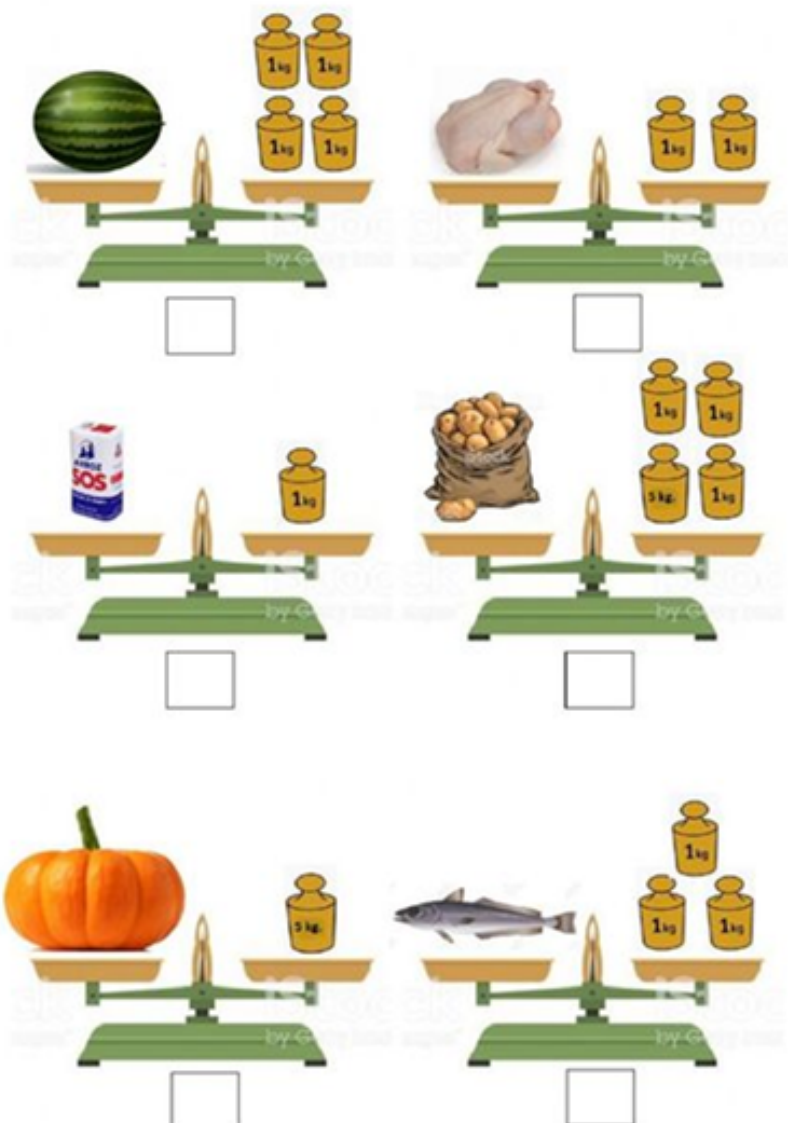
KOJI PREDMET MOŽE BITI IZRAĐEN OD STAKLA, DRVA I METALA, A IMA ISTU NAMJENU? NACRTAJ TAJ PREDMET.

……

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

# MASA

PROUČI SLIKE.




Izvor: https://es.liveworksheets.com/cl519977mk

UPIŠI ZNAK =, >, <.

**LUBENICA** ◯ **2 KOKOŠI**

**2 RIBE** ◯ **3 VREĆE KRUMPIRA**

**1 BUNDEVA** ◯ **1 RIBA**

## DIO - CJELINA

IZREŽI SLIKE I ZALIJEPI IH U ODGOVARAJUĆU CJELINU.

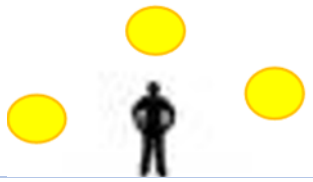
| ŠUMA - CJELINA | DJEČAK - CJELINA |
| --- | --- |
| | |

NACRTAJ TRI DIJELA STABLA KAO CJELINE.

| | | |
| --- | --- | --- |
| | | |
| | | |

## DULJINA SJENE

STANI NA **X** OZNAČENO MJESTO NA BETONU. DRUGI UČENIK NEKA OCRTA TVOJU SJENU KREDOM U BOJI. IZMJERI DULJINU SJENE.

| VRIJEME | DULJINA SJENE | GDJE JE SUNCE? |
|---|---|---|
| 8 SATI | |  |
| 12 SATI | | |
| 14 SATI | | |

PADA LI TVOJA SJENA PREMA SUNCU ILI OD SUNCA?

B. PREMA SUNCU  B. OD SUNCA

ISPRIČAJ POMIČE LI SE SJENA TIJEKOM DANA U ISTOM SMJERU KAO I SUNCE. U KOJEM SMJERU SE KREĆE SUNCE?

NACRTAJ PLANET ZEMLJU KAKO KRUŽI OKO SUNCA.

JE LI ZEMLJA JEDNAKO UDALJENA OD SUNCA TIJEKOM SVIH GODIŠNJIH DOBA? ISTRAŽI NA INTERNETU.

## VRIJEME

PROMATRAJ VRIJEME TIJEKOM 5 DANA.

A. SVAKI DAN NACRTAJ ZNAK KAKVO JE VRIJEME BILO.

| 1.DAN | 6. DAN | 7. DAN | 8. DAN | 9. DAN |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

B. PREDVIDI VRIJEME ZA VIKEND. NACRTAJ ZNAK.

| PREDVIĐANJE | BILO JE |
|---|---|
| | |

C. JE LI TVOJE PREDVIĐANJE BILO TOČNO? DA NE

D. SVAKI DAN UCRTAJ U GRAFIKON TEMPERATURU – OBOJI PRAVOKUTNIKE. KOJI DAN JE BIO NAJTOPLIJI?

## ISTRAŽI KAKO NASTAJE OBLAK.

POTREBAN MATERIJAL: STAKLENKA, TOPLA VODA, LED, ALUMINIJSKA FOLIJA

1. ULIJ U STAKLENKU MALO TOPLE VODE.
2. ZATVORI STAKLENKU POMOĆU ALUMINIJSKE FOLIJE. MOŽEŠ STAVITI VIŠE SLOJEVA FOLIJE KAKO BI SE STAKLENKA ŠTO ČVRŠĆE ZATVORILA.
3. NA FOLIJU STAVI NEKOLIKO KOCKICA LEDA.
4. PROMATRAJ ŠTO SE DOGAĐA.
5. NACRTAJ UOČENO.

PADA LI UVIJEK IZ OBLAKA KIŠA? DA NE

KADA IZ OBLAKA PADA SNIJEG?

_____

NACRTAJ RAZLIČITE OBLAKE KOJE UOČAVAŠ NA NEBU.

# KOJE JE GODIŠNJE DOBA?

| JESEN | ZIMA | PROLJEĆE | LJETO |
|---|---|---|---|
| | | | |

OZNAČI TOČAN ODGOVOR ZNAKOM ✓.

A. DAN JE NAJDULJI. VRUĆE JE. STABLA IMAJU ZELENE KROŠNJE.

B. NOĆ JE NAJDULJA. HLADNO JE. NEKE ŽIVOTINJE SPAVAJU U SKROVIŠTIMA.

| JESEN | ZIMA | PROLJEĆE | LJETO |
|---|---|---|---|
| | | | |

C. LIŠĆE MIJENJA BOJU I OPADA. ŽIVOTINJE SPREMAJU HRANU ZA ZIMU.

| JESEN | ZIMA | PROLJEĆE | LJETO |
|---|---|---|---|
| | | | |

D. PTICE SE VRAĆAJU IZ TOPLIJIH KRAJEVA I GRADE GNIJEZDA. CVIJEĆE CVJETA.

| JESEN | ZIMA | PROLJEĆE | LJETO |
|---|---|---|---|
| | | | |

E. ZAŠTO PTICE SELE U JESEN?

_____

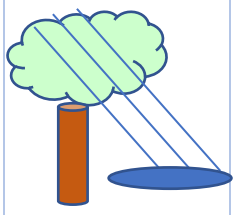
# RAST BILJKE

Potreban materijal: 2 posudice, sjemenke različitih biljka (npr. rajčica, grah, slanutak), zemlja za cvijeće

1. U svaku posudicu stavi zemlju za cvijeće.
2. Na zemlju stavi 3 - 5 sjemenki. U svaku posudicu stavi iste sjemenke. Pokrij sjemenke zemljom.
3. Stavite posudice na osunčano mjesto i redovito zalijevajte.
4. BILJKE U 1. POSUDI ZALIJEVAJ VODOVODNOM VODOM, A BILJKE U 2. POSUDI MINERALNOM VODOM.
5. Koje biljke rastu najbrže? _____
6. Nacrtaj rast biljaka u obje posudice.
7. Koja voda je bolja za zalijevanje? A. vodovodna voda B. mineralna voda

# TOPLINA

STAVI U DVIJE POSUDE JEDNAKU KOLIČINU VODE. ZABILJEŽI RAZINU VODE. JEDNU POSUDU STAVI NA OSUNČANO MJESTO, A DRUGU U HLAD. OSTAVI 2 SATA. NACRTAJ UOČENO.

| | | |
|---|---|---|
| | *IZGLED NA POČETKU* | *IZGLED NAKON 2 SATA* |
|  | IZGLED NA POČETKU | IZGLED NAKON 2 SATA |

OPIŠI ŠTO SE DOGODILO S VODOM.

ŠTO SE MOŽE DOGODITI S PLITKOM BAROM TIJEKOM LJETNIH MJESECI?

JESU LI TOPLIJI PREDMETI OSTVLJENI NA SUNCU ILI U SJENI?

# 2. RAZRED

| | |
|---|---|
| **A. ORGANIZIRANOST PRIRODE** | Učenici istražuju neživi i živi svijet kako bi nadogradili koncept građe prirode te na primjerima iz neposrednog okoliša uočili zajedničke obrasce prirode. Prepoznaju različita svojstva tvari. |

| | |
|---|---|
| PRI OŠ A.2.1. | Učenik razlikuje neživu i živu prirodu uočavajući osnove građe i postojanje obrazaca na temelju istraživanja. |

*-istražuje osnovna svojstva tvari iz neposrednoga okoliša*

- ✓ učitelj/učiteljica odabire različite predmete i materijale kako bi učenici istraživali svojstva tvari
- ✓ učenici opisuju uočeno
- ✓ razlikuju osnovna svojstva tvari (tvrdoću, hrapavost, oblik, boju, miris, savitljivost, rastezljivost, elastičnost, sposobnost plutanja, vodootpornost, prozirnost)
- ✓ uspoređuju sličnosti i razlike predmeta i tvari
- ✓ spoznavanje se radi primjenom istraživačkog učenja
- ✓ za sposobnost plutanja ubacuju različite predmete u posudu s vodom i uočavaju ostaju na površini ili tonu
- ✓ kod razlikovanja prozirnosti uočavaju prozirno bezbojno (prozorsko staklo) i prozirno obojano (npr. naočale)
- ✓ uočavaju da su predmeti koji ne propuštaju vodu vodootporni, a oni koji propuštaju vodu vodopropusni
- ✓ povezati s Matematikom (prikazano učenici vizualno grupiraju na ploči prema određenom svojstvu)
- ✓ u proučavanju koriste osjetilno spoznavanje

**Podrška**

Učenicima s poteškoćama potrebno je izvršiti prilagodbu radnih materijala (prema primjeru prvoga razreda). Učenicima treba pomoći u razumijevanju svojstava tvari na manjem broju reprezentativnih primjera. Oni rade sa ostalim učenicima te iznose opažanja; vrše osjetilno spoznavanje.

**Obogaćivanje**

Darovitim učenicima dati da istražuju i druga svojstva tvari, uspoređuju ih, kreiraju predmet određenih svojstava, izrade novi uporabni predmet koji će imati novo svojstvo korištenjem zadanih materijala. Potrebno je davati im izazovne i kreativne zadatke.
Dva predmeta mogu plutati, ali jedan ima veći dio pod vodom, neka istraže zašto. Mogu zamrznuti vodu pa proučavaju koliko dio leda je iznad, a koliki ispod površine vode.

## ISTRAŽUJEM SVOJSTVA TVARI

Zaokruži sliku predmeta za kojega pretpostavljaš da je vodootporan.

Istraži je li tvoja pretpostavka točna.

Potreban materijal: čarapa, staklena čaša, papirnata čaša, plastična rukavica, papirnata vrećica, lonac, veća plastična posuda

1. Iznad veće plastične posude u svaki predmet zasebno ulij malo vode. Promatraj što se događa s vodom.
2. Upiši rezultat u tablicu. Ako je predmet vodootporan stavi znak ✓, a ✗ ako nije.
3. Što zaključuješ, od kojih materijala su vodootporni predmeti?

---

| | JE LI VODOOTPORNO? | |
|---|---|---|
| PREDMET | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

## ISTRAŽUJEM SVOJSTVA TVARI: PLUTA - TONE

Potreban materijal: pluteni čep, plastični čep, čačkalica, čavlić, list

1. Stavi znak ✓ pored slike predmeta za kojega pretpostavljaš da pluta u vodi (ostaje na površini).
2. U veću posudu ulij vodu.
3. U vodu stavi jedan po jedan predmet. Promotri plutaju li predmeti ili tonu na dno.

4. Upiši rezultat u tablicu. Stavi znak ✓ na odgovarajuće mjesto.

| | PRETPOSTAVLJAM | | ISTRAŽENO | |
|---|---|---|---|---|
| PREDMET | PLUTA | TONE | PLUTA | TONE |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

5. Od kojih materijala su izgrađeni predmeti koji plutaju?

_____

# ISTRAŽUJEM SVOJSTVA TVARI: PROZIRNOST

Potreban materijal: svjetiljka, plastična folija prozirna, plastična folija obojana (plavo, zeleno, žuto…), bijela, žuta ili plava kuverta, flomaster, sunčane naočale, aluminijska folija

1. Zaokruži sliku predmeta za kojega pretpostavljaš da je proziran (propušta svjetlost).
2. S jedne strane predmeta usmjeri svjetlost svjetiljke kroz svaki od predmeta.
3. S druge strane predmeta drži otvoren dlan.
3. Vidiš li dlan? Upiši rezultat u tablicu.
4. Stavi znak ✓ na odgovarajuće mjesto.

Je li se tvoja pretpostavka potvrdila? DA NE

| PREDMET | neproziran | proziran bezbojan | proziran obojan |
|---|---|---|---|
|  | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | |
|---|---|
| **B.**<br>**PROCESI I MEĐUDJELOVANJA** | Svijet oko nas je promjenjiv i u njemu se stalno događaju procesi koji uzrokuju promjene poput godišnjih doba, dana i noći. Povezuju promjenu godišnjih doba s vremenom i prilagodbama živih bića. |

| | |
|---|---|
| PRI OŠ B.2.1. | Učenik objašnjava promjene u prirodi tijekom godišnjih doba na temelju istraživanja. |

-*uspoređuje duljinu dana i noći s početkom i krajem određenog godišnjeg doba*
-*povezuje obilježja vremena s godišnjim dobom*
-*povezuje promjene u biljnom svijetu s godišnjim dobom*

- ✓ Tijekom izvanučioničke nastave opažaju promjene u prirodi (vremenske prilike, promjene biljaka i životinja) i prikupljaju materijal za rad u razredu (ne uništavajući živi svijet).
- ✓ Promatraju promjene u biljnom i životinjskom svijetu, fotografiraju, snimaju videozapis, uočavaju promjenu boje lišća, gole grane, pupanje i listanje, razvoj cvjetova i plodova.
- ✓ Uočavaju kako ptice selice odlaze u jesen zbog nedostatka hrane, a u proljeće se vraćaju te dobivaju mlade u vrijeme kada ima izobilje hrane.
- ✓ učitelj odabire različite ilustracije ili fotografije koje grafički prikazuju godišnja doba
- ✓ duljinu dana i noći povezati s godišnjim dobom
- ✓ prate padaline i povezuju ih s obilježjima vremena tijekom godine
- ✓ mogu izraditi kišomjer i postaviti ga u dvorište te pratiti količinu padalina
- ✓ mogu izraditi vjetrokaz kojim će pratiti smjer vjetra
- ✓ istražuju bioraznolikost mjesta tijekom različitih godišnjih doba odlaskom na izvanučioničku nastavu
- ✓ koriste osjetilno spoznavanje

| | |
|---|---|
| PRI OŠ B.2.2. | Učenik povezuje međudjelovanja u prirodi sa svakodnevnim životom na temelju istraživanja. |

-*uspoređuje međusobno djelovanje magneta te magneta i tijela izgrađenih od različitih tvari*

- ✓ istraživanje magneta započeti s poznatim primjerima, magnetima koje kod kuće stavljaju najčešće na vrata hladnjaka
- ✓ magneti na školskoj ploči – zašto se privlače?
- ✓ istraživačkim pristupom učenici spoznaju postojanje privlačnih i odbojnih magnetskih sila
- ✓ magnetičnost istraživati na različitim materijalima kako bi učenici zaključili da magnete privlače predmeti izrađeni od željeza

| | |
|---|---|
| PRI OŠ B.2.3. | Učenik objašnjava važnost odgovornog odnosa čovjeka prema sebi i ostatku prirode |

-*prepoznaje važnost redovitih liječničkih pregleda*

- ✓ razvijati životne navike koje pridonose očuvanju zdravlja
- ✓ igra uloga je aktivnost kojom spoznaju ulogu medicinskih djelatnika te razbijaju strah odlaska kod liječnika ili stomatologa

**Podrška**

Učenicima s poteškoćama potrebno je izvršiti prilagodbu radnih materijala (prema primjeru prvoga razreda). Učenicima treba pomoći u razumijevanju privlačenja magneta te im je neophodno dati da istražuju svojstva na većem broju predmeta. Oni rade s ostalim učenicima te iznose svoja opažanja. Upotrijebiti magnete – igračke i konstruirati različite oblike.

**Obogaćivanje**

Darovitim učenicima dati da istražuju i druga svojstva tvari, uspoređuju ih, kreiraju predmet određenih svojstava, izrađuju novi uporabni predmet koji će imati novo svojstvo korištenjem zadanih materijala. Nakon povratka s izvanučioničke nastave dati im neka predstave najzanimljiviju životinju koju su uočili. U razredu mogu ispričati o životu mrava, mogu istražiti kakva je podjela rada u mravinjaku, gdje su mravi zimi, kako se pripremaju za zimu…

# GODIŠNJA DOBA – JESEN

Nacrtaj promjene koje uočavaš u prirodi.

| | POČETAK JESENI | KRAJ JESENI |
|---|---|---|
| DULJINA DANA I NOĆI | | |
| VRIJEME | | |
| LISTOPADNE BILJKE | | |
| VAZDAZELENE BILJKE | | |

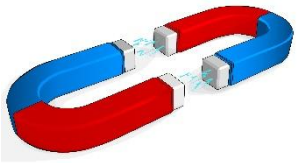
# GODIŠNJA DOBA – ZIMA

Nacrtaj promjene koje uočavaš u prirodi.

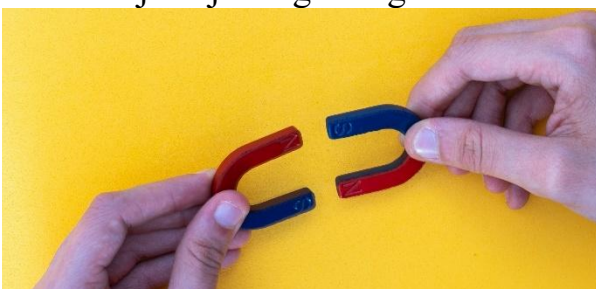
| | POČETAK ZIME | KRAJ ZIME |
|---|---|---|
| DULJINA DANA I NOĆI | | |
| VRIJEME | | |
| LISTOPADNE BILJKE | | |
| VAZDAZELENE BILJKE | | |

# MAGNETI

Uzmi dva magneta (istog ili različitog oblika).
Magneti imaju dva kraja (N i S).

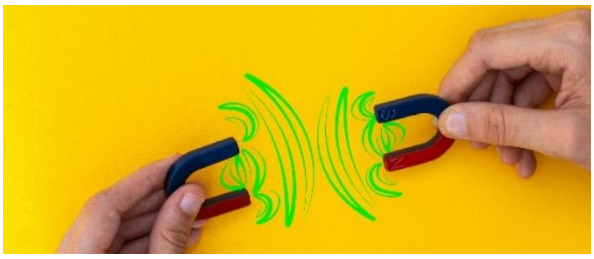


A. Približavaj različite krajeve jednoga drugome.



Što uočavaš? A. PRIVLAČE SE B. ODBIJAJU SE

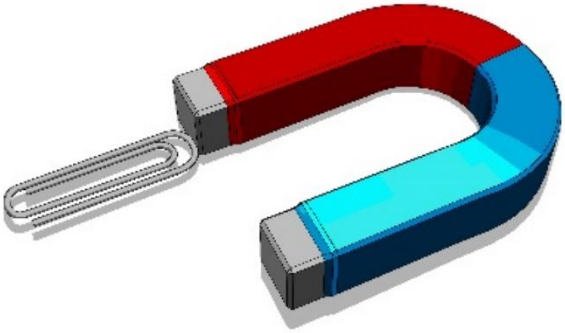
B. Približavaj iste krajeve jednoga drugome.



Što uočavaš? A. PRIVLAČE SE B. ODBIJAJU SE

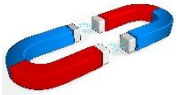
Ispričaj zašto magnete stavljaš na vrata hladnjaka.

Predmeti koje privlači magnet izrađeni su od _____.



# MAGNETI

Primakni predmete do magneta kao što je prikazano na slici do i opiši što opažaš. Razvrstaj predmete na one koje privlači magnet i one koje ne privlači. Napiši naziv predmeta u odgovarajuće mjesto.

| MAGNETIČNI | NISU MAGNETIČNI |
|---|---|
|  | |

Magnet privlači predmete izrađene od

_____.

Privlači li magnet predmete od plastike i papira? DA NE

## ZDRAVLJE

Potreban materijal: bijela majica, plava majica, dječji stetoskop, zavoj, termometar…

1. Jedan učenik oblači bijelu majicu i stavlja stetoskop oko vrata. Predstavlja liječnika.
2. Drugi učenik oblači plavu majicu, uzima zavoj. Predstavlja medicinsku sestru/tehničara.
3. Treći učenik predstavlja dijete koje je ozlijedilo ruku i dolazi u ordinaciju.

- Odglumite situaciju u liječničkoj ordinaciji.
- Koji je telefonski broj hitne pomoći?
- Zašto je važno ići na redovite liječničke preglede?

| | |
|---|---|
| **C.**<br>**ENERGIJA** | Nadograđuje se koncept energije povezujući ga sa zvukom te učenici prepoznaju najvažnije izvore i oblike energije. |

| | |
|---|---|
| PRI OŠ C.2.1. | Učenik razlikuje najvažnije izvore i oblike energije te načine njihova racionalnog iskorištavanja na temelju istraživanja. |

-*istražuje načine stvaranja različitih zvukova*

- ✓ istražuju različite zvukove koje prepoznaju osjetilom sluha
- ✓ učitelj pušta snimke zvukova, a učenici pogađaju tko se, npr. glasa i s kojeg mjesta zvuk dolazi
- ✓ uočavaju postojanje zvukova različite glasnoće
- ✓ opisuju načine kako preglasna glazba može našteti sluhu
- ✓ izrađuju glazbala od različitih materijala

**Podrška**

Učenicima s poteškoćama potrebno je izvršiti prilagodbu radnih materijala (prema primjeru prvoga razreda). Učenicima treba pomoći u razumijevanju koncepta energije te im je neophodno dati da istražuju na jednostavnijim primjerima.

**Obogaćivanje**

Darovitim učenicima dati izazovne i kreativne zadatke. Istražuju, npr. zvuk u nekoliko čaša napunjenih različitom količinom vode.

# ZVUK

Kakav zvuk može biti?

Znakom ✓ označi u tablici kako doživljavaš navedeni zvuk.

| ZVUK | tih | glasan | ugodan ili neugodan |
|---|---|---|---|
| šapat | | | |
| vikanje | | | |
| budilica | | | |
| bušilica | | | |
| povjetarac | | | |

Slušaš li glasnu glazbu? DA NE

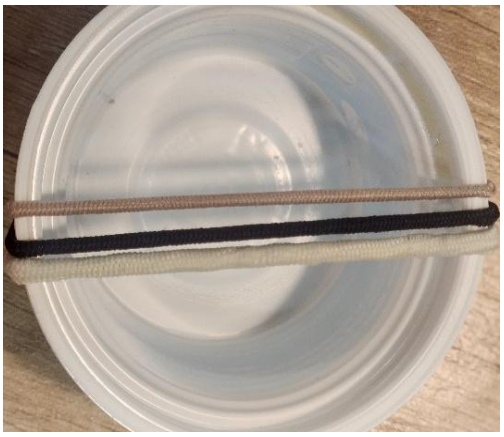
Na koje osjetilo nepovoljno djeluje slušanje preglasne glazbe?

_____

# KAKO NASTAJE ZVUK?

Zvuk je oblik energije.
Potreban materijal: 2 plastične čaše, tkanina, 10 elastičnih gumica

1. Uzmi jednu plastičnu čašu pa na nju stavi jednu elastičnu gumicu.
2. Povlači gumicu i slušaj zvuk.
3. Dodaj još jednu elastičnu gumicu i ponovo proizvodi zvuk.
4. Dodaj još nekoliko gumica i ponovo proizvodi zvuk.



Je li ton drugačiji? DA NE

5. U plastičnu čašu stavi tkaninu pa sada ponovi nastajanje zvuka s različitim brojem gumica.

Razlikuje li se zvuk koji proizvodiš u prvoj i drugoj čaši? DA NE

## 3. RAZRED

| A. ORGANIZIRANOST PRIRODE | Učenici nadograđuju znanja o obilježjima prirode klasificirajući njezine elemente prema određenom kriteriju. |
|---|---|

| PRI OŠ A.3.1. | Učenik klasificira elemente nežive i žive prirode predlažući odgovarajući kriterij |
|---|---|

-*klasificira živa bića prema zadanom kriteriju*
-*predlaže odgovarajuće kriterije za klasifikacije elemenata nežive i žive prirode*

- ✓ klasificirati živa bića na biljke, životinje, ljude, gljive (bakterije su također živa bića)
- ✓ životinje razvrstavati na one bez kralježnice (pauk, rak, puž…) i one koje imaju kralježnicu (ribe, vodozemci, gmazovi, ptice i sisavci)
- ✓ tražiti i opisivati zajednička obilježja prema kojima su organizmi u istoj skupini
- ✓ promjenom kriterija razvrstavanja mijenja se i skupina (npr. prema kriteriju prehrane morski pas i vuk su istoj skupini mesojeda, ali prema drugom kriteriju nisu jer je morski pas riba, a vuk sisavac)
- ✓ učenicima dati jednostavne primjere te slikovne prikaze i onda na ploči razvrstavaju životinje ili biljke prema utvrđenom kriteriju
- ✓ biljke mogu razvrstavati na zeljaste i drvenaste (drveće i grmovi) uz pomoć izrađenih i plastificiranih kartica; učenici igraju domino na način da povezuju parove biljaka koje pripadaju istoj skupini
- ✓ donijeti plodove pa ih razvrstavati u dvije posude, na one koji su sočni i one koji to nisu (ili one s jednom sjemenkom i one s više sjemenaka)

| PRI OŠ A.3.2. | Učenik opisuje osnovna obilježja prirodnih elemenata tradicijske regije, e i županije. |
|---|---|

-*opisuje osnovna obilježja reljefa, klime, tla i voda tradicijske regije služeći se geografskom kartom*
-*istražuje temperaturne promjene u zavičaju tijekom mjesec dana*

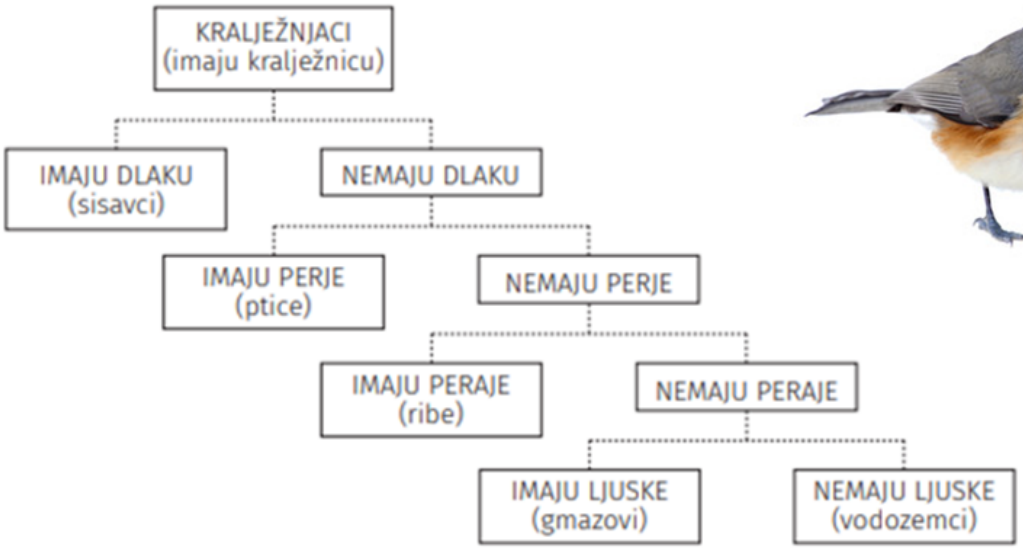
- ✓ raspoznavati osnovne elemente geografske karte i prikaze određenim bojama
- ✓ prepoznati boju koja označava tekućice te pronaći određenu tekućicu na geografskoj karti
- ✓ geografsku kartu učenici imaju na klupama, a na ploči stoji velika (ili na projekciji) te se svaki pojam koji se pronađe na karti označava samoljepivim papirićem na karti
- ✓ uspoređivati visine planina, zaključivati koja je najviša, nizati ih u niz od najniže prema najvišoj…
- ✓ izrađuju prikaz reljefa svoga zavičaja od različitih materijala te na njemu označavaju uzvisine, rijeke…

Provoditi podršku učenika s poteškoćama, a obogaćivanje za darovite. Tijekom izrade diorama zavičajnog područja i prikaza reljefa, različitim materijalima odrediti različitu težinu zadatka za učenike s posebnim potrebama.

# RAZVRSTAVAM ŽIVA BIĆA

Uz pomoć grafičkog prikaza odredi kojoj skupini pripada prikazana životinja.

A. Podebljaj crte do konačnog odgovora.
B. Oboji žuto pravokutnik skupine kojoj životinja pripada.

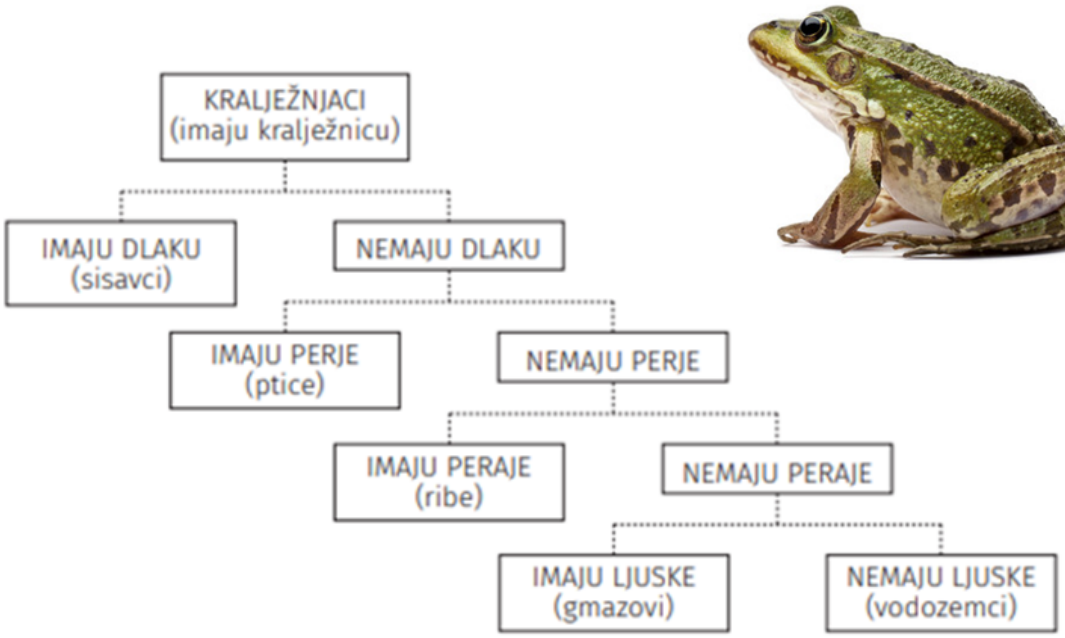


C. Opiši po kojim obilježjima se prepoznaju pripadnici navedene skupine životinja (tjelesni pokrov, broj nogu, glasanje, razmnožavanje…).

# RAZVRSTAVAM ŽIVA BIĆA

Uz pomoć grafičkog prikaza odredi kojoj skupini pripada prikazana životinja.

A. Podebljaj crte do konačnog odgovora.
B. Oboji žutom bojom pravokutnik skupine kojoj životinja pripada.

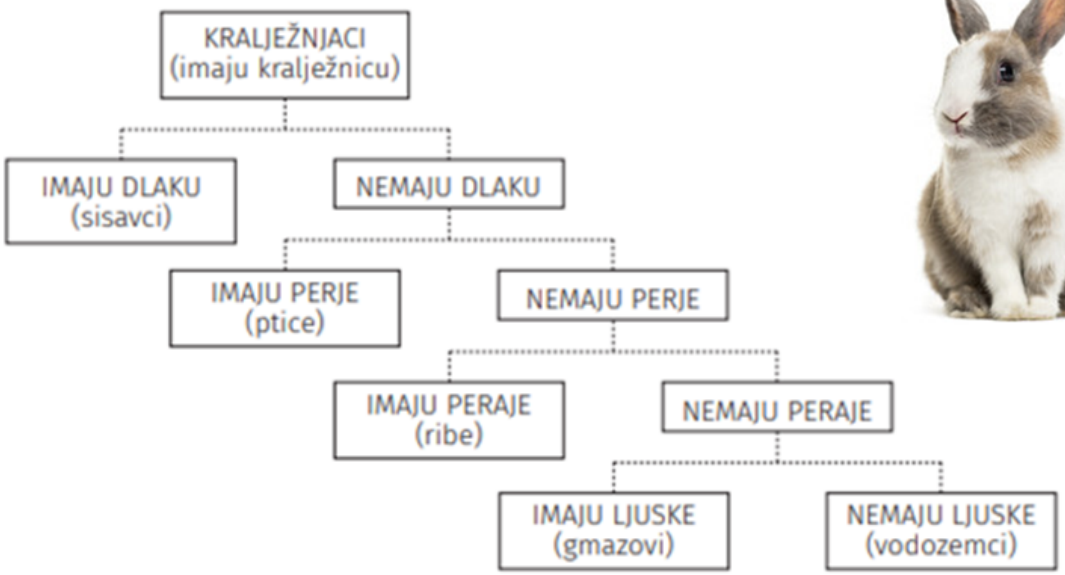


C. Opiši po kojim obilježjima se prepoznaju pripadnici navedene skupine životinja (tjelesni pokrov, broj nogu, glasanja, razmnožavanje…).

## RAZVRSTAVAM ŽIVA BIĆA

Uz pomoć grafičkog prikaza odredi kojoj skupini pripada prikazana životinja.

A. Podebljaj crte do konačnog odgovora.
B. Oboji žutom bojom pravokutnik skupine kojoj životinja pripada.

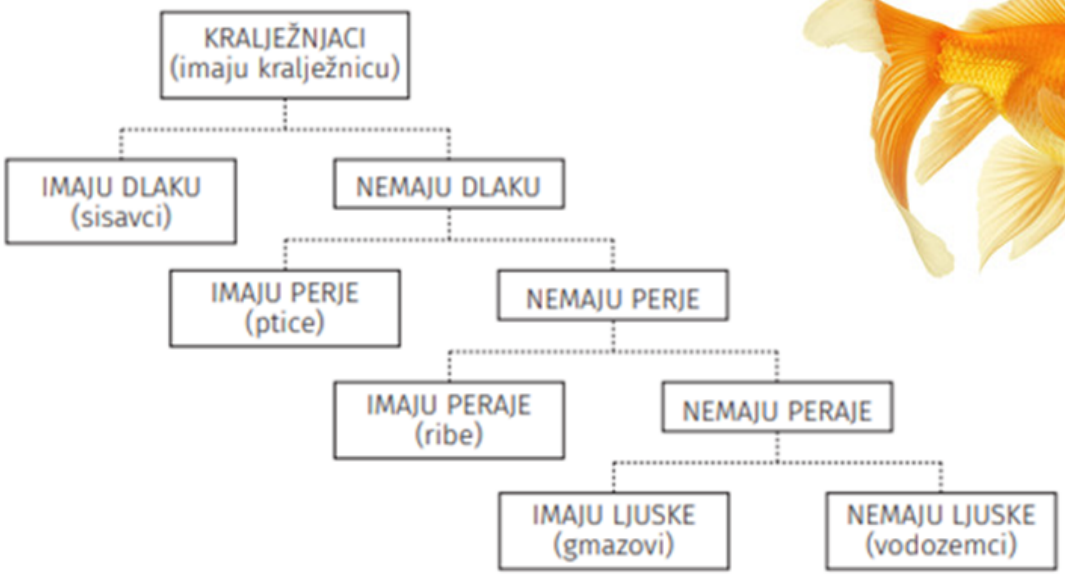


C. Opiši po kojim obilježjima se prepoznaju pripadnici navedene skupine životinja (tjelesni pokrov, broj nogu, glasanja, razmnožavanje…).

## RAZVRSTAVAM ŽIVA BIĆA

Uz pomoć grafičkog prikaza odredi kojoj skupini pripada prikazana životinja.

A. Podebljaj crte do konačnog odgovora.
B. Oboji žutom bojom pravokutnik skupine kojoj životinja pripada.

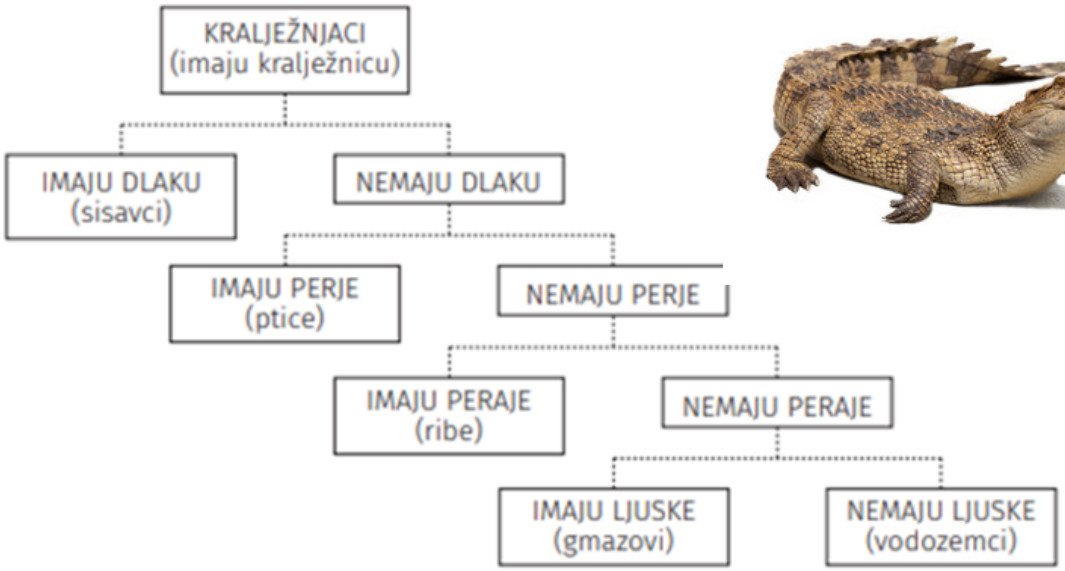


C. Opiši po kojim obilježjima se prepoznaju pripadnici navedene skupine životinja (tjelesni pokrov, broj nogu, glasanje, razmnožavanje…).

# RAZVRSTAVAM ŽIVA BIĆA

Uz pomoć grafičkog prikaza odredi kojoj skupini pripada prikazana životinja.

A. Podebljaj crte do konačnog odgovora.
B. Oboji žutom bojom pravokutnik skupine kojoj životinja pripada.



C. Opiši po kojim obilježjima se prepoznaju pripadnici navedene skupine životinja (tjelesni pokrov, broj nogu, glasanje, razmnožavanje…).

## RAZVRSTAVAM ŽIVA BIĆA

Razvrstaj životinje u skupine primjenjujući zadani kriterij. Riječi su: vuk, mačka, galeb, krava, sova, tuna, morski pas, pas, konj, kos, zec.

| PLIVAJU | LETE | HODAJU/TRČE |
|---|---|---|
| | | |

A. Iste životinje razvrstaj prema načinu prehrane.

| BILJOJEDI | MESOJEDI | SVEJEDI |
|---|---|---|
| | | |

B. Osmisli novi kriterij prema kojem možeš razvrstati barem 6 prikazanih životinja.

# ISTRAŽUJEM ZAVIČAJNU REGIJU

Na karti oboji područje svoje zavičajne regije.

A. Napiši naziv zavičajne regije.

_____

B. Koji reljefni oblik prevladava?

_____

C. Napiši naziv tri tekućice zavičajne regije.

D. Skiciraj manju tekućicu i veću u koju se ulijeva. Napiši im nazive.

E. Najviša uzvisina zavičajne regije je __ __ _,

visoka je _____m.

# ISTRAŽUJEM VRIJEME

Na internetu možeš pronaći vremensku prognozu tijekom jednoga mjeseca u zavičaju.

1. Ucrtaj vrijednosti i uoči kolike se temperaturne promjene događaju tijekom mjesec dana.
2. Promatrani mjesec je _____
   A. Koji dan je bio najhladniji.

   _____

   B. Koji dan je bio najtopliji?

   _____

   C. Kolika je prosječna temperatura tijekom promatranoga mjeseca?

   _____.

D. Prethodi li ovaj mjesec toplijem ili hladnijem godišnjem dobu? Po čemu to zaključuješ?

_____

_____

| | |
|---|---|
| **B.**<br>**PROCESI I MEĐUDJELOVANJA** | Nadograđuju se usvojena znanja o promjenama u prirodi i njezinoj građi na primjeru životinja i biljaka cvjetnjača opisujući njihov životni ciklus. |

| | |
|---|---|
| PRI OŠ B.3.1. | Učenik povezuje na temelju istraživanja svojstava i sastav zraka, vode i tla sa životnim uvjetima |

-*istražuje osnovna svojstva tla povezujući ih sa životnim uvjetima*

- ✓ tijekom izvanučioničke učenici uzorkuju različite vrste tla
- ✓ na odabranom terenu mjere temperature tla (rupa dubine do 10 cm i u nju se stavi termometar, mogu usporediti površinsku temperature tla s onom na dubini od 10 cm)
- ✓ proučavaju svojstva tla poput agregacijskog stanja, boje, rahlosti, propusnosti, plodnosti
- ✓ siju i sade biljke u različite vrste tla te promatraju kako uspijevaju iste biljke na različitim tlima te tako zaključuju o plodnosti pojedinog tla

| | |
|---|---|
| PRI OŠ B.3.3. | Učenik povezuje prilagodbe živih bića sa životnim uvjetima na temelju istraživanja, uočavajući zajedničke obrasce |

*-povezuje životne uvjete u zraku, vodi i tlu s prilagodbama živih bića*
*-uspoređuje prilagodbu živih bića koja žive na istome staništu*

- ✓ slikovni prikaz, ilustracije, videozapisi omogućuju uočavanje prilagodbi životinja i biljaka na određeno stanište
- ✓ prilagodbe živih bića se mogu proučavati i tijekom izvanučioničke nastave (potok, bara, livada, šuma…)
- ✓ opisuju prilagodbe životinja za život u zraku (krila, lagane kosti, perje), u vodi (peraje, škrge, plivaće kožice), i tlu (zakržljale oči, noge za kopanje)
- ✓ opisati tjelesni pokrov kao prilagodbu staništu (masno perje morskih ptica kako se ne bi smočile i otežalo im se letenje te masna dlaka sisavaca koji žive u vodi)
- ✓ odigrati igre povezivanja organizama i odgovarajućeg staništa uz objašnjavanje koje prilagodbe omogućuju život

| | |
|---|---|
| PRI OŠ B.3.4. | Učenik objašnjava na temelju istraživanja životni ciklus živih bića na primjerima iz neposrednog okoliša |

-*učenik opisuje na primjeru životni ciklus biljke cvjetnjače*
*-opisuje na primjerima životni ciklus životinja*

- ✓ upotrijebiti slikovne prikaze zalijepljene na ploču (izrezane u dijelovima koje učenici povezuju pravilnim redoslijedom i upisuju kredom strjelice između dijelova kako se odvija životni ciklus)
- ✓ za primjer životnog ciklusa životinja prikazati životni ciklus, npr. leptira i kralježnjaka (ptica i sisavac) uz slike i videozapis
- ✓ razgovarati o kućnim ljubimcima i njihovu životnom ciklusu

- ✓ opisati kako se ptice brinu za mlade
- ✓ povezati životni ciklus s godišnjim dobom kada životinje dobivaju mlade i obiljem hrane u prirodi

**Podrška**

Učenicima s poteškoćama potrebno je izvršiti prilagodbu radnih materijala (prema primjeru prvoga razreda). Učenicima treba pomoći u razumijevanju prilagodbi živih bića davanjem slikovnih prikaza određenih prilagodbi.
Aktivnost: oblik tijela krtice: plastelin predstavlja tlo, a učenici pokušavaju iskopati hodnik pomoću našiljene olovke, tupe olovke i potpuno ravno odrezane olovke. Zaključuju o obliku tijela krtice kao prilagodbi za život u tlu.

**Obogaćivanje**

- ✓ odigrati igru predator-plijen (slika staništa, npr. šume po kojoj se prospu raznobojne konfete i učenik glumi ptice grabljivice, e pincetom skuplja konfete u posudu u vremenu od 10 sekundi. Provjeri se i pogleda boja konfeta kako bi se ustanovilo da su životinje bojom prilagođene okolišu kako ih progonitelji ne bi uhvatili; učenici mogu opisivati koje je progonitelj prilagodbe razvio kako bi uhvatio plijen)

# ISTRAŽUJEM SVOJSTVA TLA -PROPUSNOST

Potreban materijal: uzorci tla, 2 plastične boce, 2 tikvice (ili druge posude), štoperica, voda.

1. Odreži trećinu plastične boce (raditi uz nadzor učitelja).
2. Napiši na boce koje tlo istražuješ (npr. crnica – glina).
3. U vrh boce, uguraj vatu i stavi na tikvicu prema prikazu na slici.
4. U svaku bocu uspi određenu vrstu tla
5. Ulij 200 ml vode istovremeno u svaku bocu.
6. Zabilježi vrijeme kada prva kapljica kapne u čašu ispod boce.

   _____

   Zabilježi vrijeme kada sva voda iscuri u bocu.

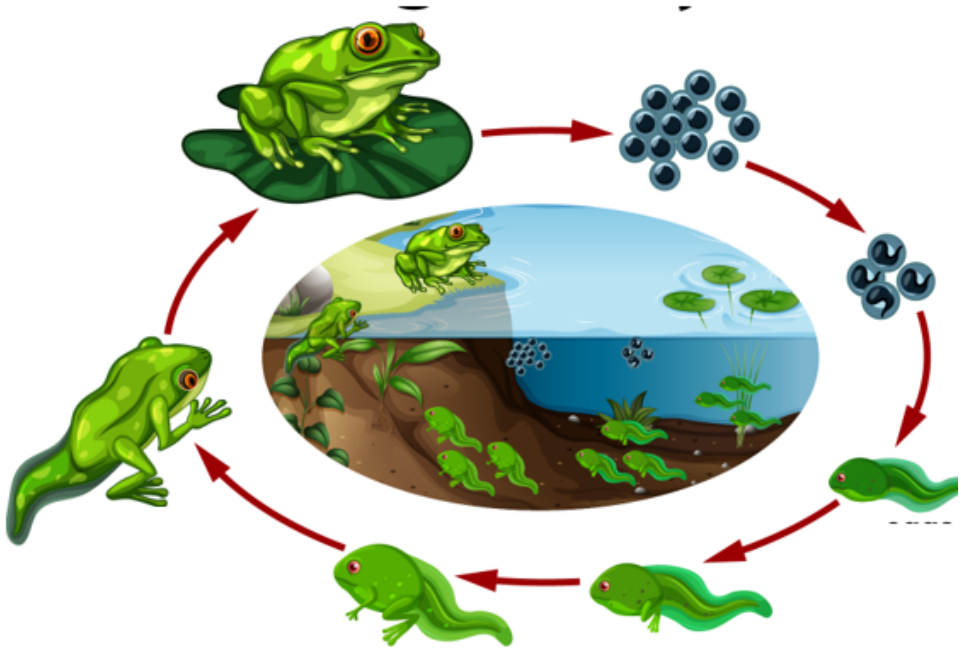
   _____
7. Koje tlo je propusnije? _____
8. Objasni. _____

   _____
9. Kako prozračnost tla utječe na plodnost? _____

   _____

# PRILAGODBE ŽIVIH BIĆA

Živa bića prilagođavaju se životnim uvjetima. Žaba je jednim dijelom života vezana uz vodu, a kad odraste može izaći na kopno. Prouči razvoj žabe i prilagodbe koje je razvila.



1. Treba li jajima žabe čvrsta ljuska kada se razvijaju u vodi?

DA NE

3. Popuni tablicu i uoči prilagodbe punoglavca i žabe.

| | punoglavac | odrasla žaba |
|---|---|---|
| Gdje živi? | | |
| Čime diše? | | |
| Organi za kretanje | | |

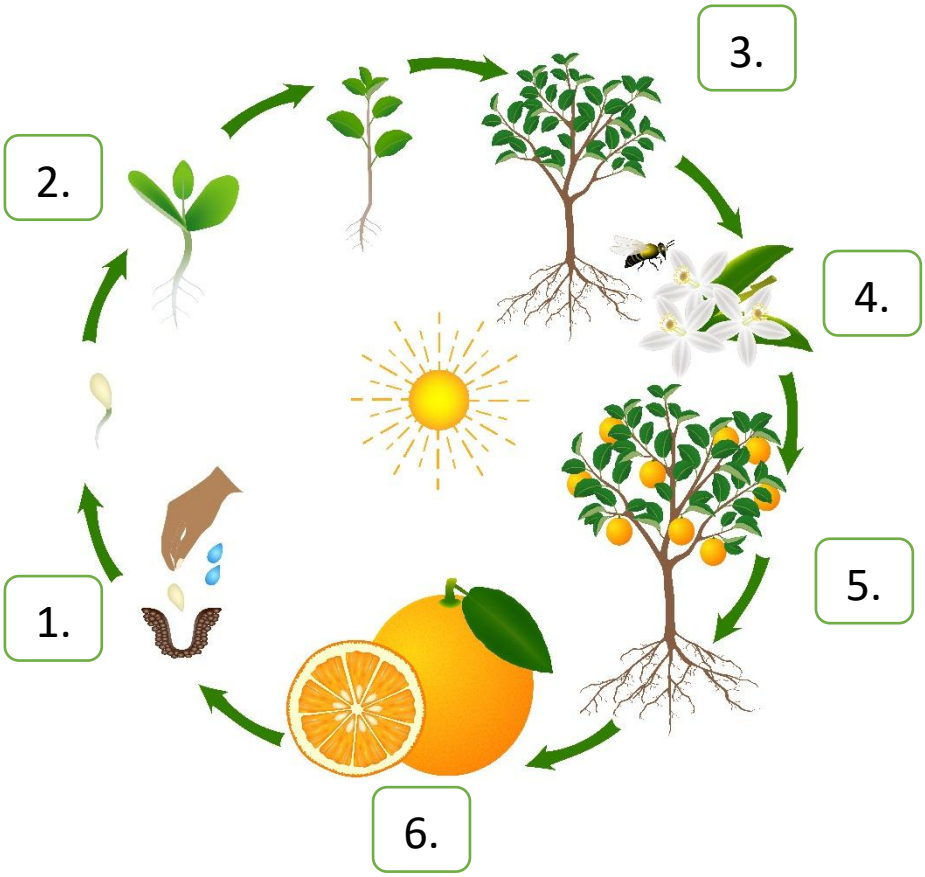
3. Objasni po čemu je punoglavac sličan ribama?

_____

_____

# ŽIVOTNI CIKLUS CVJETNJAČE

Životni ciklus biljaka traje različito dugo. Neke žive jednu godinu, neke dvije, a neke mnogo godina. Promotri životni ciklus naranče.



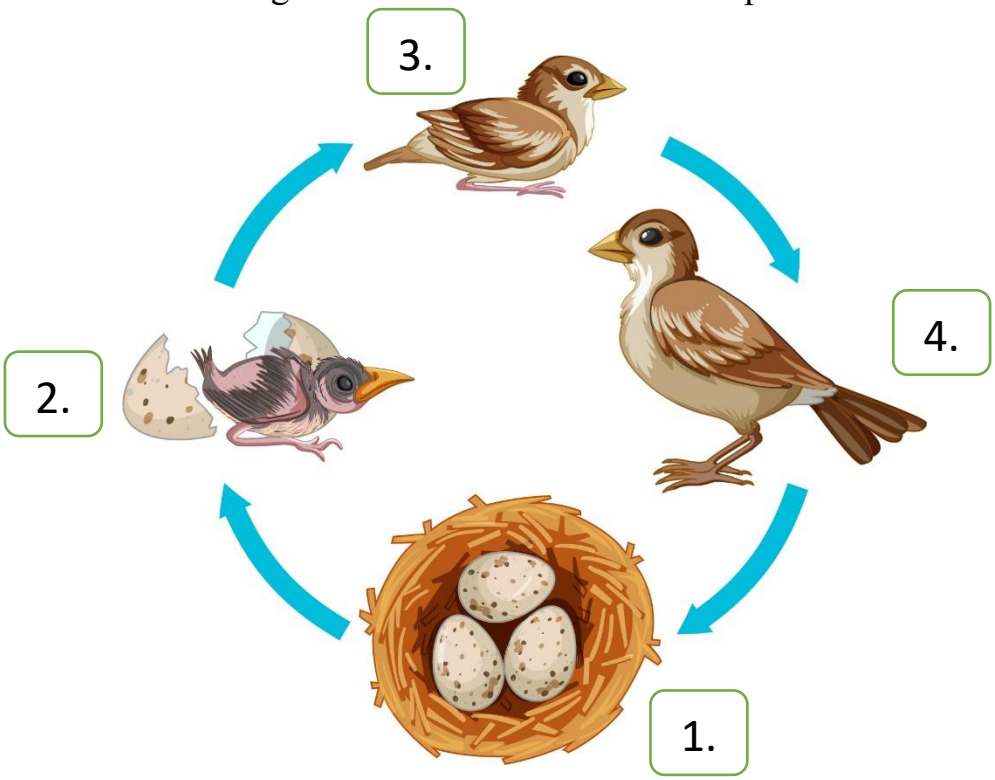

1. Napiši što se događa u svakom dijelu životnog ciklusa naranče.

| | |
|---|---|
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |
| 5. | |
| 6. | |

2. Opiši životni ciklus naranče.

# ŽIVOTNI CIKLUS ŽIVOTINJA

Životni ciklus životinja traje različito dugo. Neke žive godinu dana, a neke više godina. Promotri životni ciklus ptice.




1. Napiši što se događa u svakom dijelu životnog ciklusa ptice.

| | |
|---|---|
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |

2. Opiši životni ciklus ptice.

3. Leže li sve ptice jednako dugo na jajima? DA NE

4. Imenuj pticu čiji ptići čuče u gnijezdu pa ih roditelji hrane.

   _____

5. Imenuj pticu čiji ptići trčkaraju za majkom nakon što su se izlegli i mogu se samostalno hraniti.

   _____

| | |
|---|---|
| **C**<br>**ENERGIJA** | Nadograđuje se koncept energije te učenici prepoznaju pretvorbu i prijenos energije na jednostavnim primjerima iz okoliša. |

PRI OŠ C.3.1. Učenik opisuje primjere pretvorbe i prijenosa energije iz neposrednog okoliša na temelju istraživanja.

– *navodi jednostavne primjere pretvorbe energije*
– *opisuje prijenos energije na jednostavnim primjerima*

- ✓ istražuju različite načine pretvorbe energije (električna energija u toplinu, npr. glačalu, a u televizoru električna se energija pretvara u svjetlost, toplinu i zvuk, u žarulji se pretvara u svjetlost i toplinu)
- ✓ istražuju kojim se žaruljama koriste u kućanstvu, koje se prednosti LED žarulja
- ✓ opisuju načine prijenosa energije, uvijek se prenosi s toplijega na hladnije tijelo
- ✓ odigrati igru s kockicama na kojima su napisane različite temperature pa kad im se dvije kockice dodirnu, opisuju smjer prijenosa topline te koliku temperaturu na kraju ima svaka kockica

**Podrška**

Učenicima s poteškoćama u razvoju potrebno je prilagoditi radne materijale (prema primjeru prvoga razreda). Učenicima treba pomoći u razumijevanju koncepta energije te im je neophodno omogućiti istraživanje na jednostavnijim primjerima.

**Obogaćivanje**

Darovitim učenicima potrebno je dati izazovne i kreativne zadatke. Mogu istraživati npr. prijenos topline na različitim materijalima (željezo, bakar, aluminij i na kraju je svakog metala komadić voska. Svaki je metal jednake duljine i stavljen na jednaku udaljenost od plamena svijeće te učenici prate koji će sekomadić voska prvi taliti i prijeći u tekuće stanje. To pokazuje koji je metal najbolji vodič topline). Rezultat istraživanja prikazuju slikom i opisuju.

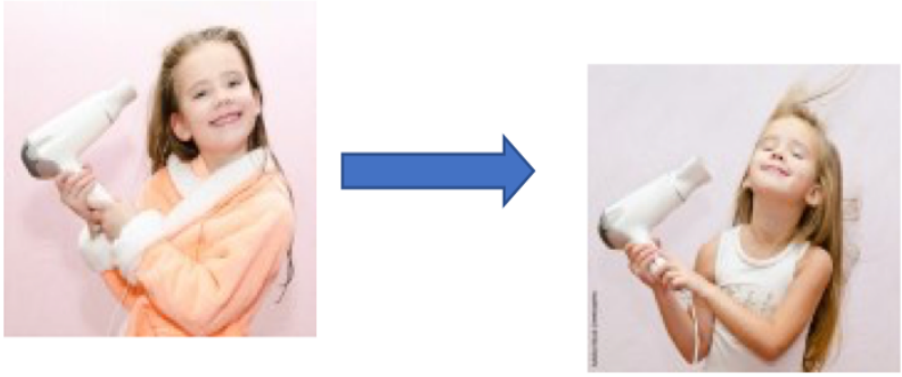
# PRETVORBA ENERGIJE

Energija ne može nestati, već se samo jedan oblik pretvara u drugi.

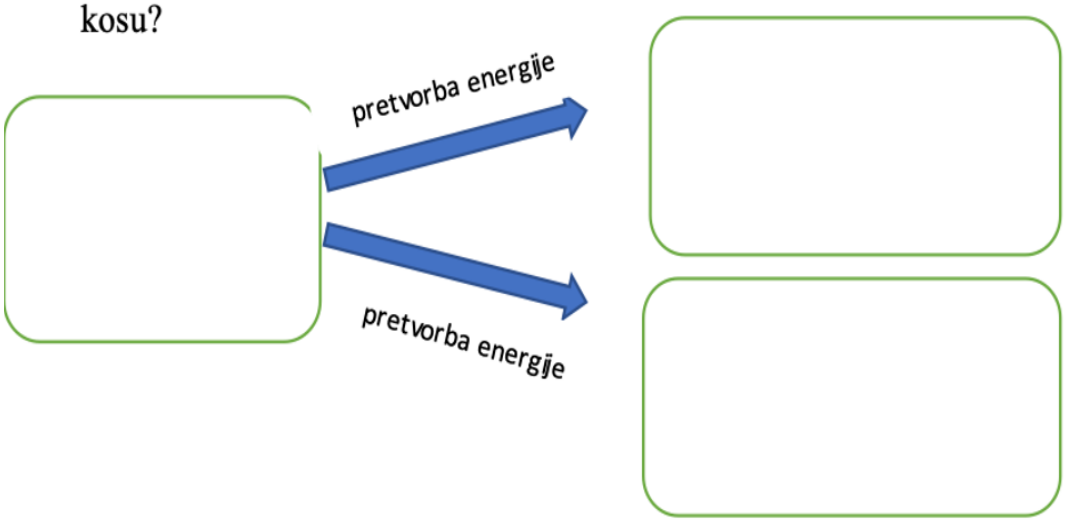
1. Uzmi sušilo za kosu. Radi li? DA NE

2. Uključi ga u utičnicu i upali sklopku.

3. Radi li? DA NE
4. Kojom se energijom za rad sušilo koristi? _____



5. U koje oblike energije se pretvara električna energija u sušilu za kosu?



# PRIJENOS ENERGIJE

Energija ne može nestati, već se samo jedan oblik pretvara u drugi.

Toplina je energija koja se prenosi s toplijega tijela na hladnije.

1. Opipaj šalicu i opiši što osjećaš.
2. Stavi kuhati vodu u kuhalo (uz nadzor učitelja).
3. Ulij toplu vodu u šalicu.
4. Opipaj šalicu i opiši što osjećaš.

5. Nacrtaj strelicu u smjeru kako se toplina prenijela. Opiši prijenos topline.

topla voda | šalica | ruke

6. Napiši koja se pretvorba energije dogodila u kuhalu za vodu.

## 4. RAZRED

| | |
|---|---|
| **A**<br>**ORGANIZIRANOST PRIRODE** | Nadograđuje se koncept organiziranosti prirode s naglaskom na čovjeka i funkciju organskih sustava. Znanja o organiziranosti prirode proširuju na primjeru životne zajednice i Sunčeva sustava. |

| | |
|---|---|
| PRI OŠ A.4.1. | Učenik povezuje obilježja prirode s njezinom organiziranosti na temelju istraživanja. |

– *povezuje organe s organskim sustavom čovjeka*
– *opisuje organiziranost ljudskog tijela*
– *prepoznaje ustrojstvo prirode na primjeru životne zajednice*
– *prepoznaje organiziranost nežive prirode na primjeru Sunčeva sustava i svemira*

- ✓ ljudsko je tijelo cjelina od više organskih sustava koji usklađeno rade
- ✓ međusobna povezanost organskih sustava objašnjava se navodeći osnovne organe
- ✓ učenici pokazuju smještaj osnovnih organa u tijelu i njihovu ulogu
- ✓ u radu upotrebljava model ljudskog torza, modeli organa, slikovni prikazi, animacije, videozapisi…
- ✓ u razredu izraditi s učenicima model pluća, uočiti da se spuštanjem balona (predstavlja ošit) povećava obujam prsnog koša pa zrak ulazi u pluća
- ✓ izraditi model ruke (učenici ocrtaju ruku na kartonu i izrežu je, izrežu slamke škarama i zalijepe na svaki prst i šaku prema broju kostiju u pojedinom dijelu; kroz slamke provlače konopac koji predstavlja mišiće pa se pomicanjem mišića pomiču i kosti
- ✓ izraditi model kralježnice od dijelova kutije za jaja koja predstavlja kralješke između kojih učenici umeću komad tkanine koji predstavlja diskove, a kroz sve provlače tanku žicu i uočavaju kretnje
- ✓ istraživati životne zajednice određenoga staništa odlaskom na izvanučioničku nastavu
- ✓ za izvanučioničku nastavu pripremiti radne materijale za promatranje organizama
- ✓ fotografije i videozapise s terenske nastave pogledati u razredu i komentirati

Potrebno je provoditi podršku učenika s poteškoćama, a primijeniti obogaćivanje za darovite učenike. Tijekom izrade diorama zavičajnog područja odrediti različitu težinu zadatka za učenike s poteškoćama u razvoju.
Daroviti učenici izrađuju model probavnog sustava te opisuju ulogu organa te prezentiraju rad ostalim učenicima u razredu.

# IZRADA MODELA DIŠNOG SUSTAVA

Potreban materijal: dva manja balona, jedan veći balon, plastična boca, škare, ljepilo, slamke.

1. Prateći slikovni prikaz, izradi model dišnog sustava. Radi uz nadzor učitelja.

2. Povuci balon na dnu boce prema dolje. Što se događa s malim balonima koji predstavljaju pluća?_____
3. Napiši što se događa kad se poveća obujam prsnog koša, a što kad se obujam smanji.

_____

_____ _____

_____

_____

4. Štopericom izmjeri broj udisaja dok sjediš i miruješ. Štopericom izmjeri broj udisaja nakon što odradiš 20 čučnjeva. Usporedi rezultat i napiši kako tjelesna aktivnost utječe na disanje.

_____

_____

# ŽIVOTNA ZAJEDNICA BARE

Potreban materijal: kartonska kutija, tempere, flomasteri, kolaž papir, ljepilo, kamenčići, folija, slike riba i drugih životinja, čačkalice i dr.

1. Izradi dioramu bare prema slikovnom prikazu.

2. Oboji „vodeni dio” kutije plavom bojom, a „kopneni” zelenom i smeđom. Na površinu bare (prekrij kutiju prozirnom folijom) dodaj izrezane listove lopoča i drugih biljaka te čačkalicom pričvrsti slike odraslih žaba, ptica močvarica…
3. Ispod površine vode nacrtaj ili zalijepi slike punoglavaca, riba, alga i drugih vodenih biljaka.

Što sve čini životnu zajednicu bare?

_____

Navedi prilagodbe koje su razvile životinje koje žive pod vodom.

_____

Kako rodama i drugim močvaricama pomažu duge noge i dugi kljun?

_____

Jesu li duge noge i dugi kljun prilagodbe tijela ili ponašanja?

_____

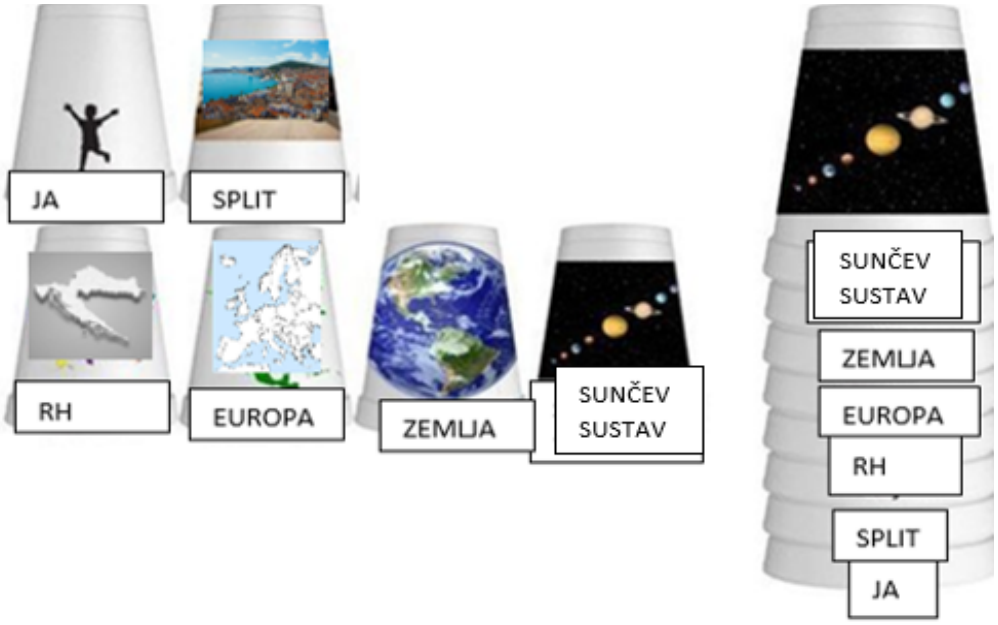
Kako promjena životnih uvjeta (npr. porast temperature vode) utječe na životnu zajednicu bare?

_____

# SUNČEV SUSTAV

Potreban materijal: papirnate čaše, ljepilo, slike (slike Sunčevog sustava, Zemlja, Europa, Republika Hrvatska, grad, škola, silueta učenika, škare)

1. Na svaku čašu nalijepi po jednu sliku i na dno čaše napiši što predstavlja ili nalijepi isprintane nazive. Pazi da su čaše okrenute otvorom prema stolu dok lijepiš slike i pišeš.
2. Stavljajući čaše jednu na drugu (započni sa slikom siluete učenika) opiši gdje si ti u svemiru.




A. Što je u središtu Sunčeva sustava? _____

B. Zašto se za Zemlju govori da je „*treći kamenčić od Sunca*”?

_____

C. Djeluje li između Sunca i planeta privlačna ili odbojna sila?

_____

D. Između planeta djeluje privlačna sila i oni se nalaze na određenim udaljenostima. Koji je planet najbliži Zemlji, a koji najudaljeniji?

_____

| | |
|---|---|
| **B.**<br>**PROCESI I MEĐUDJELOVANJA** | Učenici povezuju uvjete staništa s bioraznolikošću životnih zajednica te opisuju međuodnose i prilagodbe živoga svijeta. |

| | |
|---|---|
| PRI OŠ B.4.3. | Učenik objašnjava međuodnose živih bića istog staništa na temelju istraživanja. |

-*opisuje odnose između jedinki iste i različitih vrsta unutar životne zajednice*
-*objašnjava hranidbene odnose unutar životne zajednice*

- ✓ odnose između jedinki istih vrsta učenicima objasniti na poznatim primjerima
- ✓ između pripadnika iste vrste vladaju odnosi razmnožavanja (, ali i suparništva, nadmetanje za hranu, ženku i za teritorij)
- ✓ među jedinkama različitih vrsta vladaju hranidbeni odnosi (jedno se živo biće hrani drugim), ali postoje i drugi odnosi među pripadnicima različitih vrsta kada pomažu jedno drugome
- ✓ učenici izrađuju različite prikaze životnih zajednica pa objašnjavaju na primjeru kakvom su odnosu određeni organizmi

Provoditi podršku učenika s poteškoćama, a obogaćivanje za darovite. Tijekom izrade diorama odrediti različitu težinu zadatka za učenike s posebnim potrebama.

Daroviti učenici izrađuju različite prikaze hranidbenih odnosa koje povezuju.

# HRANIDBENI ODNOS

Potreban materijal: karton, konopac, ljepilo, slike biljaka i životinja

Izreži kartone, provuci kroz njih konopac tako da se mogu objesiti oko vrata. Na svaki karton zalijepi drugu sliku (biljke, životinje). Jedan učenik predstavlja planet Sunce i u ruci drži nekoliko komada konopca izrezanog na 3 metra duge komade.

1. Učenik koji predstavlja Sunce (0) daje konopac učeniku koji predstavlja biljke (1).
2. Izlaze učenici koji predstavljaju biljojeda (2) te od biljke uzimaju konopac kako bi formirali lanac.
3. Iza učenika koji predstavljaju biljojede (2) izlaze učenici koji imaju kartončiće sa slikama mesojeda (3) i svejeda (3, 4). Oblikuju ostatak lanaca. Na kraju dolaze učenici sa slikama razlagača (5).

A. Što predstavlja konopac koji se proteže od Sunca na sve ostale članove?

_____

B. Koje pretvorbe energije se događaju u prikazanom hranidbenom lancu?

_____

C. U kakvom su odnosu jedinke različitih vrsta, a u kakvom one iste vrste?

_____

_____

_____

_____

| | |
|---|---|
| **C**<br>**ENERGIJA** | Učenici opisuju pohranu energije i prijenos u procesima na Zemlji, međuodnose i prilagodbe živoga svijeta. |

PRI OŠ C.4.1. | Učenik opisuje načine pohrane te pretvorbu i prijenos energije u procesima na Zemlji na temelju istraživanja.

-*opisuje primjere pohrane energije u neživom i živom svijetu*
-*povezuje hranidbene odnose s pretvorbom i prijenosom energije*

- ✓ opisati primjere pohrane energije u neživom svijetu (baterija, akumulator) te u živom (sjemenka, gomolj krumpira, potkožna mast u životinja)
- ✓ kod pretvorbe energije naglasiti kako ne može nestati ni iz čega nastati
- ✓ pohranjenu energiju u obliku masti životinje troše kao izvor energije kada nemaju dovoljno hrane
  sloj sala štiti životinje od hladnoće

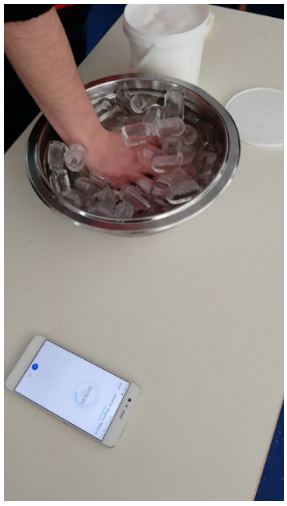
Provoditi podršku učenika s poteškoćama, a obogaćivanje za darovite. Tijekom izrade diorama odrediti različitu težinu zadatka za učenike s posebnim potrebama.

Daroviti učenici izrađuju različite prikaze hranidbenih odnosa koje povezuju.

# POHRANA ENERGIJE

Potreban materijal: mast, rukavica, voda, štoperica, posuda, led

1. Ulij u posudu vodu do pola. Dodaj kockice leda.
2. Stavi ruku u posudu s vodom i ledom. Prati štopericom vrijeme koliko možeš izdržati. Zabilježi rezultat.
3. Stavi na ruku rukavicu te ju izvana namaži slojem svinjske masti. Ponovo stavi ruku u posudu s vodom i ledom. Prati štopericom vrijeme koliko možeš izdržati. Zabilježi rezultat.



gola ruka _____ ruka s masti_____

A Što zaključuješ iz rezultata, kako je mast djelovala?

_____

B. Kako se životinje koje žive u hladnim morima štite od hladnoće?

_____

C. Navedi primjer životinja koje sloj masti štiti od hladnoće zimi.

_____

D. Zašto se životinje pojačano hrane u jesen?

_____

E. U što se pretvara višak pojedene hrane?

_____

# 5. RAZRED

| | |
|---|---|
| **A ORGANIZIRANOST PRIRODE** | U 5. razredu učenici nadograđuju koncept tvari i čestične građe. |

PRI OŠ A.5.1. | Učenik objašnjava osnovna obilježja prirode na temelju istraživanja.
-*objašnjava da prirodu grade vari različitih svojstava*
-*zaključuje da se sastojci smjesa mogu odvojiti na temelju veličine čestica*

- ✓ čestice koje grade tvari prikazati čestičnim crtežom kako bi uočili veličinu međuprostora u svakom agregacijskom stanju
- ✓ spoznati da zagrijavanje (dovođenje energije) dovodi da tvari mijenjaju agregacijsko stanje
- ✓ zagrijavati vodu i vosak na aluminijskoj foliji na svijeći, uočavaju što se događa s voskom kada prestane zagrijavanje, a što s vodom
- ✓ izraditi različite smjese, u kojima se sastojci uočavaju i u kojima se ne uočavaju vidom istraživati odvajanje tvari iz heterogene smjese
- ✓ vagati smjesu prije i nakon odvajanja sastojaka kako bi se dokazala stalnost mase
- ✓ vagati sastojke prije i poslije kada su u smjesi – dokazati stalnost mase
- ✓ primjenjivati strategije aktivnog učenja

Provoditi podršku učenika s poteškoćama, a obogaćivanje za darovite. Učenicima s poteškoćama dati da odvoje jednostavnije smjese (izmiješani bomboni različitih vrsta ili kockice različitih boja, pijesak i željezo da odvoje magnetom). Staviti različite predmete u vodu i odvajati ih cjedilom s različitim rupicama. Daroviti učenici rade na zahtjevnijim zadatcima. Provode filtriranje smjese krede i vode.

# ODVAJANJE SASTOJAKA IZ SMJESE

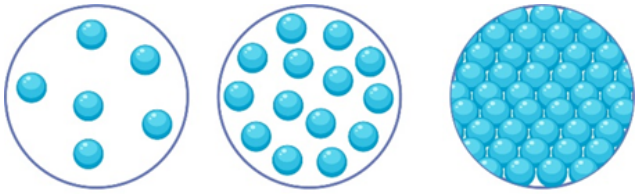
POTREBAN PRIBOR I MATERIJAL: voda, pijesak, dvije čaše, stakleni štapić, šećer, žličica, vaga

Tijek rada:

1. Napuni čaše do polovice vodom. Promotri izgled pijeska i šećera lupom. U kojem je agregacijskom stanju voda, a u kojem su pijesak i šećer.

voda _____ pijesak i šećer _____

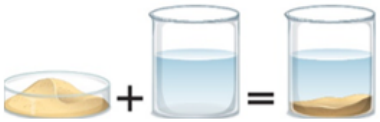
Poveži crtom sliku čestičnog crteža s nazivom tvari koju opisuje.

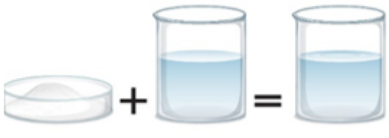


voda pijesak šećer

Izmjeri masu pijeska i masu vode i zapiši.

2. U prvu čašu uspi žličicu pijeska, a u drugu čašu uspi žličicu šećera i promiješaj. Ostavi 3 minute i promatraj.
3. Uočavaš li sastojke u obje čaše?
4. Po čemu se razlikuju smjese u čašama?





5. Možeš li koristeći cjedilo odvojiti sastojke iz tih smjesa? Objasni zašto.

*masa pijeska= _____ masa vode = _____ masa smjese=_____*
*Je li se promijenila masa sastojaka kada smo ih pomiješali? DA NE*

| | |
|---|---|
| **B**<br>**PROCESI I MEĐUDJELOVANJA** | U 5. razredu učenici još detaljnije upoznaju obilježja živih bića povezujući njihovu promjenjivost s prilagodbama živih bića na okolišne uvjete. |

| | |
|---|---|
| PRI OŠ B.5.1. | Učenik povezuje svojstva zraka s pojavama i procesima u prirodi na temelju istraživanja ukazujući na njegovu važnost za život na Zemlji. |

-*opisuje sastav zraka*
-*opisuje svojstva zraka sa životnim uvjetima u zraku*
-*uspoređuje promjene svojstva zraka tijekom godišnjih doba povezujući ih s promjenom životnih uvjeta*

- ✓ zrak je neophodan za život na Zemlji
- ✓ po sastavu je plinska smjesa s najviše dušika, kisika i ugljikova dioksida, vodene pare i ostalih plinova
- ✓ zrak ima masu i zauzima prostor, ima određenu temperature (na višim nadmorskim visinama temperature zraka je niža)
- ✓ strujanje zraka osjećamo kao vjetar
- ✓ pokusima dokazati prisutnost kisika u zraku kao plina koji je neophodan za gorenje i disanje
- ✓ Toplinsko širenje zraka istražiti pokusom (, a izmjenu toplog i hladnog zraka povezati s vjetrom), dizanje toplog zraka i spuštanje hladnog povezati s namještanjem krilca klima uređaja kada je ljeto i kada je zima

**Podrška**

Provoditi podršku učenika s poteškoćama, a obogaćivanje za darovite. Učenicima s poteškoćama dati da mjere temperature zraka u učionici (na samome podu, na stolu, uz prozor kako bi uočili hoće li očitali različite temperature na različitim mjestima).

**Obogaćivanje**

Daroviti učenici rade na zahtjevnijim zadatcima. Provode pokus gorenja svijeće ispod staklenog zvona te u tanjur ulijevaju vodu. Istražuju zašto je voda ušla pod stakleno zvono, a svijeća se ugasila. Ponavljaju isti pokus, ali s dvije svijeće ispod staklenog zvona te prate razlikuje li se razina vode koja ulazi pod stakleno zvono u prvom i drugom pokusu.

# IMA LI ZRAK MASU?

Pribor i materijal: dva balona, vagu, dvije trake za vezanje jednake duljine

Pretpostavka:

_____

Tijek istraživanja:

1. Izvaži prazni balon i prvu traku traku i rezultat zapiši.
2. Napuši drugi balon i zaveži ga te ga izvaži. Rezultat zapiši.

| masa praznog balona i trake | masa napuhanog balona i trake | masa zraka |
|---|---|---|
| | | |

3. Napravi jednostavnu vagu od štapa i konopca pa provjeri ima li zrak masu tako da vidiš kada će vaga biti u ravnoteži.

4. Na temelju provedenog istraživanja zaključi ima li zrak masu.

_____

5. Je li tvoja pretpostavka potvrđena? DA NE

## TREBA LI KISIK ZA GORENJE?

Pribor i materijal: 2 svijeće, čaša, upaljač

Pretpostavka:

_____

Tijek istraživanja:

A. Zapali obje svijeće i pusti da gore nekoliko trenutaka.
B. Prvu svijeću ostavi neprekrivenu, a drugu prekrij čašom.
C. Što se dogodilo s prvom svijećom?
D. Gori li svijeća pod čašom ili se ugasila?

_____

E. Kako gasiš svjećice na torti?

_____

F. Kojega plina imaš u izdahnutom dahu?

_____

G. Na temelju provedenog istraživanja zaključi treba li kisik za gorenje.

_____

H. Je li tvoja pretpostavka potvrđena? DA NE

| C<br>ENERGIJA | **Učenici razliku osnovne izvore i oblike energije te razlikuju obnovljive i neobnovljive izvore.** |
|---|---|

PRI OŠ C.5.1. Učenik razlikuje najvažnije izvore i oblike energije te njihov utjecaj na život na temelju istraživanja.
-opisuje primjere skladištenja energije u neživoj i živoj prirodi
-prepoznaje iskorištavanje uskladištene energije s pretvorbom energije

- ✓ Proširuje se pojam skladištenja energije u neživoj prirodi. Provode različite pokuse kako bi dokazali da je u bateriji uskladištena energija. Učenici mogu napraviti mali strujni krug sastavljen od izvora energije (baterija), vodiča i trošila (mala žaruljica). Kada u bateriji ima energije i strujni je krug zatvoren, žaruljica svijetli te se događa pretvorba električne energije u svjetlost.

- ✓ Postojanje uskladištene energije učenici mogu istraživati izrađujući *limunsku bateriju.* Energiju uskladištenu u živim bićima mogu dokazati jednostavnim pokusom sa sjemenkama (stisne se prstom sjemenka na bijelom papiru pa ostane masna mrlja kao dokaz uskladištenog ulja u npr. orasima, bundevi, suncokretu).

**Podrška**

Provoditi podršku učenika s poteškoćama, a obogaćivanje za darovite. Učenicima s poteškoćama zadati rješavanje jednostavnijih zadataka.

**Obogaćivanje**

Daroviti učenici rade na zahtjevnijim zadatcima.
Provode pokus izrade baterije od krumpira te testiraju koliki je broj krumpira dovoljan da zasvijetli žaruljica.
Istražuju pohranu škroba u drugim sjemenkama i koriste Lugolovu otopinu za dokazivanje škroba.

ČČ

# LIMUN KOJI DAJE SVJETLO

Pribor i materijal: 2 limuna, 2 bakrena novčića, žice, nožić, LED diode, 2 pocinčana čavla

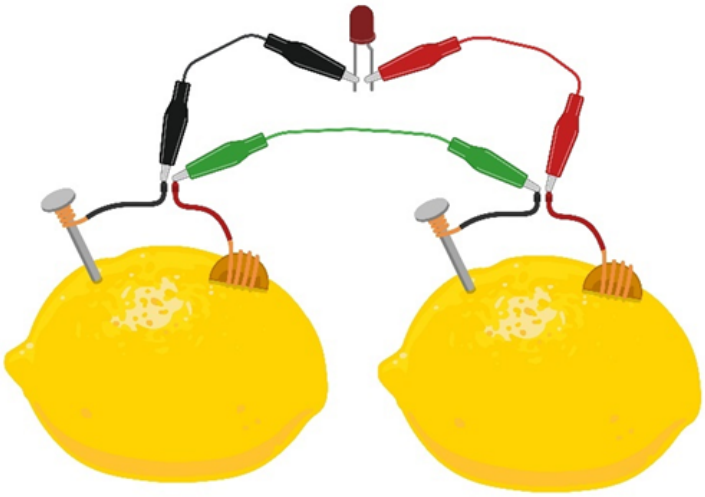
Pretpostavka:

---

Tijek istraživanja:

1. Rukom pritisnite limune i kratko ih valjajte da omekšaju.
2. Pogurajte, a zatim zavrnite pocinčani čavao u jedan od limuna, oko jednu trećinu puta s jednog kraja limuna. Nožem, oprezno napravite rez od 1 cm kraj drugog kraja limuna.

   **OPREZ! Neka odrasla osoba rukuje nožem. Nožem se rukuje oprezno i sporo.**
3. Ubacite bakreni novčić u napravljeni prorez, tako da je oko polovina novčića unutar limuna. Koristite novi sjajni novčić. Ako je novčić star, ispolirajte ga (najbolje čeličnom vunom).
4. Spojite LED diodu prema prikazu na slici.



Vjerovali ili ne, limun se ponaša kao baterija, s novčićem kao pozitivnim polom i pocinčanim čavlom kao negativnim polom. To je dosta slaba baterija, ali možeš spojiti više limuna za jaču žaruljicu.

# 6. RAZRED

| | |
|---|---|
| **A**<br>**ORGANIZIRANOST PRIRODE** | U 6. razredu istraživanjem proširuju koncept organiziranosti prirode uočavajući na promjenama iz svakodnevnoga života razine organizacije neživog i živog te obrasce ustrojstva u prirodi. |

| | |
|---|---|
| PRI OŠ A.6.1. | Učenik objašnjava organiziranost nežive i žive prirode na temelju istraživanja. |

-*objašnjava organiziranost višestaničnog organizma na primjeru čovjeka*

- ✓ Čovjek kao višestanični organizam ima određene organizacijske razine. Čestice su u stanicama, stanice u tkivima, tkiva grade organe, a oni su dio organskih sustava koji svi usklađeno i zajedno tvore ljudski organizam kao cjelinu.
- ✓ Učenici trebaju poznavati smještaj pojedinih organa u tijelu, upotrijebiti model torza, animacije, slikovne prikaze.
- ✓ Izrađuju modele ljudskih organskih sustava od različitih materijala te označavaju dijelove.
- ✓ Mikroskopirati različita tkiva te uočiti da ih grade istovrsne stanice.

Provoditi podršku učenika s poteškoćama, a obogaćivanje za darovite. Učenicima s poteškoćama dati da prepoznaju organe ljudskoga tijela te smještaj najvažnijih (srce i pluća u prsnom košu, mozak u lubanji, želudac u trbuhu…).
Daroviti učenici rade na zahtjevnijim zadatcima, koriste internet, proučavaju animacije i videozapise.

# ŠTO SE NALAZI U MOME TIJELU?

Istraživačko pitanje: od kojih organa se sastoje organski sustavi?

Pribor i materijal: model ljudskog tijela, 3D animacija

Tijek rada:

1. Promotri model ljudskog tijela.
2. Koje organe uočavaš u prsima?

   _____
3. Koje organe uočavaš u trbušnoj šupljini?

   _____
4. Koje kosti štite mozak _____,
   srce_____, pluća_____
5. Na internetu istraži i upiši odgovore u tablicu.

| organi | ORGANSKI SUSTAV | uloga |
|---|---|---|
| | OPTJECAJNI SUSTAV | |
| | PROBAVNI SUSTAV | |
| | DIŠNI SUSTAV | |
| | MOKRAĆNI SUSTAV | |
| | SUSTAV ORGANA ZA RAZMNOŽAVANJE | |

| | |
|---|---|
| **B**<br>**PROCESI I MEĐUDJELOVANJA** | U 6. razredu proučavaju međudjelovanje nežive i žive prirode te živih bića na staništu, prilagodbe živih bića životnim uvjetima, cikluse u neživoj i živoj prirodi te utjecaj čovjeka na ostatak prirode. |

| | |
|---|---|
| PRI OŠ B.6.1. | Učenik objašnjava organiziranost nežive i žive prirode na temelju istraživanja. |

-*objašnjava nadmetanje jedinki iste i različitih vrsta pri zadovoljenju životnih potreba*
-*povezuje životne uvjete staništa i prilagodbe živih bića s brojnosti različitih populacija i njihovom gustoćom*

- ✓ Na istom staništu živi više vrsta koje djeluju jedna na drugu.
- ✓ Mnogi organizmi žive u zajednicama koje im omogućuju bolje preživljavanje (pčele, mravi).
- ✓ Predatori se hrane plijenom, primjeri prilagodbi predatora za lov, primjeri prilagodbi plijena za obranu i bijeg.
- ✓ Kada dva organizma imaju slične potrebe (za hranom), a žive na istom staništu oni su konkurencija i natječu se međusobno (npr. lavovi i hijene za plijen, a biljke za Sunčevo svjetlo).
- ✓ Suparništvo postoji među jedinkama iste vrste jer se natječu za hranu, prostor npr, gniježđenja, vodstvo u zajednici, za ženku…
- ✓ Unutar zajednica postoji i suradnja (kao obrana od grabežljivaca – upozoravaju druge).
- ✓ Mjerilo gustoće neke populacije čini broj jedinki na nekom prostoru, a za određivanje gustoće populacije koristi se metoda prebrojavanja jedinki na određenoj površini. Izvoditi aktivnosti prebrojavanja različitih populacija u okolišu škole.

Podrška
Provoditi podršku učenika s poteškoćama, a obogaćivanje za darovite. Učenicima s poteškoćama dati da prepoznaju jedinke iste i različitih vrsta te da prepoznaju odnose razmnožavanja između istih jedinki, a hranidbene odnose između jedinki različitih vrsta)

Obogaćivanje
Daroviti učenici rade na zahtjevnijim zadatcima, na primjerima proučavaju gustoću populacije i određuju kojemu tipu pripada (slučajan raspored, jednolik, grupni raspored) tako što im se zadaju zadatci s točkicama koje predstavljaju životinje na nekoj površini. Učenici trebaju pretpostaviti jesu li prikazane životinje biljojedi ili mesojedi pa ih na površini prikazati različitim bojama).

# GUSTOĆA POPULACIJA

Izvanučionička nastava u obližnjem parku/livadi/travnjaku

Istraživačko pitanje: Kolika je gustoća maslačaka na određenom staništu?

Pribor i materijal: pribor za pisanje, bilježnica, konopac, klinovi, metar

**Tijek istraživanja**:

Označi metrom površinu 1 $m^2$ te zabij klinove oko kojih postavi konopac. Tako odredi 5 kvadrata.

Na svakom kvadratu izbroji koliko maslačaka raste na toj površini. Podatke upiši u bilježnicu. Nakon prikupljenih podataka izračunaj gustoću maslačaka.

G = broj maslačaka/broj metara kvadratnih

Ponovi isti postupak i na drugim kvadratima. Usporedi podatke o gustoći maslačka. Zapiši opažanja.

Jesu li maslačci na travnjaku raspoređeni jednoliko ili su grupirani?

| | |
|---|---|
| **C**<br>**ENERGIJA** | Razmatraju povezanost energije s procesima u prirodi i spoznaju da se njezina pretvorba iz jednog oblika u drugi odvija i u neživim i živim sustavima te omogućuje održivost života. |

| | |
|---|---|
| PRI OŠ C.6.1. | Učenik objašnjava prijenos i pretvorbu energije u neživim i živim sustavima na temelju istraživanja. |

-*opisuje pretvorbu energije kao prijelaz jednog oblika energije u drugi*

- ✓ opisuje prijenos i pretvorbu energije u hranidbenom lancu/mreži
- ✓ pretvorbu energije u fotosintezi objasniti u kontekstu uloge proizvođača te pretvorbi svjetlosne u kemijsku energiju
- ✓ uvijek Sunce staviti na početak hranidbenog lanca
- ✓ opisivati pretvorbu energije u različitim hranidbenim lancima.

Podrška

Provoditi podršku učenika s poteškoćama, a obogaćivanje za darovite. Učenicima s poteškoćama dati da rješavaju jednostavnije zadatke.

Obogaćivanje

Daroviti učenici rade na zahtjevnijim zadatcima. Provode istraživanje prisutnosti škroba u listovima biljka koje su bile na svjetlu i u biljaka koje su bile u tami kako bi došli do zaključka da se škrob stvara samo uz pomoć svjetlosti i predstavlja kemijsku energiju biljke.

# ENERGIJA I HRANIDBENI LANAC

Istraživačko pitanje: Koliko članova najčešće ima hranidbeni lanac?

**Promotri sliku.**

Tko je prvi član svakog hranidbenog lanca? _____

Koja se pretvorba energije događa u biljkama?

_____

Gdje biljka skladišti nastalu kemijsku energiju?

_____

Koja se pretvorba energije događa u tijelu životinje biljojeda?

_____

Kojom je strelicom na slici prikazana izgubljena energija u obliku topline biljojeda? _____

U koje se oblike pretvara energija u tijelu mesojeda?

_____

Mogu li hranidbeni lanci imati neograničen broj članova?

_____

# PRIRODOSLOVNO PODRUČJE (7. i 8. RAZRED)

(A2 PROGRAM POVEZAN S NASTAVNIM PREDMETIMA FIZIKA, KEMIJA I BIOLOGIJA)

Područje prirodoslovlja obuhvaća spoznaje prirodnih znanosti: fizike, kemije, biologije, geofizike te grane znanosti fizičke geografije. Objedinjuje znanja koja su temelj napretka društva u cjelini te utječu na prirodu, gospodarski razvoj, zdravlje i dobrobit pojedinca i društva. Čovječanstvo se neprestano suočava s najrazličitijim izazovima, primjerice kako osigurati dovoljne količine pitke vode, hrane i energije, suzbiti bolesti poput upravo završene pandemije te se prilagoditi klimatskim promjenama. Stoga je neizmjerno važno učenje i poučavanje prirodoslovnih predmeta kojima se razvija prirodoznanstvena pismenost. To znači da prirodoznanstveno pismen učenik može funkcionalno upotrijebiti stečena znanja, vještine i stavove u svojemu svakodnevnom životu i radu te odgovoriti na buduće izazove. Stoga je prirodoznanstvena pismenost i njezinih kompetencija potrebna svima.

# FIZIKA

## 1. Uvod

Obrazovni standardi koji nam se razvojem tehnologije i industrije sve više nameću naglašavaju rasuđivanje, kreativnost i rješavanje problema otvorenog tipa. Obrazovanje se usmjerava na aktivnog učenika, a uporište nalazi u istraživačkoj literaturi koja empirijskim dokazima podržava tu praksu. Obrazovanje usmjereno na učenika također zahtijeva od edukatora i istraživača da usmjere svoje napore na potrebe učenika, ne samo da bi se pružilo učinkovit pristup poučavanja i učenja, već i kontinuirano usklađivanje nastavne prakse sa suvremenim obrazovnim ciljevima.

Fizika je predmet kojim želimo razvijati razumijevanje koncepata koje poučavamo i njihovu primjenu u novim, možemo reći, problemskim situacijama. Do razumijevanja prije svega dolazi razvijanjem određenog načina razmišljanja, što zahtijeva od učenika primjenu viših kognitivnih procesa. Intelektualni napor koji učenik mora uložiti dogodit će se tek u situaciji kada je učenik primoran samostalno zaključivati, obrazlagati, uspoređivati, opisivati pojave koje uočava i argumentirati svoje stavove.

Nije dovoljno raditi isključivo na rješavanju problemskih zadataka, jer ono ima brojna ograničenja što pokazuju i provedene studije. Često zbog ponavljanja ne potičemo razumijevanje, već se učenje pretvara u pamćenje procedura potrebnih da bi se došlo do točnog odgovora, dok se rijetko dolazi do generalizacije i napretka u razumijevanju koncepata.

## 2. Miskoncepcije

Miskoncepcije su česte kod naših učenika i duboko su usađene u njihovo poimanje svijeta u kojem žive, jer proizlaze iz njihovog životnog iskustva. Neka iskustva učenika često su u opreci sa fizičkim zakonitostima i teorijama te u tom smislu predstavljaju zapreku u njihovom razumijevanju i usvajanju. Kako bi naše poučavanje bilo učinkovito, potrebno je miskoncepcije pravovremeno identificirati te potaknuti konceptualnu promjenu kod učenika. To postižemo metodama aktivnog učenja. Metode koje se preporučaju su: metoda kognitivnoga konflikta, metoda sokratskoga razgovora, metoda analogije i metoda supstitucije koncepata.

Kognitivni konflikt postižemo suočavanjem učenika sa znanstvenim istinama što potkrjepljujemo izvođenjem pokusa. Tu je potrebno obratiti pozornost na učenikovo razumijevanje nakon poučavanja, jer se često događa da učenici djelomično modificiraju miskoncepcije, što zahtijeva daljnje intervencije u njihovo zaključivanje.

Metodu sokratskog razgovora provodimo postavljanjem pitanja i dijalogom kojim učenike vodimo do zaključaka koji su usklađeni sa znanstvenim idejama. Provodi se u manjim grupama, radi kvalitete razgovora i zaključaka učenika, i vremenski i kognitivno je dosta zahtjevna.

Metodu analogije koristit ćemo kada učenicima želimo približiti koncepte i znanstvene ideje koje oni mogu povezati sa vlastitim iskustvom i intuitivno su im prihvatljive. Potrebno je paziti da primjena ove metode ne dovede do novih miskoncepcija. Zbog toga je važno učenicima jasno rastumačiti do kojih granica analogija vrijedi i kako ju je potrebno zamijeniti znanstvenim istinama i idejama.

Metodu supstitucije koncepata koristimo s pretpostavkom da su učeničke potpuno netočne odnosno usmjerene na krivi pojam te im pomažemo preusmjeriti ih na novi koncept.

Možemo slobodno reći da se u najvećoj mjeri miskoncepcije u osnovnoj školi odnose na područje mehanike. Profesori Haullon i Hestenes podijelili su učeničke miskoncepcije na dvije kategorije: *principi gibanja* i *utjecaji na gibanje*.

Kategoriji *principi gibanja* pripadaju miskoncepcije poput izjednačavanja trenutka i vremenskog intervala, nerazlikovanja prosječne i trenutačne brzine, izjednačavanje ubrzanja i brzine, na tijelo u mirovanju ne djeluju sile, gibanje ima uzrok u djelovanju sile, tijelo veće mase djeluje većom silom, gibanje određuje veća od dviju sila koje djeluju na isti objekt i slično.
Kategoriji *utjecaji na gibanje* pripadaju miskoncepcije poput nerazlikovanje težine i mase, konstantna sila uzrokuje konstantno gibanje, akceleracija nastaje zbog povećanja sile, sila se troši prilikom gibanja, gibanje objekta opisuje se često djelovanjem sile u smjeru kretanja objekta i slično.
Čestični sastav tvari učenici često pogrešno interpretiraju jer im je teško razumjeti da se tijela sastoje od atoma neovisno o tome u kojemu se agregacijskom stanju nalaze, ali i da se atomi i molekule čvrstoga tijela gibaju. Često smatraju da se broj atoma i molekula smanjuje kako se smanjuje temperatura, čvrste tvari ne mijenjaju obujam promjenom temperature. Ako tvar ispari, ona je uništena, masa atoma i molekula mijenja se s obzirom na temperaturu i slično.
U području termodinamike, kod pojmova topline i temperature nailazimo na niz miskoncepcija koje često polaze od pretpostavke da su temperatura i toplina sinonimi. Tu nailazimo na doživljavanje topline kao tvari, razlikovanje topline i hladnoće kao dvaju suprotnih pojmova, širenje topline poput fluida ili hladnoće kao nedostatka topline te da je temperatura sredstvo za mjerenje topline.
Intuitivno poimanje struje i strujnoga kruga pokazuje tzv. *potrošački model* gdje učenici električnu struju poimaju kao vrstu goriva koje se nalazi u bateriji i troši u trošilima. Često napon uopće ne razumiju ili ga izjednačavaju s pojmom električne struje. Osim toga, istraživanja McDermotta i Shaffera pokazala su da se većina miskoncepcija ne promijeni ni nakon poučavanja.
Učenici kod rasprostiranja svjetlosti također donose različite miskoncepcije od načina rasprostiranja svjetlosti i nastanka sjene, do interpretacija slika u zrcalima i vida koji doživljavaju kao snop zraka kojima oči registriraju predmete.
Valove učenici doživljavaju kao gibanje čestica u smjeru širenja vala. Nakon što su i upoznati s fizičkim tumačenjima, učenici često ne razumiju da je val prijenos poremećaja (titranje) i energije, a ne gibanje materije.

Miskoncepcije učenika bitno je upoznati prije početka poučavanja da bi se preveniralo izgradnju znanja na pogrešnim temeljima, što bi moglo prouzročiti stvaranje novih miskoncepcija.
Smjernice za rad s učenicima u svrhu prevladavanja miskoncepcija odnose se na sve metode koje su navedene u nastavku ovoga teksta.

## 3. Diferencirana nastava

Tijekom rada u sklopu A2 programa učitelj će moći organizirati rad na način koji mu omogućuje maksimalnu individualizaciju s obzirom na potrebe učenika. U svakom razredu imamo učenike koji s poteškoćama svladavaju osnovne koncepte i osnovne tipove zadataka, ali i one koji su visokih sposobnosti, koji bez ulaganja velikog truda usvajaju teške koncepte i brzo povezuju i donose zaključke. Program A2 omogućuje nam da se tijekom tih sati ti učenici odvoje i rade na zasebnim zadatcima.
Prilikom diferenciranja valja obratiti pozornost na elemente poučavanja: sadržaj, proces, produkt, tj. očekivano postignuće, okružje u kojem učenik radi i vrednovanje njegova rada. Tijekom procesa učenja potrebno je poticati **samostalnost** učenika i odgovornost za učenje. Može se učenicima omogućiti da rade u homogenim skupinama u kojima će rješavati iste probleme i na istoj razini. Produkt učenja može biti set riješenih zadataka, no to može biti i

istraživanje literature i provođenje eksperimenta tijekom kojega će učenici pratiti načela znanstvene metode i napisati rad ili pripremiti prezentaciju.
Prije početka diferenciranog programa važno je definirati koji su mu ciljevi te što će se smatrati izvršenim zadatkom. Vrednovat ćemo samo uratke koji su izrađeni u skladu s dogovorom.
Kao oblik evidencij učenicima se može podijeliti tablica u koju će evidentirati odrađeno. Služeći se njom, učeniku će biti jasno prikazano koje su njegove obveze i koje sadržaje treba odraditi te koje je očekivano postignuće. Učenik s pomoću nje može pratiti svoj napredak.

| | **područje** | **dokaz vladanja područjem** | **aktivnosti za učenika samostalni rad uz podršku na savima** | | **mogućnosti za proširivanje** |
|---|---|---|---|---|---|
| **redovni kurikulum** | | | ✓ | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| **prošireni sadržaji** | | | | | |
| | | | | | |

Primjer aktivnosti koje mogu biti korisne svim učenicima, a osobito onima kojima je potrebna PODRŠKA:

**Izjave: Slažem se. / Ne slažem se.**

Učenici na nastavnom listiću dobiju određeni broj izjava vezanih az fizikalne koncepte kojima se trenutačno bave. Na početku donose odluku slažu li se ili ne s prikazanom izjavom ili mogu izjaviti da nemaju dovoljan broj informacija za donošenje odluke te biraju opciju *Ovisi*. Svoj odgovor moraju obrazložiti. Sljedeći je korak dokazivanje istinitosti njihova odgovora.

| **tvrdnja** | **Kako to možemo otkriti/dokazati?** |
|---|---|
| **Gustoća leda jednaka je gustoći morske vode i zbog toga santa leda pluta na površini oceana.**<br><br>**□Slažem se. □Ne slažem se. □Ovisi. □Nisam siguran.** | |
| **Od dvaju tijela istog volumena, tijelo veće gustoće imat će manju masu.**<br><br>**□Slažem se. □Ne slažem se. □Ovisi. □Nisam siguran.** | |
| **1 L tekućine ima masu od 1 kg.**<br><br>**□Slažem se. □Ne slažem se . □Ovisi. □Nisam siguran.** | |

Ova je strategija odlična za razvoj kritičkog mišljenja i kognitivnih vještina. Učenik je primoran promišljati o svojoj predodžbi vezanoj za zadani koncept, obrazlaže i dokazuje te traži dodatne dokaze i izvore znanja da bi mogli potkrijepiti svoje izjave.

### Razvrstaj kartice

Učenicima se pripreme kartice kojima će vizualno odrediti fizikalne koncepte i njihova svojstva. Ova je aktivnost prikladna za rad u skupinama. Učenici trebaju objasniti prema kojem su kriteriju razvrstali kartice. Izjave na karticama mogu biti točne, netočne ili nepotpune. Učenici sami biraju kriterij prema kojem ih razvrstavaju ili im ga može zadati učitelj.

| Tvrdnje na karticama odnose se na magnete. | | |
|---|---|---|
| A Magnet privlači predmete od aluminija. | B Magnet ne možemo pronaći u prirodi. | C Magnet ima dva pola, sjeverni i južni. |
| D Linije kojima prikazujemo magnetsko polje nazivamo silnice magnetskog polja. | E Ako vodičem prolazi struja oko njega se stvara magnetsko polje. | F Čavao omotan žicom postaje magnet. |

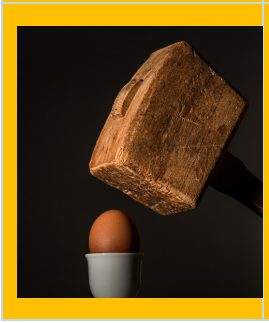
Ova je aktivnost korisna jer potiče učeničku metakogniciju suočavajući ih s mogućim nejasnoćama ili miskoncepcijama. Radom u skupinama učenici pomažu jedni drugima razumjeti i osvijestiti svoje poteškoće u učenju. Kod ovakvih metoda uvijek trebamo imati u vidu dvostruku korist: korist za učenika koji ima poteškoće te će tumačenje dobiti od vršnjaka koji će mu svoje znanja prenijeti svojim jezikom i korist za učenika koji je ovladao konceptima koji prenošenjem znanja razvija svoje komunikacijske vještine tijekom prenošenja znanja.

Učitelj ove kartice može pripremiti za cijeli razredni odjel, no isto tako može pripremiti kartice na različitim razinama zahtjevnosti te može učenike razdijeliti u homogene skupine prema razini znanja te im na taj način omogućiti razvoj potrebnih vještina.

### Izbaci uljeza

Učitelj pripremi kartice na kojima se nalaze prividno slični objekti, pojmovi, slike i slično. Učenici trebaju među ponuđenim karticama odabrati onu koja ne pripada skupu prema nekom svojstvu. Naravno, svoj odabir moraju jasno obrazložiti.
Primjer kartica:

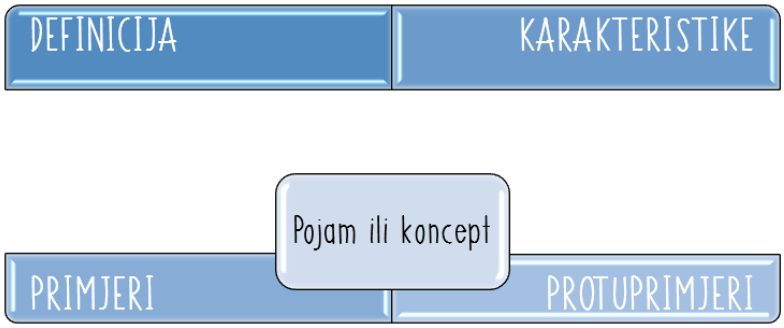
tema: tlak

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
|  | | | |

Ove se slike mogu iskoristiti na više načina ovisno o tome koje pitanje učitelj postavlja učenicima i što mu je trenutačno u fokusu. Ova strategija potiče učenike da promišljaju o sličnostima i različitostima te potiče razvoj rasuđivanja kod učenika. Strategija sama po sebi neće biti učinkovita ako se nakon odabira ne provede grupna ili razredna rasprava kojom se pomaže i učenicima koji nisu uspjeli uočiti razlike ili uljeza da razumiju koncept i način na koji je proveden probir među slikama ili karticama.

## Frayerov model

Ovaj je model osmišljen kao grafički organizator u kojem učenik može napisati prijašnja znanja, definicije, karakteristike, primjere i protuprimjere. Učenici primjenom toga modela imaju priliku razjasniti određene koncepte te razgovarati o načinu na koji ih razumiju ispisujući njihove definicije, svojstva, primjere i protuprimjere, te uspoređujući ih s vršnjacima iz razrednog odjela. Ovaj se model može iskoristiti za uvođenje novih koncepata, ali i za usustavljivanje gradiva, osobito za učenike kojima je potrebna posebna podrška.
Tablica modela izgleda ovako:



## 4. Interaktivna nastava

Nastavu fizike poželjno je provoditi interaktivno. To je oblik nastave koji se odnosi na razgovor s učenicima prilikom kojega učitelj ni u kojem trenutku ne nudi odgovor ni tumačenje koncepta, već strpljivo učenike pažljivo biranim pitanjima navodi na zaključke. Interaktivna nastava kognitivno je zahtjevna, no razvija misaone sposobnosti učenika i jača im sposobnost zaključivanja. Ovaj model poučavanja uzima u obzir činjenicu da znanje proizlazi iz konstruktivne aktivnosti i nije ga moguće prenijeti pasivnom primatelju.
Edukacijska istraživanja pokazuju da interaktivna nastava fizike daje značajno bolje rezultate u odnosu na tradicionalnu nastavu. Pokazalo se to na sumativnom vrednovanju, ali i na provjerama konceptualnog razumijevanja sadržaja. Razumijevanjem koncepata podiže se i učinkovitost pri rješavanju zadataka.
**Interaktivna** nastava zahtjevna je i za učenika i za učitelja jer iziskuje intelektualnu angažiranost učenika koji je primoran aktivno učiti, no i pronicljiva učitelja koji će pomno biranim pitanjima kod učenika postići željene zaključke te razvoj i građenje koncepta.
Interakcija učitelja i učenika ključna je za ovaj oblik poučavanja jer upravo ona utječe na kvalitetu razumijevanja i zaključivanja učenika.
Kvalitetna interaktivna nastava podrazumijeva sljedeće korake:

Učenici su u okviru interaktivne nastave izrazito angažirani i većinu zaključaka i rasprave provode samostalno organizirani u skupine dok je učitelj tu moderator koji se uključuje s biranim pitanjima kojima će kod učenika potaknuti više kognitivne procese.
Učenici su vođenim razgovorom s učiteljem **izgradili** koncepte te ih učitelj potkrjepljuje pokusima i znanstvenim dokazima. Nakon usvajanja koncepta učitelj pomaže učenicima **nadograditi** učeničko znanje proširivanjem teme gdje je to moguće i u okviru je kurikula.

Smjernice za provođenje interaktivne nastave prikazat ćemo na primjeru teme čestičnog sastava tvari.
Učitelj učenicima postavlja pitanja kojima ih navodi na zaključkei o pojavama koje opažaju.
**1. Uvodimo problem pitanjem**: Na koji način možemo zaključivati o onome što ne vidimo?
Prikazuje se jedan od pokusa koji je pogodan te učenici iznose ideje. Da bi se potaknula rasprava, učenicima postavljamo pitanja kojima ihnavodimo na zaključke: *Možemo li doznati…? Možemo li otkriti…? Opiši kako bi ti…* I slično.

**2. Demonstracijski pokus**: otapanje soli u vodi.
Riječ je o pokusu s kojim se učenici gotovo svakodnevno susreću. Postavljamo sljedeća pitanja: *Što se dogodilo sa soli? Je li ona nestala? Što nam govori iskustvo? Kako možemo provjeriti što se dogodilo? Postoji li neka fizikalna veličina koju možemo mjeriti da bismo došli do zaključka?*
Učenici će zaključiti da se sol otopila. Potrebno je s njima raspraviti što to znači da se sol otopila i kako oni tu pojavu zamišljaju.

**3. Postavljamo istraživačko pitanje**: Postoji li među molekulama vode neki slobodni prostor?
Kao nastavak na prethodni pokus izvede se pokus s grahom i rižom u visokoj menzuri. Ponovno učitelj postavlja pitanja kojima učenike navodi na zaključke.
Učenici opisuju pokus u svojim bilježnicama te zapisuju zaključke o tome što promatraju. Bitno je da svaku rečenicu koju zapisuju počinju riječima *Mislim da se dogodilo…*
Nakon što su pročitali svoje zapise, učitelj postavlja pitanja poput: *Što vidimo prije izvođenja pokusa? Što vidimo nakon što je pokus proveden? Postoji li neka fizikalna veličina koju je moguće mjeriti da bismo došli do nekih zaključaka?*

**4. Prikazujemo sljedeći demonstracijski pokus miješanja vode i alkohola.**
Ovoga puta navodimo učenike prije izvođenja pokusa na ideju očitavanja volumena na menzuri. Učenici zapisuju i opisuju pokus u svojim bilježnicama te pišu svoje pretpostavke o tome što se dogodilo. Ponovno pitanjima učenike navodimo na zaključak o uzroku smanjenja volumena prilikom miješanja alkohola i vode.
**5. Učenici zapisuju zaključke do kojih su na satu došli.**
**6. Učitelj sat završava postavljanjem konceptualnih pitanja.**

## 5. JiTT metoda

JiTT (Just-in-Time Teaching) jest model koje su osmislili Novak, Gavrin, Christian i Patterson 90-ih godina prošloga stoljeća. Najjednostavnije ga možemo opisati kao djelomično obrnutu učionicu. Ovom metodom želi se učenike motivirati da na nastavu dolaze kvalitetno pripremljeni i promiče se aktivno učenje. Učitelju ta metoda omogućuje pravovremeno određivanje miskoncepcija koje se javljaju kod učenika, njihovih jakih i slabih strana, ali i stilova učenja, te time može oblikovati nastavni proces koji je primjeren upravo tim učenicima. JiTT metoda zahtijeva od učenika opisivanje i zapisivanje vlastitih ideja kao neizostavni dio učenja.
JiTT metoda uspijeva kombinacijom korištenja tehnologije i izravnim radom u učionici.
Korištenje tehnologije podrazumijeva upotrebu interneta za isporuku nastavnih materijala i omogućuje komunikaciju između učitelja i učenika i izvan učionice. U učionici naglašavamo interakcije između učenika i učitelja.
Proces se temelji na tome da se učitelji brzo i učinkovito prilagode poteškoćama u razumijevanju kod učenika korištenjem povratnih informacija s *weba* i iz učionice. Time se mijenja uobičajena predodžba da se tehnologijom treba koristiti da zamijeni ili ubrza učionicu. Umjesto toga, koristimo se informacijskom tehnologijom za unaprjeđenje aktivnosti u učionici. Učenici *online* odrade vježbe „za zagrijavanje“ u kojima im je ponuđen koncept/problem koji će se razmatrati na sljedećem satu kao problem u kojem pažljivo usmjerenim pitanjima naglašavamo ključne elemente problema i kod učenika potičemo aktivno promišljanje. Pedagoška istraživanja koja su pratila učenike poučavane JiTT metodom pokazala su da se broj učenika sa slabijim ocjenama (nedovoljan i dovoljan) prepolovio, a konceptualno je razumijevanje kod svih učenika poraslo. Možemo reći da je najzahtjevniji dio učiteljeva posla postaviti pitanja na koja nije moguće naći odgovore u udžbeniku. Ideja je da učenici opisuju

vlastite predodžbe o svijetu i fizikalnim pojavama oko sebe, ali bez utjecaja drugih izvora znanja.

Smjernice za provođenje aktivnosti JiTT metodom:
Učenicima se u *online* učionici u sklopu odabranog LMS-a stavljaju e pripremne aktivnosti za uvođenje pojma sile. Ako se učitelj ne koristi *online* učionicom, može učenicima na neki drugi način dostaviti poveznicu s upitnikom. Bitno je da ima uvid u ispunjene učeničke odgovore prije sljedećeg sata da bi mogao prilagoditi aktivnosti koje će provoditi.

1. **primjer**

Ishod učenja: FIZ OŠ B.7.2. Analizira međudjelovanje tijela te primjenjuje koncept sile.

Pitanja:

1. Riječ „gurati“ prilično je dobar sinonim za riječ SILA.
Možemo li kao sinonim za silu upotrijebiti i riječ „držati“?
Možemo li kao sinonim za silu upotrijebiti i riječ „podupirati“?
Možeš li se domisliti još koje takve riječi?
2. Za koju situaciju možemo reći da čovjek ulaže veći napor: ako gura kolica ispred sebe ili ako ih vuče za sobom? Kakvo je vaše iskustvo?
3. Zašto se loptica gurnuta po podu zaustavi?
4. Ako je zbroj sila koje djeluju na tijelo jednak nuli, to znači da:
a) tijelo miruje
b) tijelo pada
c) tijelo se giba stalnom brzinom
d) tijelo se ubrzano kreće.

Na temelju učeničkih odgovora, učitelj priprema uvodnu aktivnost za sljedeći sat. Postavit će ista pitanja ponovno u učionici. Učenici dobiju zadatak razmijeniti mišljenja vezana za postavljeno pitanje. Učitelj ponavlja pitanje i učenici podižu kartice na kojima su ispisana slova ponuđenih odgovora: A, B, C i D. Na taj način učenici jednostavno daju svoj odgovor i učitelj pogledom na njihove odgovore brzo dobiva povratnu informaciju o tome koji je udio onih koji su koncept razumjeli, a koji učenici još trebaju neku vrstu podrške.
Učitelj će se osvrnuti na odgovore učenika koje je dobio u *online* upitniku te na odgovore koje je dobio u učionici. Na temelju učeničkih odgovora učitelj donosi odluku o nastavku sata te učenicima nudi aktivnosti koje će im pomoći u razumijevanju koncepta koji se razmatra.
Ako u razredu ima dovoljan broj učenika koji su došli do ispravnih zaključaka, moguće je rad organizirati u skupinama u kojima će učenici koji su razumjeli koncept/problem objasniti svojim vršnjacima kako su došli do svojih zaključaka.
Nakon toga učitelj može zamoliti nekog učenika koji su pokazivali poteškoće s razumijevanjem postavljenog problema da pokuša cijelom razredu objasniti kako je sada, nakon tumačenja kolege, shvatio poučavani koncept.

Sad učitelj može nastaviti s vođenjem učenika kroz planirane sadržaje metodom interaktivne nastave.

2. p**rimjer**
Ishod učenja: FIZ OŠ B.7.4. Analizira uvjete ravnoteže tijela i zakonitost poluge.

Pitanja:

1. Kako na klackalici postižete ravnotežu? Zašto?
2. Je li moguće postići ravnotežu na klackalici ako imamo dva djeteta različitih masa?

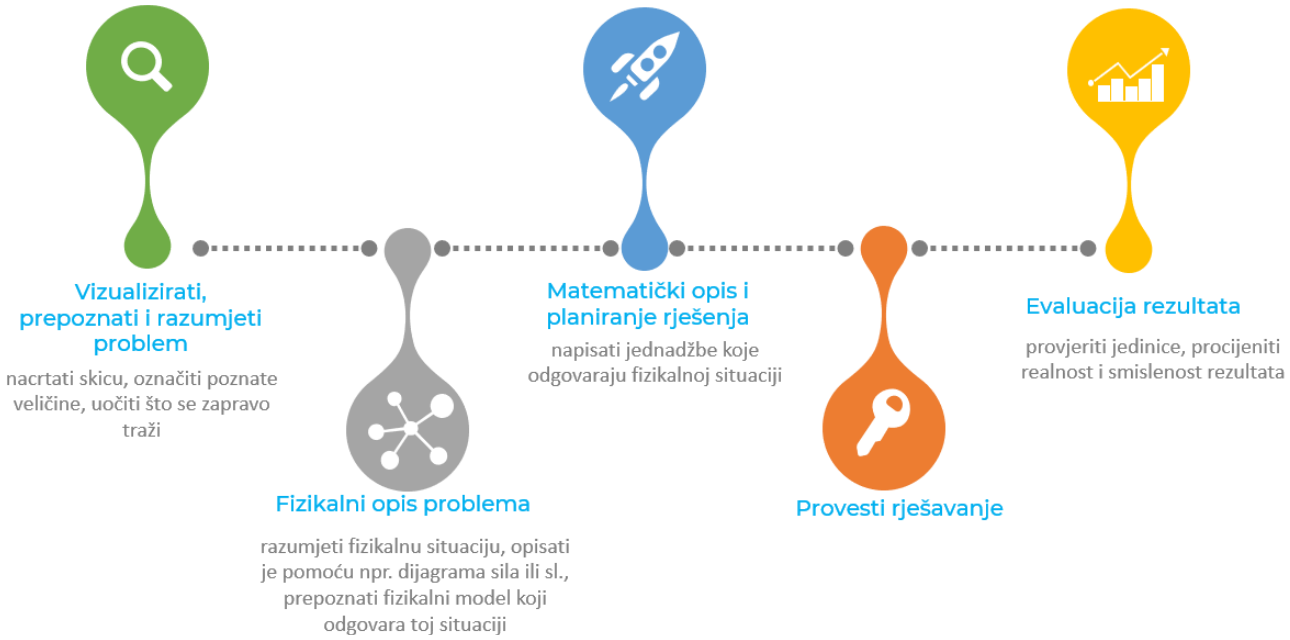
3. p**rimjer**
Ishod učenja: FIZ OŠ C.8.6. Analizira povezanost promjene brzine, sile i mase tijela.

Tijekom slobodnog pada padobrancu se brzina povećava. Što se događa s njegovom akceleracijom?
a) Povećava se.
b) Smanjuje se.
c) Stalna je.
d) Nije moguće odgovoriti.

## 6. Rješavanje zadataka u grupama

Rješavanje zadataka tradicionalno zauzima mnogo vremena u nastavi fizike. Uobičajeno je da svaki učenik rješava sam za sebe, a onda se nekoga prozove da rješenje napiše na ploči. Većina učenika koja ne zna riješiti zadatak bit će u tom procesu pasivna i neće znati riješiti zadatak niti nakon prepisivanja rješenja. Rješavanje je zadataka (ako se ne radi o vrlo rutinskim *uvrsti-u-formulu zadatcima*) vrlo kompleksna vještina koja uključuje mnogo koraka i zahtijeva od učenika različite sposobnosti. To učenici u pravilu neće razviti sami od sebe – potrebno im je predstaviti glavne korake u pristupu fizikalnom problemu i dati im priliku da aktivno sudjeluju u rješavanju. Grupa iz University of Minnesotta razvila je interaktivnu nastavnu metodu rješavanja zadataka u skupinama.

Glavni koraci rješavanja su sljedeći:



Učenike treba uputiti u ovih pet koraka, formirati skupine od (idealno) troje učenika različitih sposobnosti i dati im zadatak koji nije trivijalan, ali ni prezahtjevan, te koji zahtijeva razmišljanje, a ne samo uvrštavanje u formulu.

Ovakvim je aktivnostima moguće postići izgradnju i nadogradnju znanja kao i pružiti učenicima podršku ovisno o težini i tipovima zadataka.

Primjeri:

Za kategoriju PODRŠKA dovoljno je raditi na jednostavnim tipovima zadataka u kojima učenici imaju najčešće samo jedan korak te u pravilu samo uvrštavaju zadano u formulu, a podatci su i zadani u poznatom kontekstu bez suvišnih detalja.

Za kategoriju IZGRADI

1. Ako tvoj prijatelj tvrdi da je tromost sila koja drži tijelo na mjestu, bilo u mirovanju bilo prilikom kretanja, hoćeš li se s njime složiti ili ne? Obrazloži svoj odgovor.

2. Što bi se dogodilo kad bi svakom nogom stao na jednu vagu? Što će pokazivati svaka od njih? Hoće li se promijeniti iznos na vagi ako veći dio težine prebacimo na jednu nogu?

3. Što se događa sa zrakom kad se vodena para iz njega kondenzira? Postaje li hladniji ili topliji?

4.Zašto se krute tvari tale s porastom temperature?

Za kategoriju NADOGRADI

1. Koliko se energije prenese kad se 1 gram vodene pare pri temperaturi od 100 °C kondenzira u vodu temperature 100 °C?

2. Vjetroelektrane se postavljaju u nizove na mjestima gdje puše vjetar da bi generirale električnu energiju. Utječe li to na brzinu vjetra? Je li u mjestima koja se nalaze iza vjetroelektrana vjetar slabiji nego što bi bio da ih nema?

3. Budući da je sila uzgona sila kojom tekućina djeluje na tijelo, a sila koja djeluje na tijelo daje mu ubrzanje, kako to da tijelo uronjeno u vodu ne ubrzava?

4. Akumulator automobila obično ima 12 V, a trajanje mu je izraženo u ampersatima i iznosi 60 Ah. Zamislimo da ste na parkiranom automobilu zaboravili isključiti svjetla. Svaka od tih dviju svjetiljki troši 3 A. Za koliko će vremena akumulator automobila biti prazan?

Za kategoriju IZAZOV

Učenicima u ovoj kategoriji omogućimo korištenje različitih izvora znanja da bi mogli doći do potrebnih informacija.

1. Škare za rezanje papira imaju kratke drške, no dugačke oštrice. Kliješta za rezanje metala imaju pak dugačke drške i malene oštrice. Objasni zbog čega je tomu tako.

2. Zbog čega se mlaz vode koji teče iz slavine sužava što je udaljeniji od nje?

3. Metal je dobar toplinski vodič. Unatoč tomu u hladno jutro možemo naći mraz na automobilima čak i ako je temperatura zraka iznad ništice. Zašto?

4. Posuda s vodom temperature 80 °C ohladi se na 79 °C za 15 sekundi na sobnoj temperaturi od 20 °C. Odredi koliko će vremena trebati da se voda od 60 °C ohladi na 59 °C, a koliko s 30 °C na 29 °C.

## 7. Zadatci s kontekstom

Pokazalo se dobrim povremeno se koristiti zadatcima s kontekstom (engl. *context rich problems*), u kojima nije eksplicitno navedeno koja se fizikalna veličina traži, a može biti dano više podataka nego li je potrebno za rješavanje te učenici sami moraju procijeniti koji su podatci relevantni, a koji nisu.
Ovakvi zadatci moraju zadovoljavati nekoliko kriterija:
– moraju biti dovoljno komplicirani da ih jedan učenik samostalno uglavnom ne može riješiti, već je za to potrebna skupina
– moraju biti strukturirani na način da skupina treba dogovoriti strategiju rješavanja (odnosno ona nije očita ili postoji više načina rješavanja tog problema)
– problem bi trebao biti blizak životnom iskustvu učenika
– problem ne smije biti osmišljen na način da ga mogu riješiti isključivo oni koji znaju određeni „trik“ za njegovo rješavanje.

Primjeri ovakvih zadataka dostupni su na internetu ako u tražilicu upišete *context rich problems*. Učitelj može osmisliti takve probleme na način da u tradicionalnom problemskom zadatku izostavi određene podatke ili ih uopći. Kao pomoć, u nastavku su smjernice za izradu zadataka s kontekstom:
1. Odredite kontekst (stvarni objekti sa stvarnim interakcijama) prema nekoj vježbi iz udžbenika.
2. Promislite o motivaciji svojih učenika za rješavanje zadatka iz tog konkretnog konteksta.
3. Odredite što je potrebno izmijeniti u odabranom zadatku a da nije zadatak s jednim korakom rješavanja ili mu je možda potrebno izmijeniti ciljanu varijablu.
4. Napišite problem kao kratku priču. (izborno)
5. Odlučite na koliko ćete načina otežati zadatak:
–dodati neke informacije koje su moguće u danoj situaciji
– izostaviti općepoznate informacije
— napisati problem tako da ciljana varijabla nije izravnospomenuta
– osmisliti različite informacije koje bi mogle dati vašem kontekstnu mogućnost razmatranja na više načina i pristupa
– izostaviti idealizacije tipične za udžbeničke zadatke (uže bez mase, kretanje bez otpora zraka i slično)
– provjeriti da je problem rješiv i da je jasno koji fizikalni i matematički principi su potrebani da dolazak do rješenja.

Tijekom rješavanja uloga je učitelja obilaziti skupine i pomoći, ako pojedina skupina zapne, te da se na kraju rješavanja raspravi o rješenjima i tipičnim problemima u rješavanju na koje su učenici nailazili. Rješavanje zadataka u skupinama pomaže i slabijim i boljim učenicima. Slabiji učenici imaju priliku sudjelovati u misaonom procesu pristupa problemu boljih učenika, slobodnije postavljaju pitanja i izražavaju svoje poteškoće u razgovoru s kolegama nego u razgovoru s učiteljem. Bolji učenici dobivaju pak priliku da poučavaju, da osvijeste i

verbaliziraju svoj pristup zadatku i tako napreduju. Pokazuje se da učinak skupine redovito nadmašuje učinak najboljeg člana skupine.

Prijedlog tipa zadatka na kategoriju NADOGRADI

1. Zagrijavamo dvije trake jednakih duljina od čelika i aluminija. Koja će se više produljiti? Možete li odrediti za koliko točno? Obrazložite svoj odgovor.

2. Elektroprivreda u trenutcima najveće potrošnje smanjuje napon. Promotrite učinak toga na primjeru tostera od 1200 W kojim teče struja od 10 A kad je na naponu od 120 V. Pretpostavimo da je napon smanjen za 10 %, odnosno na 108 V. Koji će se sve parametri promijeniti i za koliko? Obrazloži.

Prijedlog tipa zadatka na kategoriju IZAZOV

1. Promatramo područje na kojemu je prosječna dnevna snaga Sunčeve energije koja dolazi do površine Zemlje 200 W/m$^2$. Tvoje kućanstvo ima potrošnju od 3 kW, a solarnu energiju možeš pretvarati u iznosu od 10 %. Istraži koji bi solarni kolektor trebao nabaviti da zadovolji potrebe tvojega kućanstva? Stane li takav kolektor u tvoje dvorište? Koje sve parametre trebaš uzeti u obzir?

2. Pomažete prijatelju veterinaru obaviti neki manji zahvat na psu. Zamolio vas je da sterilizirate skalpel i hemostat tako da ih kuhate 30 minuta. Prokuhali ste ih po narudžbi i zatim brzo prebacili instrumente u dobro izoliranu ladicu koja sadržava 200 grama sterilizirane vode sobne temperature (23 °C), što je dovoljno da su instrumenti u potpunosti uronjeni. Nakon nekoliko minuta instrumenti i voda bit će na istoj temperaturi. Muči vas hoće li ih biti sigurno predati prijatelju a da se ne opečete ni vi ni on. Oboje nosite kirurške gumene rukavice, ali one su vrlo tanke. Znate da su i skalpel od 50 grama i hemostat od 70 grama napravljeni od čelika koji ima specifičnu toplinu od 450 J / (kg °C). Kuhali su se u 2,0 kg vode sa specifičnom toplinom od 4200 J / (kg °C).

## 8. Virtualni laboratoriji i projektni zadatci

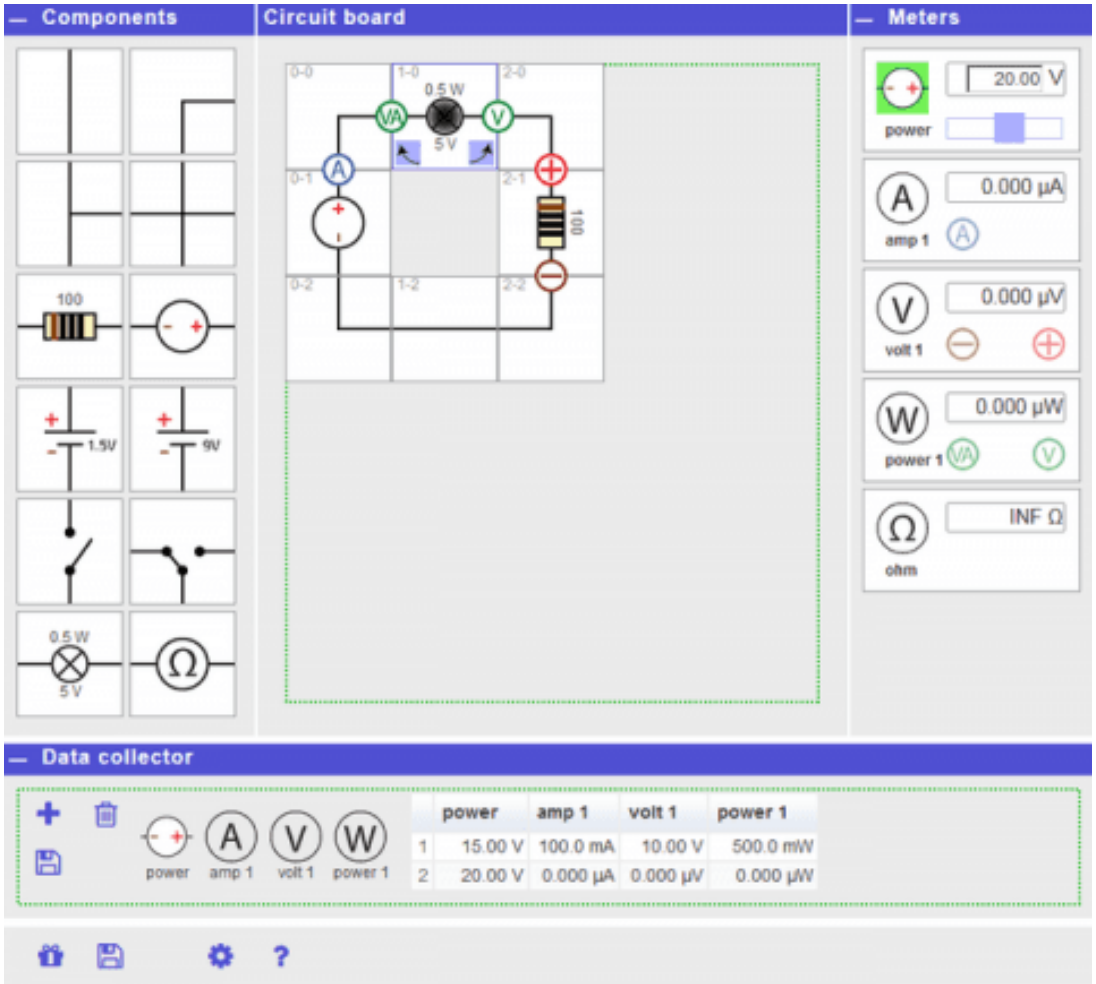
Interaktivni laboratoriji su animirane, interaktivne simulacije koje katkad nalikuju na igre u kojima učenici uče istraživanjem. Razvijaju ih edukacijski stručnjaci iz područja fizike u suradnji s programerima te ih usklađuju s ishodima koji se žele ostvariti primjenom odabrane simulacije ili laboratorija. U simulacijama su uklonjeni suvišni detalji te je time kognitivno opterećenje smanjeno, a pažnja učenika usmjerena na bitne dijelove eksperimenta.

Interaktivni laboratoriji naglašavaju vezu između pojava iz svakodnevnog života i znanstvenih obrazloženja tih pojava, a dva glavna cilja su povećani angažman učenika te poboljšano učenje. Simulacije su izrazito interaktivne jer za svaku učeničku akciju imaju trenutačni odgovor u obliku promjena u eksperimentalnom postavu ili uvjetima. Svaka promjena parametara koju unese učenik, prikazuje se na sučelju simulacije. Time je učenicima jasno predočena uzročno-posljedična veza koju provjerava eksperimentom.

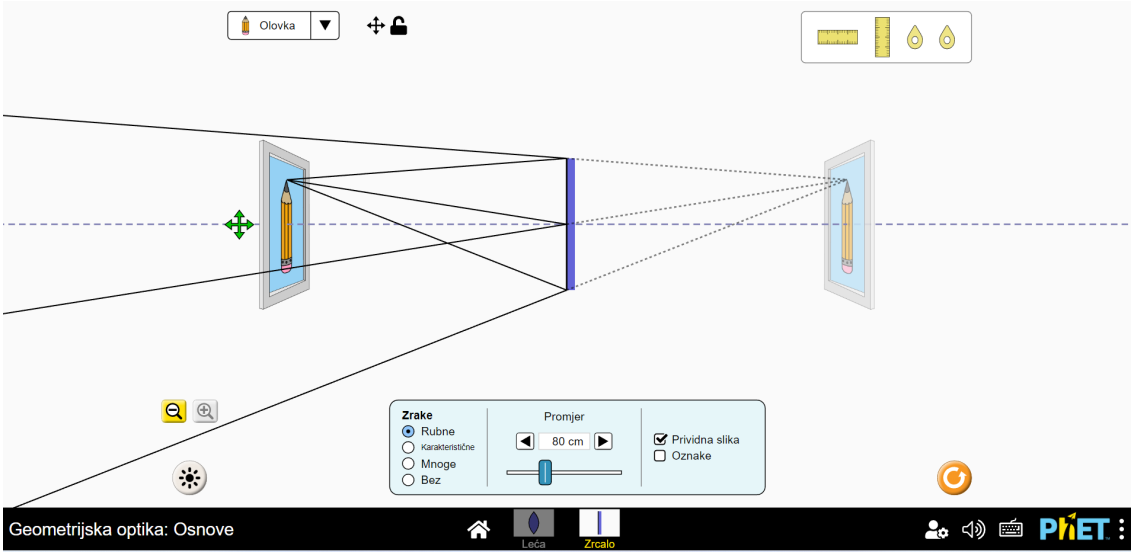
*Online* laboratoriji omogućuju učenicima eksperimentiranje s opasnim materijalima, materijalima i opremom koji im trenutačno nisu dostupni, kao i vizualizaciju mikroskopskih čestica koje u realnom laboratoriju ne bi mogli vidjeti. Pogodni su kao **podrška** učenicima koji imaju poteškoća s usvajanjem određenih fizikalnih koncepata, a i kao mogućnost za provođenje vlastitih eksperimenata onim učenicima koji mogu više. Rad u njima moguće je potpuno individualizirati te prilagoditi potrebama učenika koji u njima rade pripremom uputa za različite razine kognitivnih procesa.

Dva su velika besplatna repozitorija *online* laboratorija, to su PhetSyms i GoLab.

Primjer aktivnosti primjenom *online* laboratorija za rad s električnim strujnim krugovima:




Primjer rada u *online* laboratoriju vezano za istraživanje svojstava svjetlosti u okviru geometrijske optike:




Rad u virtualnim laboratorijima može biti osmišljen isključivo kao demonstrativni prikaz određenih fizičkih svojstava, ali i kao istraživački projekt. Istraživački projekt može biti zadan s uputama i potpitanjima, kako će biti prikazano u nastavku, no može biti zadan i u obliku problema koji je potrebno istražiti te kojem će biti priložen samo obrazac za provedbu prema znanstvenoj metodi. Potonje je pogodno za kategoriju IZAZOV, gdje je potrebno učenicima dati što veću slobodu i specifičan problem da bi ga samostalno istraživali.

**Znanstvena metoda**

| | |
|---|---|
| **pitanje** | **opažanje/istraživanje** |
| **hipoteza** | |
| **eksperiment** | |
| **m**aterijali<br>●<br>●<br>●<br>● | postupak u koracima<br>1.<br>2.<br>3.<br>4. |
| **rezultati** | |

| **zaključak** |
| --- |
| Pitanje koje se nameće nakon provedenog istraživanja. Bilješke i pitanja za sljedeće istraživanje. |

Projektni zadatci zamišljeni su na način da učenik dio projekta odradi kod kuće, a dio odrađuje u učionici, ovisno o zahtjevima zadatka. Katkad će to biti izvođenje pokusa kod kuće i njegovo dokumentiranje, dok će tijekom nastavnoga sata pisati analizu i istraživati ono što mu je potrebno da projekt dovrši uz podršku svojih vršnjaka i učitelja. Katkad će to biti priprema i izvođenje pokusa u učionici uz podršku i nadzor učitelja, s obradom podataka kod kuće. Pristup svakom od modela rada odabrat će učitelj ovisno o tipu zadatka koji će zadati učenicima.

Primjeri projekata na svim razinama:

– za kategoriju PODRŠKA

| 1. primjer: Izradi kišu u svojoj kuhinji. | |
| --- | --- |
| pribor:<br><br>vatrostalna posuda<br>grijač (štednjak)<br>tanjur<br>led u kockama | prikaz eksperimentalnog postava:<br><br> |
| opis pokusa:<br>Šalicu vode ulij u vatrostalnu posudu. Posudu s vodom stavi na štednjak i polako je zagrijavaj. Kad voda u posudi postane topla, postavi na nju tanjur u kojem se nalaze kocke leda. Tanjurom u potpunosti poklopi posudu tako da para ne može izlaziti van. | |
| pitanja:<br>Što primjećuješ?<br>Gdje opažaš stvaranje kapljica?<br>Nakon određenog vremena trebale bi kapljice padati u vodu. Što zaključuješ, zašto se to događa?<br>Po čemu se tvoja kiša razlikuje od kiše u prirodi?<br>Po čemu tvoja kiša sliči kiši u prirodi? | |
| Fotografiraj izvođenje svojeg pokusa po koracima i izradi *Wordov* dokument u kojem ćeš uz korake opisati i svoja opažanja. Uz izvještaj možeš pripremiti i prezentaciju ili plakat kojim ćeš pokazati svoje zaključke.<br>Usporedi svoj uradak s vršnjacima koji su provodili isti pokus. U kojoj se mjeri vaši opisi jednaki? | |

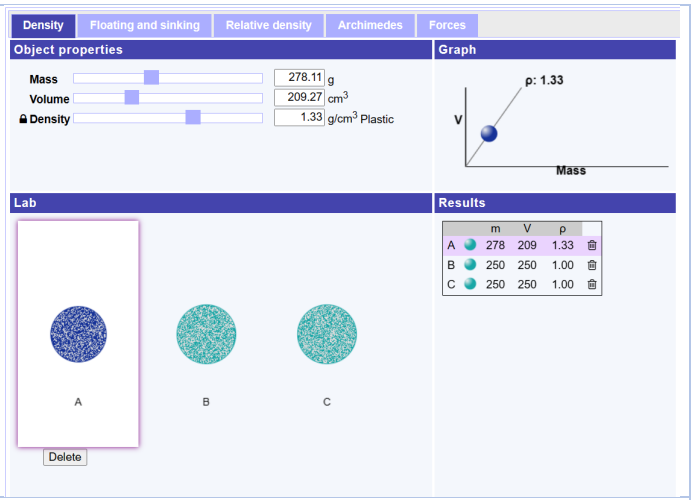
–z kategoriju IZGRADI

| | |
|---|---|
| 2. primjer: Teče, ne teče | |
| pribor:<br><br>plastična boca<br>voda<br>škare | prikaz eksperimentalnog postava:<br> |
| opis pokusa:<br>U bocu natoči vodu do vrha i ostavi je otvorenu.<br>Promatraj se događa s vodom iz boce. | |
| pitanja:<br>Što se događa kad boca miruje? Nacrtaj.<br>Pusti bocu da slobodno pada. Što se dogodilo? Nacrtaj.<br>Što misliš, zašto se to dogodilo?<br>Sad ponovno napuni bocu vodom, ali ovoga puta zavrni čep.<br>Što se dogodilo? Nacrtaj.<br>Što misliš, zašto se to dogodilo?<br>Pokušaj opisati svojim riječima ili potraži argumente u dodatnoj literaturi. | |
| Fotografiraj ili snimi izvođenje svojeg pokusa po koracima i izradi *Wordov* dokument u kojem ćeš uz korake opisati i svoja opažanja. Uz izvještaj možeš pripremiti i prezentaciju ili plakat kojim ćeš pokazati svoje zaključke.<br>Usporedni svoj uradak s vršnjacima koji su provodili isti pokus. U kojoj su mjeri vaši opisi jednaki? | |

– za kategoriju NADOGRADI

| | |
|---|---|
| 3. primjer: Pluta ili ne? | |
| pribor:<br>Posjeti sljedeću mrežnu stranicu:<br>[Preview] Splash (utwente.nl)<br>Na njoj se nalazi eksperimentalni postav za istraživanje gustoće.<br>Virtualni laboratorij omogućuje istraživanje svojstava tvari različite gustoće te plutaju li u vodi ili ne.<br>Laboratorij nudi provođenje petrazličitih eksperimenata: gustoća, | prikaz eksperimentalnog postava: |

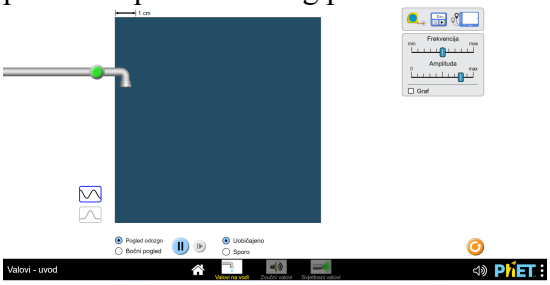
plutanje i tonjenje, relativna gustoća, Arhimed i sile.




opis pokusa i pitanja:
Na kartici *Density* istraži svojstvo gustoće tvari. Odaberi tri tvari koje imaju različitu gustoću u jednakomvolumenu. Što primjećuješ vezano za njihovu masu i dijagram koji prikazuje ovisnost volumena o masi tijela?
Odaberi iste tri tvari, ali postavi da imaju jednaku masu. Što se sad događa s njihovim volumenom? Objasni svoj zaključak.
Na kartici *Folating nad sinking* istraži kako se mijenjaju svojstva prikazanih tvari s obzirom na izmjenu njihovih svojstava volumena, mase i gustoće. Promatraj što se događa s prikazanim kuglicama kad pritisneš gumb *RUN*.
Koja tvar ne tone? Koji uvjeti moraju biti zadovoljeni? Kako to zaključuješ?
Na kartici *Relative density* istaži svojstva tvari u ovisnosti o tome u kakvu ih tekućinu uranjamo. Promijeni gustoću tekućine (*Fluid*) u morsku vodu, aceton, ulje i glicerol. Promatraj što se događa s prikazanim kuglicama kad pritisneš gumb *RUN*. Što primjećuješ? Objasni svoje zaključke.
Na kartici *Archimedes* istraži svojstva tvari uspoređujući dva eksperimentalna postava. Namjesti gustoću tekućine i gustoću ljubičaste kuglice te promatraj što se događa nakon što pritisneš gumb *RUN*. Na desnoj strani prati podatke prikazane tablicom i graf.
Opiši svoja zapažanja.
Na kartici *Forces* istraži koje sile djeluju kad uranjamo tijelo u tekućinu. Namjesti gustoću tijela i tekućine te prikaži najmanje dva različita slučaja pa ih usporedi.
Promatraj što se događa s prikazanim kuglicama kad pritisneš gumb *RUN*.
Opiši svoja zapažanja.
Na kraju zapiši što zaključuješ na temelju provedenih pokusa.

Izvođenje svojeg pokusa po koracima dokumentiraj snimkama zaslona te izradi *Wordov* dokument u kojem ćeš uz prikazane korake opisati i svoja opažanja. Uz izvještaj možeš pripremiti i prezentaciju ili plakat kojim ćeš pokazati svoje zaključke.
Usporedi svoj uradak s vršnjacima koji su provodili isti pokus. U kojoj su mjeri vaši opisi jednaki?

– za kategoriju IZAZOV

| | |
|---|---|
| 4. primjer:. Valovi | |
| pribor:<br>Posjeti sljedeću mrežnu stranicu:<br>Valovi - uvod (colorado.edu)<br>Na njoj se nalazi eksperimentalni postav za istraživanje valova.<br>Virtualni laboratorij omogućuje istraživanje svojstava valova, njihovo širenje i međusobnu interakciju.<br>Na stranici možeš odabrati laboratorij koji je preveden na hrvatski jezik da se u njemu lakše snađeš. | prikaz eksperimentalnog postava:<br>  <br> |
| opis pokusa i pitanja:<br>Virtualni laboratorij omogućuje ti istraživanje valova na vodi. Pritiskom zelenog gumba pokreće se kapanje vode u bazen. Laboratorij sadržava različite uređaje kojima možeš mjeriti valove i njihova svojstva. Omogućuje ti da valove gledaš odozgo i bočno te prikaz grafa na kojem je moguće odraditi mjerenja.<br>Tvoj je zadatak odabrati tri vala koji imaju međusobno različite frekvencije i amplitude. To možeš namjestiti s pomoću alata koji se nalazi na desnoj strani ekrana. Iznad tog alata imaš na raspolaganju tri uređaja s pomoću kojih možeš odraditi različita mjerenja.<br>Prouči pažljivo mogućnosti laboratorija i za tri odabrana vala odradi sva mjerenja koja je moguće provesti u ovome laboratoriju. | |
| Izvođenje svojeg pokusa po koracima dokumentiraj snimkama zaslona te izradi *Wordov* dokument u kojem ćeš uz prikazane korake opisati i svoja opažanja. Uz izvještaj možeš pripremiti i prezentaciju ili plakat kojim ćeš pokazati svoje zaključke.<br>Usporedi svoj uradak s vršnjacima koji su provodili isti pokus. U kojoj su mjeri vaši opisi jednaki? | |
| | |

# KEMIJA

## 1. Uvod

Kemija je jedna od temeljnih prirodoslovnih znanosti koja proučava sastav, građu, svojstva i pretvorbe tvari. Vrste čestica i načini njihova povezivanja određuju strukturu tvari, a struktura određuje njihova svojstva i reaktivnost. Jasno predočiti temeljne kemijske koncepte (tvari, promjene i procesi, energija) te njihovu primjenu izazov je i svrha oblikovanja suvremenoga pristupa u učenju i poučavanju kemije. Učenje i poučavanje nastavnog predmeta Kemija temelji se na stjecanju znanja i vještina putem složenih kognitivnih procesa percepcije (opažanja), znanstvene komunikacije (prikazivanje opaženoga i rasprava) te rasuđivanja (analiza rasprave, vrednovanje i donošenja zaključaka). **Kemijski pokus** obuhvaća sve navedene kognitivne procese, stoga je kao dio iskustvenoga učenja temeljna nastavna aktivnost. Učenje i poučavanje kemije pridonosi razvoju temeljnih društveno-kulturnih vrijednosti i kompetencija. Program potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja – A2 program ne uvodi nove odgojno-obrazovne ishode u odnosu na one navedene u predmetnom kurikulumu kemije – A1 programu redovite nastave. Poštujući specifičnosti A2 programa kao Programa potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja, predlaže se organizacija aktivnosti čiji je cilj poticanje aktivne uloge učenika u vlastitom procesu učenja.

U priručniku se predlažu različiti oblici rada (individualni, u paru, skupini, tj. timsko-suradni). Zajedničke aktivnosti posebno su prikladne za diferencirani oblik rada.

## 2. Diferencirana nastava kemije

U skladu s načelom učenja i poučavanja koje se odnosi na diferenciranu nastavu, tijekom rada u sklopu programa A2 učitelj će imati slobodu organizirati rad na način koji mu omogućuje maksimalnu individualizaciju s obzirom na potrebe učenika. Pritom treba voditi računa o individualnim razlikama među učenicima koje su određene njihovim različitim razvojnim potrebama, sposobnostima, osobnosti, zdravljem, socijalnim okružjem, jezikom, kulturom, ali i njihovim interesima. Svim učenicima nastoji se omogućiti da u što većoj mjeri ostvare ishode učenja, što znači da poučavanje mora biti prilagodljivo, uvažavati i prihvaćati različite okolnosti, iskustva i mogućnosti učenika. Osobito je važno voditi računa da zahtjevi zadataka koji se stavljaju pred pojedinoga učenika budu takvi da mu omogućuju postizanje uspjeha.
Prilikom diferenciranja valja obratiti pozornost na elemente poučavanja: sadržaj, proces, produkt, tj. očekivano postignuće, okružje u kojem učenik radi i vrednovanje njegova rada. Pri svemu potrebno je planirati poticajne oblike rada u nastavi (suradničko učenje, samostalno učenje, vršnjačko i dr.) da bi učenici s poteškoćama sudjelovali u brojnim aktivnostima i ostvarili planirane zadatke. Tijekom procesa učenja potrebno je poticati **samostalnost** učenika i odgovornost za učenje. Time se postiže veća motiviranost učenika za učenje, veće zadovoljstvo školom, ali i veće samopoštovanje.

U nastavku su detaljnije navedeni različiti načini didaktičko-metodičke prilagodbe u nastavi kemije u odnosu na **različite odgojno-obrazovne potrebe učenika.**

### A. Prilagodbe teksta

**Grafičke prilagodbe:** povećanje fonta slova, proreda između rečenica, prilagođavanje pisanog materijala (primjerice tekst pisan uvećanim fontom veličine 14 i veći, Arial, Verdana,

dvostrukog proreda, podebljavanje ključnih pojmova, lijevo poravnanje teksta, praćenje sadržaja vizualnom potporom (crtež, fotografija, grafički organizatori i dr.), usmjeravanje na ključne pojmove tako da ih se označuje bojom (riječi, kemijski simboli, procesi).
**Prilagodbe strukture teksta:** razlamanje višestruko složenih rečenica na odijeljene jednostavne surečenice, pisanje svake rečenice u novi red, zasebno stavljanje riječi u funkciji nabrajanja uz oznaku (točkicu) u novi redak, odvajanje naputaka i pitanja od tijela teksta.
**Sažimanje teksta:** svođenje izvornog teksta na rečenice s ključnim informacijama, izostavljanje višekratno ponavljanih ili neključnih informacija za ostvarivanje ishoda. Sažimanje može biti kombinirano s grafičkim i jezično-semantičkim prilagodbama i prilagodbama strukture.
**Jezično-semantičke prilagodbe:** zamjena riječi zahtjevnijih za čitanje i razumijevanje alternativnih riječi da bi smisao i bit rečenice bilo lakše shvatiti, promjena reda riječi u rečenici zbog naglašavanja bitnog za ostvarivanje ishoda, objašnjenje novog pojma unutar teksta *doznaj više*, unatoč zasebnom pojmovniku, podebljavanje ključnih pojmova unutar rečenica na način da se njihovim čitanjem razumije bitna poruka rečenice i teksta.
**Prilagodba naputaka i pitanja:** izdvajanje naputaka i pitanja od prethodnog ili preostalog teksta zasebnim oznakama da bi učenici lakše uočili da u tom dijelu teksta stoji neki naputak ili pitanje važno za tu cjelinu, razlaganje složenog naputka po koracima izvođenja zadatka i pisanje svakog koraka u novi redak, razlaganje složenog pitanja na više jednostavnih pitanja i pisanje slijedom svako pitanje u novi redak, pisanje kratkih odgovora na pitanja, dopunjavanje na kraju retka.

### B. Prilagodba opisa slika i videozapisa

Pridruživanje inkluzivnog opisa svakoj slici, detaljno objašnjenje što se nalazi na slici i kako to izgleda.

### C. Prilagodba zapisa simbola, formula, kemijskih procesa

Poštivanje standarda zapisivanja simbola, formula, procesa, perceptivno isticanje pojedine oznake (boja, podebljanje), osiguravanje podsjetnika sa simbolima, računskim formulama, podatcima vrijednosti kemijskih i fizikalnih veličina, pridruživanje izgovora uz simbole označene alfabetom.

### D. Prilagodba načina rješavanja zadataka

U odabiru zadataka slijediti načelo od lakših prema težima, iznimno smanjiti broj zadataka podjednake težine, fizikalne veličine ispisane riječima zapisati i s pomoću simbola (boja, podebljanje), fizikalne veličine i vrijednosti izdvojiti kao smjernice, uvijek istaknuti formulu, članove perceptivno istaknuti (boja, podebljanje), u zadatcima istaknuti poznato, nepoznato, izdvojiti što treba izračunati, prikazati primjer riješenog zadatka po koracima, tekst zadatka pratiti piktogramima, shematskim prikazom, u zadatcima izbjegavati zahtjev pretvaranja manjih u veće jedinične veličine, osigurati uporabu kalkulatora.

Za **darovite učenike s poteškoćama** (dvostruke posebne potrebe) planiranje odgojno-obrazovne podrške treba biti iznimno fleksibilno i prilagođeno jakim i slabim stranama učenika. Pažljivo planiranje i uvođenje prilagodbi pristupa učenju i poučavanju potiče razvoj visokih sposobnosti učenika i istovremeno je usmjereno na prevladavanje poteškoća i održavanje njegove motivacije za učenje. Potrebno je sustavno praćenje darovitih učenika s poteškoćama i stalno prilagođavanje odgojno-obrazovne podrške u smjeru poticanja napretka i razvoja u području darovitosti i poteškoća.

**Daroviti učenici** imaju potrebu za obogaćenim i proširenim odgojno-obrazovnim programima. Najlakši način da se ublaži raskorak između njihovih intenzivnih potreba i školskog programa jest uvođenje dodatne literature i zadataka. Učitelj darovitim učenicima može zadavati zadatke s visokim stupnjem složenosti sadržaja ili u obliku zagonetke, zadatke s više mogućih rješenja ili zadatke u kojima moraju istražiti odgovor, zadatke koji potiču kritičko mišljenje i izražavanje vlastitog stajališta, ali i zadatke koji potiču kreativno mišljenje. Poučavanje za darovite učenike treba ići u veću dubinu, tj. sadržaj treba obraditi detaljnije, svestranije nego što je to uobičajeno, obogatiti ga zanimljivim i manje poznatim sadržajima.

## 3. Pogrešno razumijevanje ili miskoncepcije u kemiji

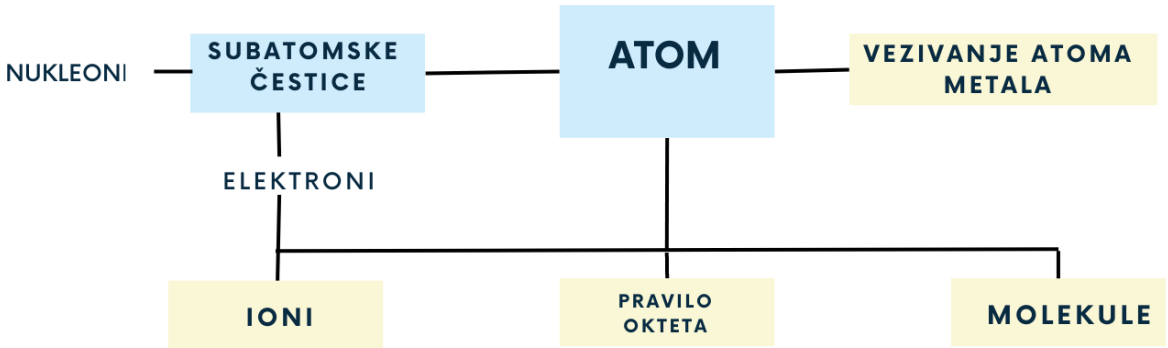
Učenje i poučavanje kemije temelji se na poučavanju znanstvenih koncepata. Međutim, malo toga što smo u stanju opažati u svojoj okolini (na makroskopskoj razini), možemo objasniti bez korištenja modela ili prikaza na submikroskopskoj razini. Pritom valja imati na umu da učenici tijekom poučavanja pokušavaju razumjeti stvarnost i pojave, ali pritom često stvaraju vlastite teorije ili pretpostavke. One mogu biti u raskoraku sa znanstvenim činjenicama jer apstraktna razina korištenog modela ne mora biti u suglasju s makroskopskim iskustvom učenika. Jedna od većih prepreka i razloga zašto se kemiju doživljava „teškim predmetom“ upravo je apstraktnost modela za poučavanje. Taj jaz između učiteljeva modela i učenikova modela često se u literaturi navodi pojmom pogrešnog razumijevanja ili miskoncepcije. Zato nam mora biti jasna važnost oblikovanja i uporabe modela u nastavi kemije te primjena različitih oblika aktivnog učenja.

## 4. Uporaba modela u nastavi kemije

Modeli se mogu podijeliti na tri glavne kategorije: znanstveni modeli, obrazovni modeli, učenički modeli. Obrazovni modeli u kemiji temelje se na znanstvenim modelima koji se ciljano prevode u modele za poučavanje, primjerice model građe atoma. Učitelj ga ovisno o uzrastu i svrsi može dalje pojednostavljivati koristeći se ilustracijama, simulacijama, crtežima i sl.

Veliki broj ilustracija i animacija dostupan je na *Edutoriju*, unutar *Digitalnih obrazovnih sadržaja Kemija 7 i 8* gdje se može pronaći i poneka simulacija. Metodički dobro oblikovane simulacije za kemiju dostupne su u repozitoriju PhetSyms i GoLab.

Obrazovni modeli olakšavaju razumijevanje kemijskih koncepata. Kako poučavanje napreduje, stvaraju se korelacije koje produbljuju tzv. mrežu pojmova ili konceptualne mape.




Slika 1. Primjer mreže pojmova

Obrazovni modeli i njima pripadajuće mreže pojmova služe za objašnjenje stvarnosti i produbljivanje spoznaja. Poseban oblik modela čine učenički modeli koji predstavljaju učenikovu interpretaciju učiteljevih modela. Učenički modeli pružaju mogućost identifikacije miskoncepcija kod učenika.

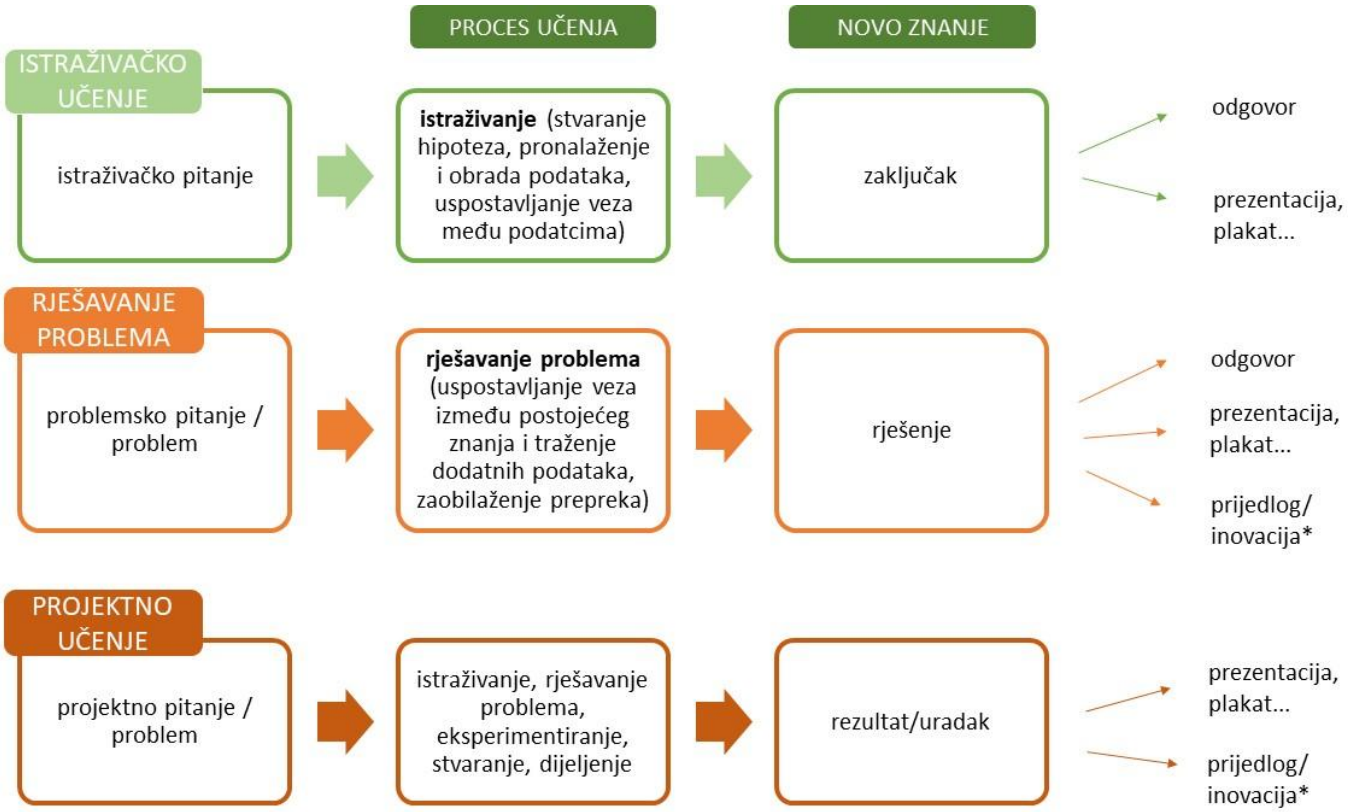
## 5. Oblici aktivnog učenja u kemiji

Dobar način kako premostiti jaz između modela koje izabiru učitelji i onih koje stvara učenik tijekom učenja jest provedba istraživačkog učenja. Rad u programu A2 daje veće mogućnosti za organizaciju kako istraživačkog učenja tako i drugih oblika aktivnog učenja koji potiču učenike na samostalnu konstrukciju znanja.

Slika 2. Oblici i metode aktivnog učenja

Istraživačko učenje usko je povezano s učenjem koje se temelji na rješavanju problema i projektnim učenjem s kojima dijeli i zajedničke karakteristike. U nastavi se ti oblici aktivnog učenja mogu preklapati u načinu na koji učenici, polazeći od početnog pitanja, različitim metodama aktivnog učenja stvaraju nova znanja. Problem povezuje učenje usmjereno na rješavanje problema i istraživačko učenje. U istraživačkom učenju problem ima ulogu motivacije u početnom dijelu istraživačkog učenja, a u rješavanju problema on je osnova na kojoj se temelji proces učenja. Iako se u svakom istraživanju može uočiti problem, neće se svaki problem rješavati istraživačkim postupkom. Istraživačko učenje usmjereno je na osposobljavanje učenika za provođenje istraživanja (učenici ovladavaju različitim strategijama pronalaženja informacija, njihovom obradom i stvaranjem novih veza među njima). Učenjem usmjerenim na rješavanje problema učenici ovladavaju različitim strategijama kojima će rješavati probleme i u stvarnom životnom kontekstu (izdvajanje ključnih elemenata problema, organizacija ideja, simulacija i isprobavanje elemenata problema, provjera rješenja).

Učenje usmjereno na rješavanje problema i istraživačko učenje nisu vremenski određeni. Za razliku od njih, projektno učenje često duže traje i podrazumijeva veći broj, uglavnom suradničkih aktivnosti.




Slika 3. Karakteristike različitih oblika aktivnog učenja

U slučaju rješavanja složenih problema gdje rješenje nije neposredno, već ovisi o mnogo koraka čije su dobro planiranje, priprema i izvođenje preduvjet rješavanja,, i problemsko i istraživačko učenje mogu prerasti u projektno učenje.

U istraživačkom učenju postavljaju se različita pitanja. Šire postavljenim, općenitijim pitanjima stvara se problemska situacija iz koje proizlazi konkretnije postavljeno istraživačko pitanje.

Dobro oblikovano istraživačko pitanje ili problem ključni je pokretač istraživačkog procesa

Slika 4. Oblikovanje pitanja

U završnom dijelu pripremljeni su prijedlozi aktivnosti u A2 programu. Te aktivnosti služe kao poticajne ideje učiteljima koji će ih diferencirati prema pojedinim učenicima u razredu te osmisliti aktivnosti strukturirane na različitim razinama IZGRADI, NADOGRADI, PODRŠKA i IZAZOV.

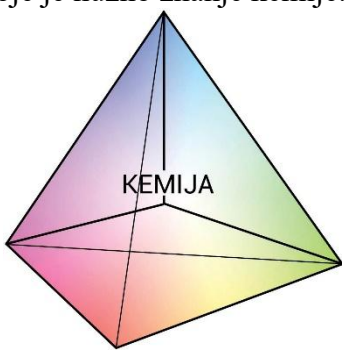
## Kemija i njezino značenje – IZGRADI I NADOGRADI

**1.** Što nam daje kemija? Možemo li zamisliti život bez spoznaja suvremene kemije?

Navedeni su neki od proizvoda kemijske industrije: *prehrambeni proizvodi, sredstva za čišćenje, kozmetika, sapuni, umjetna vlakna, staklo, goriva, prirodna vlakna, gnojiva, lijekovi, plastika.* Razvrstajte odgovarajuće proizvode po područjima ljudskog života.

| KUĆANSTVO | ODJEĆA | PREHRANA | ZDRAVLJE |
|---|---|---|---|
| | | | |

2. Kemija je opisana kao središnja prirodna znanost.

| Na vrhove piramide upišite nazive prirodnih znanosti za koje je nužno znanje kemije. | Navedite neka zanimanja u kojima se primjenjuje znanja iz kemije. |
|---|---|
|   | _____<br>_____<br>_____<br>_____ |

3. Razmislite i odgovorite.

a) Kemija je oduvijek bila sastavni dio čovjekova života. Navedite primjere uporabe kemije u svakodnevnom životu starih civilizacija.

b) Važnost metala u civilizaciji naših predaka očitovala se u činjenici da su neka povijesna doba nazvana po njima. Navedite nazive tih razdoblja u povijesti.

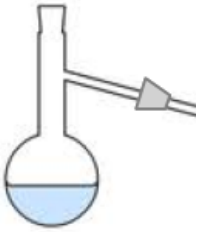
c) Od koje drevne civilizacije sežu spoznaje alkemičara? U čemu je vrijednost ostavštine alkemičara?

4. Hrvatski ponos, Lavoslav (Leopold) Ružička i Vladimir Prelog, dvojica su dobitnika Nobelove nagrade za kemiju. Istražite što je Nobelova nagrada i u čemu je njena vrijednost.

Skenirajte kod i pogledajte zabavno-informativnu emisiju o hrvatskim nobelovcima.

## Kemijsko posuđe i pribor

1. Na slici je prikazano stakleno posuđe. Navedite nazive laboratorijskih posuda.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| **A** | **B** | **C** | **D** |
| |  | | |
| **E** | **F** | **G** | **H** |

Od navedenoga posuđa iz zadatka napiši slova ispred slike posuđa kojim se koristimo za mjerenje volumena tekućina.

_____

Izdvojite posudu izrađenu od specijalnog stakla i obrazložite svoj odgovor._____

2. Kemikalije mogu biti čvrste, tekuće i plinovite, a čuvaju se u posebnim kemijskim ormarima. U tablici s opisima boca za čuvanje kemikalija napišite vrstu kemikalije koja se drži u boci.

| metalna boca pod tlakom | tamna staklena boca uskog grla | plastična boca širokog grla | bezbojna staklena boca uskog grla |
|---|---|---|---|
| | *tekućina osjetljiva na djelovanje svjetla* | | |

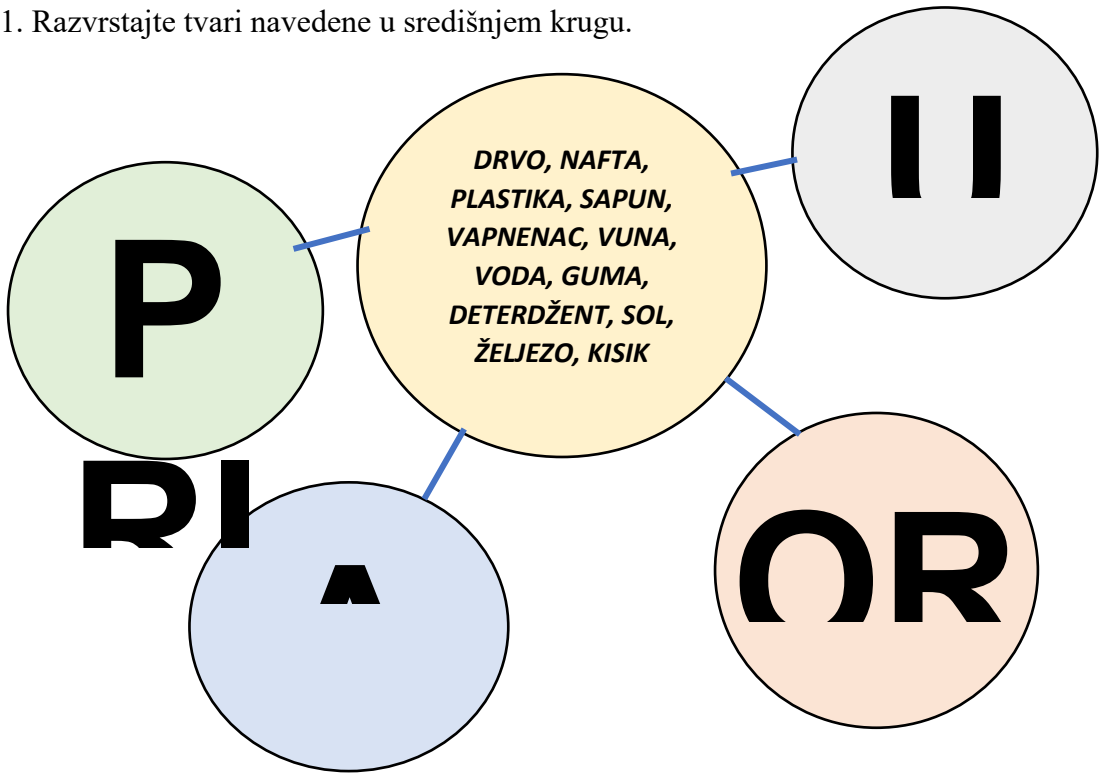
3. Za mjerenje doze lijeka u ljekarni dobili ste tri injekcijske štrcaljke: od 10, 20 i 25 mL. Kako ćete izmjeriti 50 mL ako se svakom štrcaljkom smijete koristiti samo jednom. Obrazložite točnost odmjere tekućine. **IZAZOV**

4. Imenujte prikazane piktograme.

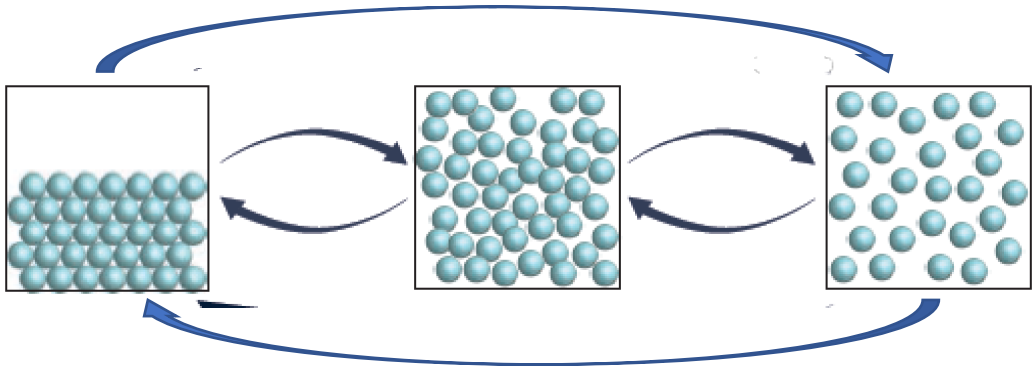
a. b. c.

## Tvari i njihova svojstva - IZGRADI I NADOGRADI

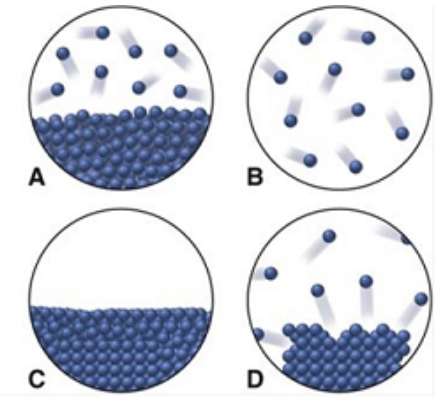
1. Razvrstajte tvari navedene u središnjem krugu.




2. Uz pojedini prikaz navedite koje agregacijsko stanje tvari opisuje, a na strjelice napišite odgovarajući naziv promjene agregacijskog stanja.



3. Opišite što prikazuje čestični prikaz i navedite oznake agregacijskih stanja.




A _____

B _____

C _____

D_____

## Ispitajmo fizikalna svojstva tvari – IZGRADI I NADOGRADI

1. U tablici su navedena neka fizikalna svojstva tvari. Ispitajte svojstva navedenih tvari, a podatak o talištu tvari potražite na internetu. Oznakom **+ ili –** označite prisutnost svojstva kod zadanih tvari.

| tvar | električna vodljivost | magnetska svojstva | boja | tvrdoća | visoko talište |
|---|---|---|---|---|---|
| **željezo** | | | | | |
| **kuhinjska sol** | | | | | |
| **sumpor** | | | | | |

2. U menzuru od 50 mL ulijte 20 mL vode i uronite komadić metala (npr. bakar, olovo, željezo) koje ste prethodno izvagali. Razina će se vode povisiti. Očitajte novi volumen u menzuri i izračunajte razliku volumena. Na osnovi dobivenih podataka izračunajte gustoću metala. Dobivenu vrijednost izrazite u g $cm^{-3}$ i kg $m^{-3}$.

3. Metalni predmet veličine 0.08 m x 0.3 dm x 3,00 cm ima masu od 200 g. Odredite hoće li plivati ili tonuti u vodi. Objasnite svoj odgovor..

4. Razvrstajte navedene promjene na fizikalne i kemijske.

***nastajanje oblaka, hrđanje broda, , cijepanje drva, isparavanje alkohola, pečenje mesa, otapanje ledenjaka, truljenje voća, gorenje papira, nastajanje magle, hlapljenje acetona, fotosinteza, taljenje zlata, elektroliza vode, zagrijavanje modre galice***

| FIZIKALNE PROMJENE | KEMIJSKE PROMJENE |
|---|---|
| | |

5. Kad je napravljen veliki most koji je povezao otok s kopnom, stanovnici su bili sretni. Međutim, uskoro se pojavio problem. Most je zbog izloženosti prskanju mora na nekim mjestima počeo hrđati.

a) Na osnovi svojeg znanja o fizikalnim i kemijskim promjenama, obrazložite od kojeg je metala napravljena konstrukcija mosta i pri kojim uvjetima taj metal hrđa.

b) Objasnite kakva je promjena hrđanje.

c) Istražite kako se opisani most može zaštiti od hrđanja.

Konceptualno razumijevanje pojmova kemijski element, kemijski spoj i smjesa tvari uspješno se može ostvariti aktivnim sudjelovanjem učenika u praktičnim aktivnostima uz **analizu čestičnih crteža**.
Osnova spoznavanja treba biti eksperiment s tim da različite skupine učenika rade na različitim zadatcima vezanima za istu temu ovisno o tome provodi li se npr. PODRŠKA za učenike s poteškoćama ili IZAZOV za darovite.
Preporuka je da učitelj provjeri razumijevanje koristeći se zadatcima o čestičnim crtežima te tražeći da npr. učenici NADOGRADE znanje prikazujući čestičnim crtežom zadane tvari (Taber, K. S. (2002). *Chemical misconceptions – prevention, diagnosis and cure,Volume II: classroom resources*).

Za pravilno razumijevanje pojedinih koncepata jedna od strategija u nastavi kemije jest **traženje sličnosti i razlika** koristeći se npr**.** slikovnim prikazima željeza i sumpora te od učenika tražiti da navedu sličnosti i razlike između njih.

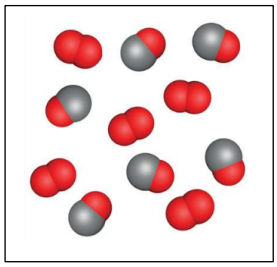
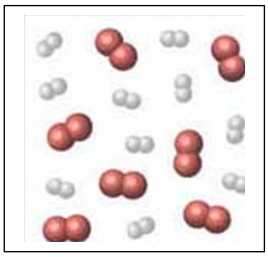
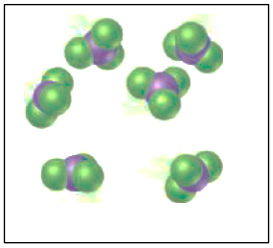
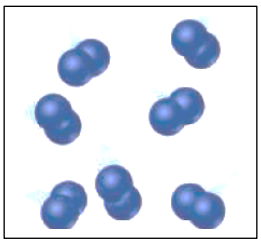
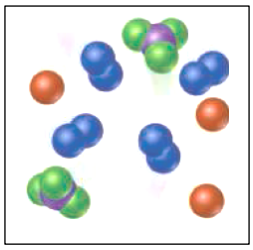
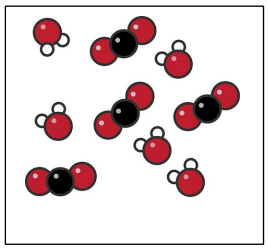
Kod učenja koncepata važno je dati **dovoljan broj primjera** koji pripadaju i koji ne pripadaju pojmu da bi učenik mogao IZGRAĐIVATI i NADOGRAĐIVATI ishod do razumijevanja zašto nešto pripada zadanom skupu, a drugo ne pripada. Teško je učenicima razumjeti pravilo na samo jednom ili dvama primjerima.

**Strategija davanja jesnih definicija** – npr. u organskoj kemiji kad se alkoholi definiraju kao spojevi koji sadržavaju -OH skupinu, treba paziti da učenici u alkohole ne svrstaju i karboksilne kiseline jer, prikazujući ih strukturnom formulom, učenici uočavaju uz karbonilnu i -OH skupinu. Stoga je u definiciji važno naglasiti da -OH skupina u alkoholima nije dio veće -COOH skupine.

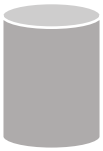
**Strategija definiranja ključnih koncepata** – poput: element, spoj, atom, molekula, ion, kemijska i fizikalna svojstva, kemijske i fizikalne promjene…
Pri definiranju tvari, fizikalnih i kemijskih svojstava učenicima s poteškoćama (PODRŠKA) potrebno je dati dovoljan broj primjera iz svakodnevnog života. Na dovoljnom broju primjera treba im omogućiti razlikovanje svojstva tvari od promjene tvari te im dati da aktivnim radom na zadatku uočavaju kako fizikalne promjene utječu na oblik i veličinu tvari, a kemijske promjene utječu na sastav tvari.
Dati učenicima rad na primjerima npr. rezanje papira, gorenje papira; savijanje žice i žarenje žice, taljenje šećera te da na radnom listu crtežom prikazuju uočeno.

## Vrste tvari – IZGRADI I NADOGRADI

1. Čestični crteži prikazuju različite vrste tvari: elementarnu tvar, kemijski spoj, smjesu elementarnih tvari, smjesu kemijskih spojeva te smjesu elementarne tvari i kemijskoga spoja. Upišite vrstu tvari prikazanu pojedinim čestičnim crtežom.

2. Prva slika prikazuje komad željeza, a druga slika komad sumpora. Opišite po čemu su slični, a po čemu različiti željezo i sumpor. Svojstva željeza i sumpora istražite praktičnim radom.




| | sličnosti | razlike |
|---|---|---|
| | | |

3. Dovršite tablicu.

**TVARI**

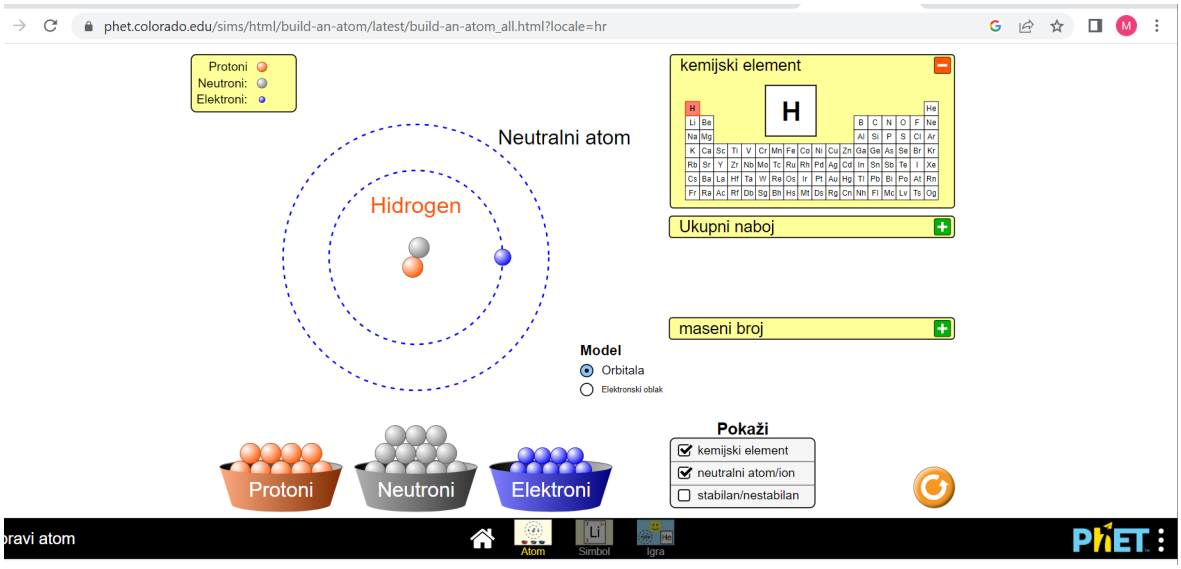
**granit, željezo, klor, slana voda, limunada, legura, mineralna voda, sumpor, bakrov(II) sulfat, vapnenac, magla, kuhinjska sol, zrak**

| SMJESE TVARI | | ČISTE TVARI | |
|---|---|---|---|
| HOMOGENE | HETEROGENE | SPOJEVI | ELEMENTARNE TVARI |
| | | | |

Struktura atoma obično se prikazuje shemom modela atoma u kojoj je jezgra u središtu i elektroni smješteni oko nje, na određenim mjestima na kružnicama. Važno je naglasiti da je takav prikaz samo model koji omogućuje razumijevanje strukture atoma, a poslije i strukture tvari. On ne predstavlja realističan prikaz građe atoma. Štoviše, danas su znanstvenici razvili modele koji točnije i preciznije opisuju atom, ali su ti modeli vrlo složeni pa će o njima učenici moći učiti tek u srednjoj školi i na fakultetima. Često se struktura atoma prikazana opisanom shemom poistovjećuje sa Sunčevim sustavom.

Tijekom IZGRADNJE i NADOGRADNJE ishoda treba paziti da se elektroni koji kruže oko jezgre prikazuju smješteni na istim energijskim razinama maksimalno udaljeni te da se u 7. razredu ne upotrebljava model u kojem je prikazan raspored po orbitalama.
Daroviti će učenici katkad već poznavati građu atoma te se može raditi na OBOGAĆVANJU (spin, orbitale, sile).

Tijekom A2 PODRŠKE, ali i s drugim učenicima moguće je koristiti se digitalnim alatom PhET simulacijom izgradnje atoma. Učenicima s poteškoćama treba pomoći u izgradnji atoma vodika ili helija, a učenici koji IZGRAĐUJU ili NADOGRAĐUJU koncept mogu izgrađivati modele drugih atoma. Osim atoma moguće je na istoj stranici graditi molekule. https://phet.colorado.edu/sims/html/build-a-molecule/latest/build-a-molecule_all.html?locale=bs
Stanica nudi i druge simulacije koje mogu pomoći u dijelu A2 Programa.




Slika 5. Izrada modela atoma izvor: https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_all.html?locale=hr

## Kako napraviti model atoma? – IZGRADI I NADOGRADI

**Pribor i materijal za rad:** okrugli kartonski tanjur, kolažni papir, škare, plastelin u boji, periodni sustav elemenata.

**Upute za rad:**

**1**. Odaberite jedan od kemijskih elemenata 3. periode periodnog sustava elemenata i odredite protonski i nukleonski broj atoma tog elementa.

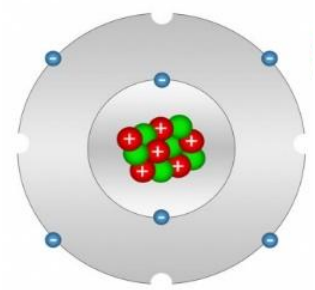
**2.** Prije početka izrade modela važno je znati da je atom neutralna čestica sastavljena od protona, neutrona i elektrona. Protoni su pozitivno nabijene subatomske čestice koji se zajedno s neutralnim česticama – neutronima, nalaze u jezgri atoma. Elektroni su negativno nabijene subatomske čestice te se nalaze u prostoru oko jezgre koji nazivamo elektronski omotač. Protonski broj, Z, prikazuje broj protona, odnosno broj elektrona u atomu, a nukleonski broj, A, predstavlja zbroj protona i neutrona u atomu.

**3.** Odaberite tri različte boje plastelina. Od jedne boje načinite kuglice koje će predstavljati protone, od druge boje plastelina načinite kuglice koje će predstavljati neutrone. Od trećeg plastelina napravite kuglice kojima ćete se koristiti kao elektronima.

**4.** Od kolažnog papira izrežite tri uske koncentrične kružnice koje mogu stati na tanjur, a koje će poslužiti kao putanje elektrona.

**5.** U središte tanjura postavite kuglice protona i neutrona pa napravite jezgru. Oko jezgre posložite koncentrične kružnice. Na kružnice postavite kuglice elektrona tako da na kružnicu uz jezgru postavite dva, na središnju kružnicu posložite osam elektrona, a na vanjsku kružnicu postavite ostatak elektrona.

**6.** Opišite svoj model atoma. Za bolji opis mogu vam poslužiti sljedeći zadatci:



a) Navedite sličnosti svojega modela i planetarnog sustava.

b) Navedite razlike svojega modela i planetarnog sustava.

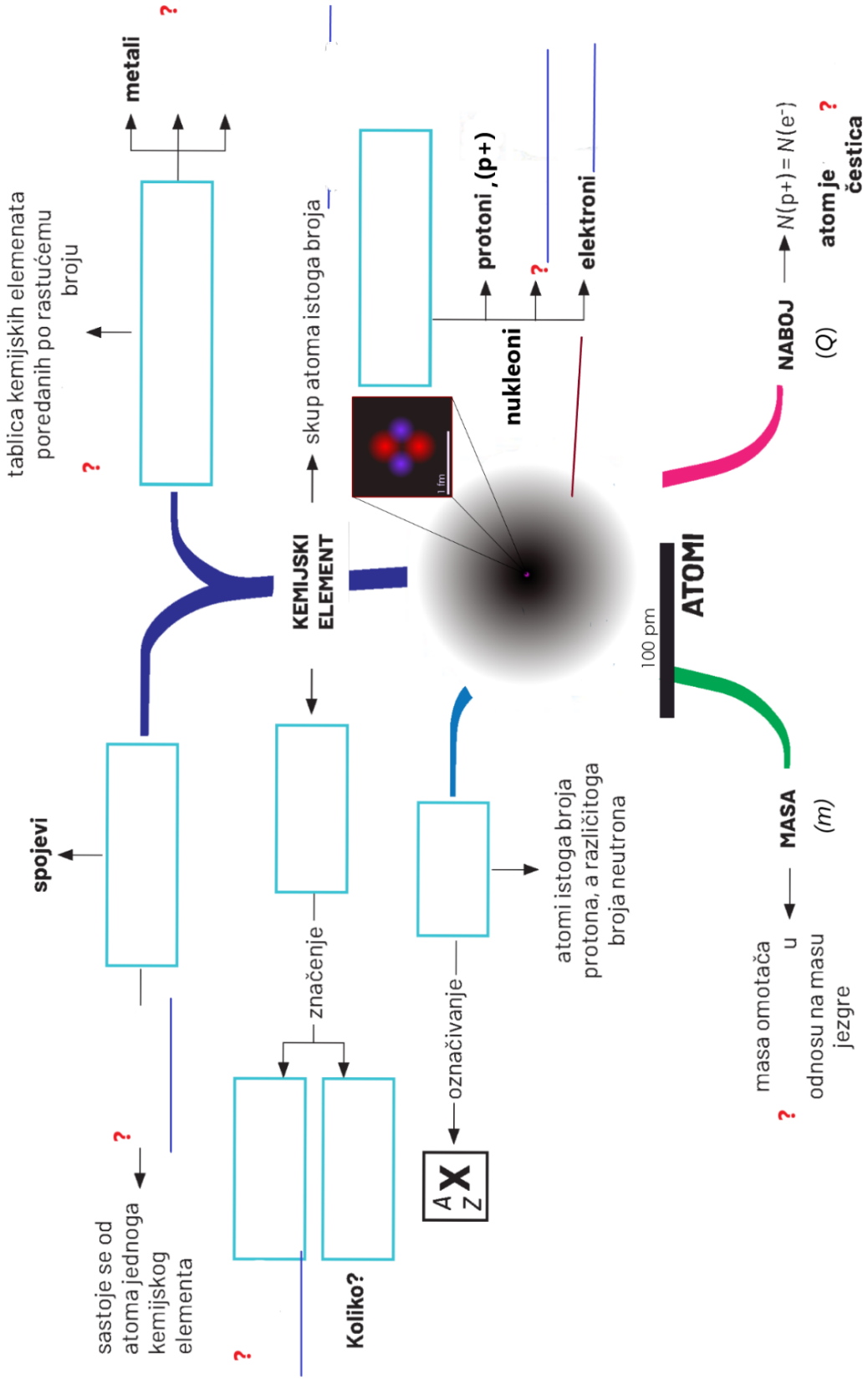
c) Obrazložite gdje su smješteni vanjski elektroni i zašto je bitno znati broj vanjskih elektrona.

d) Istražite na internetu kako se međusobno odnose veličine i mase subatomskih čestica.

e) Objasnite zašto je atom neutralan.

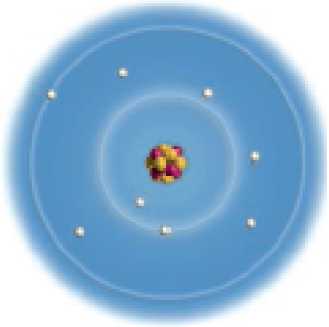
## Atom – IZGRADI I NADOGRADI

Dopunite mrežu pojmova o atomu.



## Atomi i ioni IZGRADI i NADOGRADI

1. Proučite zadane modele čestica i opišite ih.



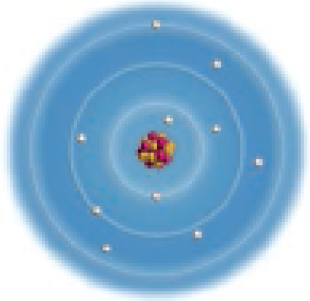
Vrsta čestice: ATOM

Naziv čestice:_____

Ukupni naboj: _____

*N*(e-) = _____ *Z* = _____ *A* = _____

Raspored elektrona po ljuskama: 2, 6



Vrsta čestice: KATION

Naziv čestice:_____

Ukupni naboj: 1 +, pozitivan

*N*(e-) = _____ *Z* = _____ *A* = _____

Raspored elektrona po ljuskama: _____

2. Popunite tablicu.

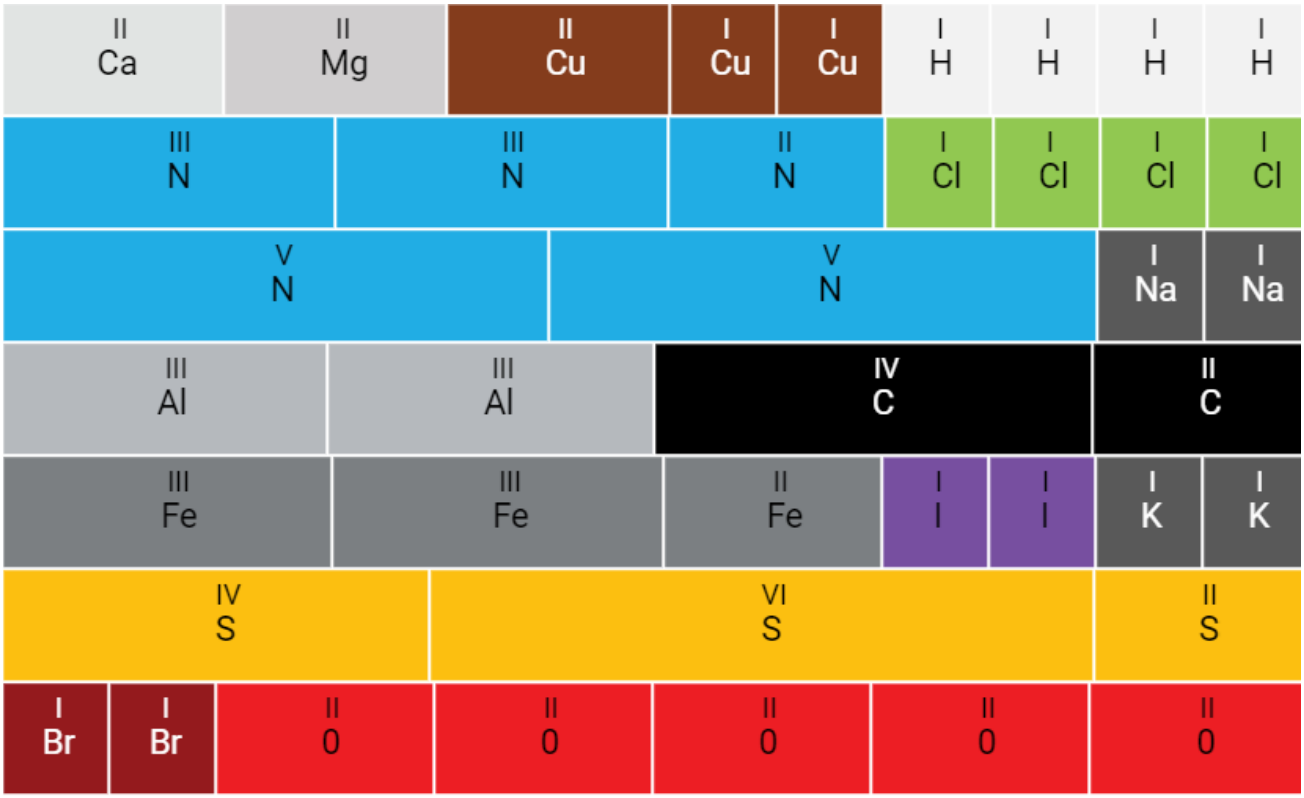
| **čestica** | **Mg** | **$O^{2-}$** | **$Na^{+}$** | **$Al^{3+}$** | **$N^{3-}$** | **$Br^{-}$** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***N*($e^-$)** | | | | | | |
| ***Z*** | | | | | | |
| ***A*** | | | | | | |

3. Tablicu popunite podatcima koji nedostaju.

| **empirijska formula ionskog spoja** | **ioni koji čine spoj** | | **valencija** | |
|---|---|---|---|---|
| | **kation** | **anion** | **kationa** | **aniona** |
| **MgO** | | $O^{2-}$ | | |
| **$FeCl_3$** | | | | I |
| **$Na_2S$** | | | | |
| | $K^+$ | $NO_3^-$ | | |
| **$CaSO_4$** | | | | |
| **$Fe_3(PO_4)_2$** | | | II | |

## Valencije i kemijske formule – IZGRADI I NADOGRADI

1. Da biste lakše naučili valencije elemenata i formule spojeva, izrežite geometrijske likove. Od ponuđenih likova predložite i napravite shematske prikaze kemijskih formula sljedećih spojeva: $CaBr_2$, $SO_3$, $MgO$,$CO_2$, $NH_3$, $CH_4$, $Na_2O$, $Fe_2O_3$, $Cu_2O$, $CuO$, $KI$, $N_2O_3$




2. Vaš je zadatak da kemijske pojmove navedene u tekstu zapišete odgovarajućim kemijskim znakovima. Jedan zapis od drugoga odijelite zarezom.

*Vozeći velikom brzinom, dva atoma željeza udariše u kombi vozilo u kojem su se nalazile četiri molekule sumpora. Da nezgoda bude veća, u tom trenutku na istom mjestu cestu su prelazili bakrov(II) klorid, 6 atoma kisika, kalijev jodid i tri molekule vodika. Vrlo brzo stigla je i policijska ophodnja od dviju molekula fosfora. Nakon kraće rasprave svi odoše zajedno na ručak. Godinu dana poslije ovo slučajno poznanstvo rezultiralo je nastankom željezova(II) sulfida, a oštećena je vozila zbog djelovanja sto molekula vode prekrila hrđa – željezov(III) oksid.*

Nakon završetka pisanja diktata zamijenite uratke s parom u klupi pa ih vrednujte prema učiteljevoj uputi.

Agregacijska stanja tvari rezultat su promjene strukture tvari koja se događa na submikroskopskoj razini. Preporuča se fizikalne i kemijske promjene tvari promatrati na svim trima razinama (makroskopskoj, submikroskopskoj i simboličkoj), a temelj proučavanja promjena treba biti pokus.

PODRŠKA – opis uočenih promjena na makroskopskoj razini, tako učenik opisuje fizikalna svojstva koja uočava kod npr. leda, tekuće vode i vodene pare. Tijekom taljenja šećera opisuje promjenu boje uočivši što je fizikalna, a što kemijska promjena.

IZGRADI I NADOGRADI – uz opis makroskopske razine učenici trebaju moći prikazati promjenu i simbolima – napisati jednadžbu, a da bi se ishod ostvario na većoj razini, mogu od pomoći biti animirane simulacije onoga što se događa tijekom prijelaza agregacijskih stanja.

Kemijskim tripletom posebno se treba koristiti tijekom IZAZOVA u zadatcima za darovite i to nudeći im npr. jednadžbu, a oni zaključuju o makroskopskoj promjeni ili obrnuto te je prikazuju na svim trima razinama (Taber, K. S., 2013, *Revisiting the chemistry triplet*). Važno je učenicima dati dovoljan broj primjera da bi uočili traženo te mogli razlikovati pojedine fizikalne promjene tijekom prijelaza agregacijskih stanja.

Slika 6. Agregacijska stanja izvor: https://www.freepik.com/free-vector/science-education-states-matter_9957148

## Zakon o očuvanju mase IZGRADI I NADOGRADI

**Radni list za pokus: <u>Reakcija kalijeva jodida i olovljeva(II) nitrata</u>**

Ukupna masa tvari koje ulaze u kemijsku reakciju jednaka je ukupnoj masi tvari koje nastaju tom reakcijom. Kemijska jednadžba usustavljeni je simbolički zapis kemijske reakcije.

**<u>Potrebane kemikalije i pribor:</u>**

dvije žlice, dvije laboratorijske čaše od 150 mL, menzura, digitalna vaga, olovljev(II) nitrat, kalijev jodid, destilirana voda.

**Postupak:**

1. korak: Stavite dvije prazne čaše na vagu, „tarirajte" vagu, a zatim ulijete u svaku čašu po 50 mL vode.
2. korak: U prvu čašu dodajte žlicu kalijeva jodida, a u drugu čašu žlicu olovova(II) nitrata te obje čaše zadržite na vagi.
3. korak: Zapišite masu koju vaga pokazuje.
4. korak: Sadržaj jedne čaše prelijte u drugu čašu, praznu čašu ostavite na vagi te zapišite masu.

**Zadatci:**

1. Napišite opažanja nakon kemijske reakcije.

2. Dopunite tvrdnju. Promjena boje ukazuje na nastajanje soli koja se zove _____.

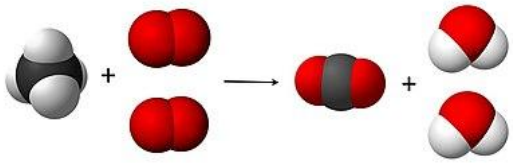
3. Kemijskom jednadžbom prikažite reakciju vodene otopine olovljeva(II) nitrata i vodene otopine kalijeva jodida. **IZAZOV**

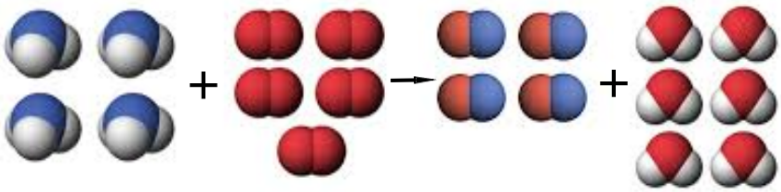
4. Je li se masa nakon kemijske reakcije promijenila? Obrazložite svoj odgovor.

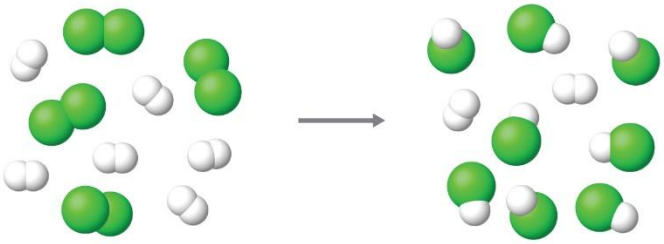
_____

## Jednadžba kemijske reakcije IZGRADI I NADOGRADI

1. Čestičnim crtežom prikazan je sastav smjese prije kemijske reakcije i poslije nje. Napišite jednadžbu kemijske reakcije prikazanu čestičnim prikazom.







**PODRŠKA** – učenici s pomoću modela prikazuju jednostavnu jednadžbu pa tek onda zapisuju.

2. Izjednačite jednadžbe kemijskih reakcija.

a) $H_2 + Br_2$ □ $HBr$

b) $P_4 + O_2$ □ $P_4O_{10}$

c) $H_2O_2$ □ $H_2O + O_2$

d) $Al + O_2$ □ $Al_2O_3$

e) $C_3H_8 + O_2$ □ $CO_2 + H_2O$

f) $FeS(s) + O_2(g)$ □ $FeO(s) + SO_2(g)$

g) $Al(s) + HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + H_2(g)$

## Radni listić – Zrak, kisik i vodik IZGRADI I NADOGRADI

1. Kemijskom analizom uzorka zraka uzetog u blizini autoceste utvrđena je prisutnost sljedećih tvari: dušika, kisika, argona, neona, helija, kriptona, metana, ugljikova dioksida, vodene pare, ugljikova monoksida, sumporova dioksida, dušikovih oksida, olova, ozona i prašine.

Navedene tvari razvrstajte na one koji su prirodni sastojci zraka i one koje su nastale kao posljedica onečišćenja zraka djelovanjem čovjeka.

| | |
|---|---|
| **prirodni sastojci zraka** | |
| **sastojci nastali kao posljedica onečišćenja zraka djelovanjem čovjeka** | |

2. Navedena su neka fizikalna i kemijska svojstva kisika i vodika. Navedena svojstva razvrstajte na svojstva kisika, svojstva vodika i zajednička svojstva.

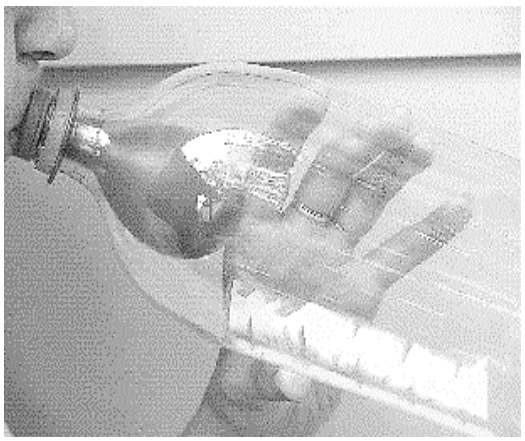
*omogućuje gorenje, omogućuje disanje, upotrebljava se kod autogenog zavarivanja, nastaje fotosintezom, ne podržava gorenje, plin, gori, ne gori, lakši od zraka, bez boje, teži od zraka, bez mirisa, sa zrakom tvori praskavac, ulazi u sastav vode, dobiva se elektrolizom vode*

## Projektni zadatak: Zrak – tlak zraka i strujenje zraka

Opis: Skeniranjem QR-koda učenici će pogledati kratki video iz geografije o tlaku zraka i zračnim masama. Izvođenjem pokusa učenici će upoznati pojave vezane za atmosferski tlak i strujenje zraka. Pokusom će uočiti da je zrak tijelo koje zauzima prostor. Uočit će koliko je jak tlak zraka i kako strujenjem zraka objasniti svakodnevne pojave.

### 1. BALON U BOCI - IZAZOV

**Pribor i materijal za rad**: plastična boca, igla, balon, ljepljiva vrpca.



**Postupak**:

1. Navucite balon navrh boce tako da je u cijelosti unutar boce. Uzmite bocu u ruku i pokušajte napuhati balon. Objasnite zašto se balon ne može napuhati.

2. Probijte iglicom dno boce i napušite balon. Objasnite zašto se balon mogao napuhati.

3. Napušite balon i zalijepite ljepljivom vrpcom rupicu na dnu boce. Objasnite zašto se balon nije ispuhao.

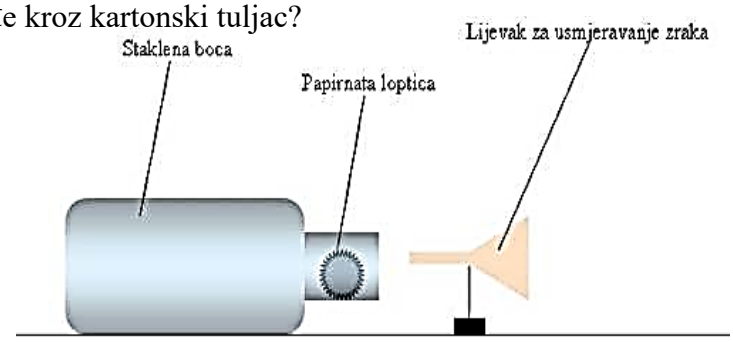
Što će se dogoditi ako balon napunimo do vrha vodom i naglo odlijepimo ljepljivu vrpcu?

### 2. STRUJENJE ZRAKA

**Pribor i materijal za rad**: sušilo za kosu, loptica za stolni tenis, kartonski tuljac, komadić stiropora, plastična boca.

**Postupak**:

1. Uključite sušilo za kosu i usmjerite ga prema gore. Lopticu postavite iznad otvora sušila za kosu da lebdi. Iznad loptice postavite kartonski tuljac. Zašto loptica lebdi? Što se događa s lopticom kad prođe kroz kartonski tuljac?




2. Kuglicu od stiropora stavite na rub boce koja je vodoravno postavljena. Snažno puhnite u otvor boce. Zašto kuglica ne ulazi u bocu kad pušemo? Što se nalazi u boci?

## 3. IZRADI FONTANU

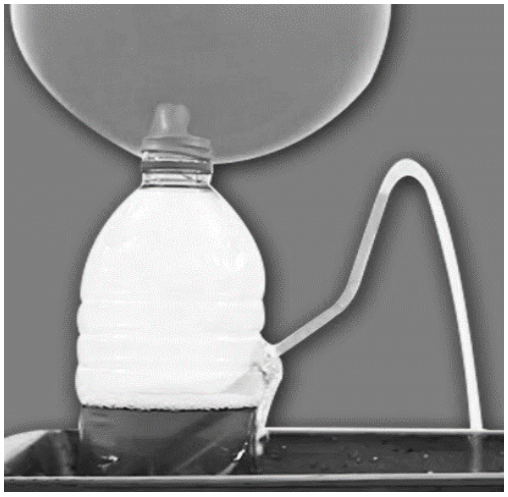
**Pribor i materijal za rad**: veća plastična posuda, plastična boca, slamčica, plastelin, balon.

**Postupak**:

1. Napušite balon i navucite ga na bocu s vanjske strane. Zabilježite što opažate. Obrazložite zašto je balon ostao napuhan.

2. Skinite balon i probušite rupicu veličine širine slamke. Ponovno napušite balon i stavite ga na grlo boce. Obrazložite zašto se balon ispuhao.

3. Skinite balon s boce. Provucite slamku kroz rupicu na boci pa s pomoću plastelina učvrstite slamku i dobro zabrtvite rupicu. Ulijte vodu u bocu do razine visine slamke s vanjske strane. Napušite balon i stavite ga na grlo boce. Opišite što se događa. Objasnite zašto voda izlazi kroz slamčicu.



**Zaključak:**

Nakon izvedenih pokusa, na osnovi zapažanja i odgovora na pitanja iznesite svoj zaključak.

Izvedenim pokusima zapazili ste da je zrak 'stvaran' da ima masu i da zauzima prostor, da je tijelo koje ima svoju gustoću. Iz kemije znamo da je zrak smjesa plinova, a iz geografije i fizike znamo da se gustoća i tlak zraka smanjuju s porastom nadmorske visine .

Istražite koja je povezanost između temperature, gustoće i tlaka zraka. Objasnite zašto se topli zrak izdiže. I kako nastaje vjetar? Zašto su vjetrovi važni za život a Zemlji?

## Projektni zadatak: Termodinamički sustav

**Cilj projekta:** izraditi jednostavni termodinamički sustav, razumjeti sljedeće pojmove: sustav, okolina, toplina, izmjena energije (topline) između sustava i okoline.

**Pribor i materijal:** kartonska kutija dimenzija 50 cm x 50 cm x 50 cm, ploča od stiropora debljine 5 cm, dva termometra,ljepljiva vrpca, čaša, vodovodna voda, kuhalo za vodu.

**Postupak:**

1. Provjerite ima li kartonska kutija oštećenja. Ako ih ima, zalijepite ih ljepljivom vrpcom. Izrežite ploču od stiropora na komade koji odgovaraju unutarnjim stjenkama kutije. Potrebno je stiroporom pokriti dno kutije, bočne stjenke i gornju površinu. Poklopac izradite od dvaju komada, većega i manjega, tako da samo manji dio poklopca otvarate kad očitavate temperaturu.

2. Na jednu bočnu stjenku stiropora u kutiji ljepljivom vrpcom pričvrstite jedan termometar. Poklopite kutiju i ostavite je oko pola sata. Nakon toga očitajte temperaturu zraka u kutiji. Zabilježite očitanu vrijednost temperature.

3. Stavite čašu s vodom na kuhalo i zagrijavajte dok ne provrije. Nakon što voda provrije, prelite je u veću čašu. Termometrom izmjerite temperaturu vrele vode. Očitajte vrijednost temperature i zabilježite je. Čašu s vodom i termometrom stavite u kutiju. Zatvorite kutiju i svakih 15 minuta tijekom dva sata očitavajte vrijednost temperature na oba termometra i zabilježite vrijednosti.

**Zadatci:**

– Dobivene rezultate prikažite tablično i grafički. Usporedite dobivene rezultate s trenutačnom temperaturom prostorije u kojoj ste izvodili pokus.

– Obrazložite koji je od promatranih sustava otvoreni, a koji je zatvoreni, a koji je izolirani.

– Na primjeru kutije izolirane stiroporom obrazložite je li sustav mogao izmjenjivati toplinu s okolinom.

– Je li prema vašem mišljenju toplina iz vrele vode prelazila na zrak u kutiji ili je zrak hladio vodu?

– Istražite što je termodinamika i koji su zakoni termodinamike.

## Projektni zadatak: *Jestivi pH-indikatori*

**CILJ: S p**omoću soka crvenog kupusa ispitati koje su tvari iz kuhinje kisele, a koje lužnate.

**PRIBOR I KEMIKALIJE**: jedna velika čaša, nekoliko epruveta ili manjih čašica, nož, žlica, crveni kupus, voda, tvari iz kuhinje (ocat, kuhinjska sol, soda bikarbona, različiti deterdženti i sredstva za pranje pećnice, limunov sok...).

**POSTUPAK**:

1) Izrežite malo crvenog kupusa na komadiće, stavite ih u veliku čašu i prelijte vrućom vodom (do ¾ čaše). Ostavite da odstoji desetak minuta. Dobiveni sok crvenog kupusa možete profiltrirati ili dekantirati u drugu čašu.

Koje je boje sok crvenog kupusa?_____

2) U epruvete ili manje čašice ulijte podjednaku količinu soka crvenog kupusa. Zatim u svaku dodajte neku od gore navedenih kuhinjskih tvari (ne zaboravite označiti što se nalazi u kojoj čašici!) i promotrite promjene boje soka crvenog kupusa. Opažanja zapišite u tablicu.

| DODANA TVAR | BOJA SOKA CRVENOG KUPUSA |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Što je to pH-vrijednost?_____

Kakav je pH-vrijednost kiselina, a kakav lužina?

_____

Prema tablici promjene boje soka crvenog kupusa u odnosu na pH-vrijednost, odredite koje su tvari kisele, koje lužnate, a koje neutralne.

| Boja | crvena | ružičasta | ljubičasta | plava | zelena | žuta |
|---|---|---|---|---|---|---|
| pH | 1–4 | 4–6 | 6–8 | 8–10 | 10–11 | 11–14 |

kisele:_____

lužnate:_____

neutralne:_____

Koja je od ispitivanih tvari najkiselija, a koja najlužnatija?

_____

## Vježba: Što su soli i kako nastaju? - IZGRADI I NADOGRADI

**A. Na osnovi kemijske formule soli opišite njezin sastav.**

| formulska jedinka | kemijska oznaka kationa | kemijska oznaka aniona | *N*(K+) : *N*(A-) | ime soli |
|---|---|---|---|---|
| **$FeCl_3$** | | | | |
| | | | | natrijev sulfat |
| | $Ca^{2+}$ | $PO_4^{3-}$ | | |

**B. Odgovorite na zadana pitanja.**

1. Zašto vodene otopine soli provode električnu struju, a soli u čvrstom agregacijskom stanju ne provode?

_____

2. Napišite jednadžbu otapanja magnezijeva klorida.

_____

3. Koje tvari nastaju zagrijavanjem modre galice?

_____

4. Zašto neke soli nisu topljive u vodi? _____

_____

5. Jednadžbom kemijske reakcije prikažite dobivanje salmijaka iz plinovitih reaktanata $NH_3(g)$ i $HCl(g)$.

_____

6. Koji metalni oksid i koja kiselina trebaju reagirati da bi nastao magnezijev klorid? Reakciju prikažite kemijskom jednadžbom.

_____

**C. Dopunite tablicu.**

| formula soli | kemijski naziv | uobičajeni naziv | topljivost u vodi |
|---|---|---|---|
| | kalcijev karbonat | | nije topljiv |
| **$CaSO_4 \times 2\ H_2O$** | | | |
| | | modra galica | |
| **$NaNO_3$** | | čilska salitra | |
| | natrijev hidrogenkarbonat | | topljiva |
| | | salmijak | |

## Praktični rad: NEUTRALIZACIJA - IZGRADI I NADOGRADI

**Potrebno kemijsko posuđe, pribor i kemikalije:** epruvete i stalak, dvije bočice s kapaljkom označene brojevima 1 (kiselina) i 2 (lužina), fenolftalein, univerzalni indikatorski papir.

1. k**orak**

Dvije kapi otopine iz bočice s brojem 1 kapnite na univerzalni indikatorski papir. Opazite promjenu boje. Što možete zaključiti na osnovi zapažanja?

_____

Koji su ioni, prisutni u otopini, prouzročili promjenu boje?

_____

Dvije kapi otopine iz bočice s brojem 2 kapnite na univerzalni indikatorski papir. Opazite promjenu boje. Što možete zaključiti na osnovi zapažanja?

_____

Koji su ioni, prisutni u otopini, prouzročili promjenu boje?

_____

2. k**orak**

U epruvetu ukapajte dvije kapi fenolftaleina. Zatim dodajte 10 kapi natrijeve lužine. Opazite promjenu boje. Koje je boje otopina?_____

Napišite nazive i kemijske formule najznačajnijih kemijskih vrsta prisutnih u dobivenoj otopini.

_____

U epruvetu ukapajte jednu kap otopine klorovodične kiseline i protresite epruvetu. Koje je boje otopina?_____

Napišite nazive i kemijske formule najznačajnijih kemijskih vrsta prisutnih u otopini.

_____

U sadržaj epruvete postupno dokapavajte otopinu klorovodične kiseline do nestanka boje otopine.

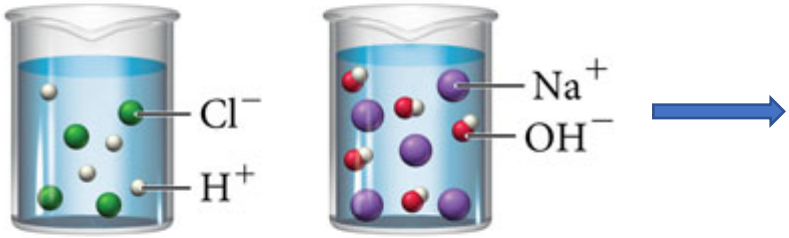
Napišite nazive i kemijske formule najznačajnijih kemijskih vrsta prisutnih u otopini.

_____

Obrazložite svoj odgovor.

_____

Na temelju opaženoga dovršite čestični crtež koji prikazuje kemijsku reakciju.




Na temelju pokusa i prikazanog čestičnog crteža napišite ukupnu ionsku jednadžbu reakcije.

---

Opisana kemijska reakcija može se prikazati i molekulskom jednadžbom kemijske reakcije.

---

**Neutralizacija je reakcija kiselina s hidroksidima i lužinama. Oksonijevi ioni iz kiseline ($H^+/H_3O^+$) s hidroksidnim ionima ($OH^-$) iz lužine stvaraju molekulu vode. Otopina je neutralna (pH = 7) ako je broj oksonijevih iona jednak broju hidroksidnih iona.**

**3. korak 3**

U sadržaj epruvete dokapajte tri kapi natrijeve lužine. Lagano protresite sadržaj. Koja je boja otopine?

---

Dodajući kap po kap natrijeve lužine, postaje li otopina manje ili više lužnata? Kolika je pH-vrijednost otopine?

---

Napišite nazive i kemijske formule značajnih kemijskih vrsta prisutnih u otopini.

---

Nacrtajte čestični prikaz reakcijskog sustava nakon pokusa.

4. k**orak**

U sadržaj epruvete postupno dokapavajte otopinu klorovodične kiseline do nestanka boje otopine.

Kolika je pH-vrijednost otopine? Napišite nazive i kemijske formule najznačajnijih kemijskih vrsta prisutnih u otopini.

---

Obrazložite svoj odgovor.

_____

Nacrtajte čestični prikaz reakcijskog sustava nakon pokusa.

**SOLI** Dopunite ponuđene zadatke.

**IONSKI SPOJEVI**

**SOLI**

**Ioni su** _____

_____

Primjeri soli iz svakodnevnog života:

*čilska salitra, salmijak* _____

_____

**Nastajanje iona:**

**karakteristika metala**

**otp tanje** _____

**ATOM**

**pri anje elektrona**

**karakteristika** _____

**+**

**-**

Na slici je čestičnim crtežom prikazan maleni dio kristalne strukture natrijeva klorida čiji je sastav opisan **formulskom jedinkom, NaCl.**

Preuzeto s https://chemistrydictionary.yallascience.com

**Obrazložite je li formulska jedinka empirijska formula?**

_____

_____

**Postoje li soli građene od formulskih jedinki?**

_____

**Napišite kemijske formule zadanih jedinki.**

natrijev ion _____ bakrov(II) ion _____ amonijev ion_____ oksonijev ion_____

kloridni ion_____ sulfidni ion_____ fosfidni ion_____ hidroksidni ion_____

bakrov(II) klorid_____ aluminijev sulfid_____ amonijev klorid_____ kalcijev sulfat

## Radni listić: Načini dobivanja soli

1. **sinteza (spajanje) metala i nemetala**

**p**rimjer: sinteze kuhinjske soli: $2\ Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2\ NaCl(s)$

Napišite kemijsku jednadžbu sinteze željezova(III) klorida.

_____

Kemijske reakcije ove vrste vrlo su _____ i oslobađaju veliku količinu _____.

2. **reakcija metala i kiseline**

**p**rimjer: dobivanje cinkova klorida $Zn(s) + 2\ HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

Napišite kemijsku jednadžbu dobivanja aluminijeva klorida.

_____

Reakcijom metala i kiseline nastaje vodena otopina soli i plin vodik. Predložite kako biste dokazali da je u epruveti prikupljen vodik.

_____

_____

3. **reakcija metalnog oksida i kiseline**

**p**rimjer: dobivanje bakrova(II) klorida $CuO(s) + 2\ HCl(aq) \rightarrow CuCl_2(aq) + H_2O(l)$

Zagrijavanjem bakrova(II) oksida s razrijeđenom klorovodičnom kiselinom nastaje zelena otopina bakrova(II) klorida. Reakcijom bakrova(II) oksida s razrijeđenom sumpornom kiselinom nastaje plava otopina bakrova(II) sulfata. Napišite kemijsku jednadžbu dobivanja te soli.

_____

4. **reakcija neutralizacije**

Reakcijom kiseline i lužine nastaje sol i voda. Tu vrstu kemijskog procesa nazivamo- neutralizacija.

Predložite primjer reakcije neutralizacije.

_____

_____

## Praktični rad: Reakcija sode bikarbone s octom

**Materijal pribor:** plastična zip-vrećica, alkoholni ocat (ω = 9%), soda bikarbona, papirnati ubrus, ravnalo.

**Mjere opreza i zaštite:**

Moguća opasnost od prskanja i prolijevanja sadržaja.

**Postupak:**

- 50 mL alkoholnog octa ulijte u zip-vrećicu.
- Pažljivo stavite paketić s 4 g sode bikarbone u gornji dio vrećice pazeći da ne upadne u ocat.
- Istisnite što više zraka iz vrećice i zatvorite je zip-otvaračem , pritom pridržavajte paketić.
- Pažljivo unutar zatvorene vrećice rastvorite paketić.
- Lagano protresite sadržaj vrećice i promatrajte što se događa. Zapišite zapaženo.

**Riješite dobivene zadatke.**

1. Bilješke tijekom opažanja pokusa.

_____

_____

_____

2. Na temelju opažanja izvedenog pokusa, opišite nastalu promjenu kemijskim zapisom i naznačite agregacijska stanja sudionika reakcije.

_____

3. Tijekom reakcije snizila se temperatura vrećice. Objasnite o kakvoj se vrsti reakcije radi.

_____

4. Koristeći se prethodno stečenim znanjem, predložite postupke za dokazivanje kemijskih svojstava plina nastalog tijekom reakcije.

_____

_____

**Teškoće u računanju i matematička pismenost** čest su nedostatak za napredovanje u Kemiji pa je važno utvrditi imaju li učenici nedostatna matematička znanja koja će se negativno odraziti na rezultate i ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda u Kemiji.
Ako imaju takav problem, potrebno je s učenicima raditi više zadataka istoga tipa kako bi tijekom aktivnosti IZGRADI I NADOGRADI ovladali temeljnim postupcima računanja važnima za nastavu Kemije.
PODRŠKA se odnosi na davanje više vremena za izračun te davanje jednostavnijih zadataka s manjim brojem podataka. Tako će npr. učenici moći računati relativnu molekulsku masu, npr. kloridne kiseline (PODRŠKA), sulfatne kiseline i kalcijeva sulfata (IZGRADI).
Učitelj treba provjeriti razumiju li učenici s poteškoćama korake u računanju i zapisivanju izraza. Svakako treba ponoviti postupke korištenja operacija višeg i nižeg stupnja, pisanja i pretvaranja mjernih jedinica. Važno je detaljno prikazati sve mjerne jedinice te učenici trebaju uočiti koja se krati kojom. Zadatke treba pisati pred učenicima kako bi pratili svaki pojedini korak rješavanja , a ne prikazati cijeli zadatak na potpuno riješen na sličici.

Izračunaj masu žive u 5 mL tekućine. Gustoća žive pri 20 °C iznosi 13.6 g/cm$^3$.

$V$ (žive) = 5 mL

ρ (žive) = 13.6 g/cm$^3$

$m$ (žive) = ?

* mL = cm$^3$

$\rho = \frac{m}{V}$ ⇨ $m = \rho \cdot V$

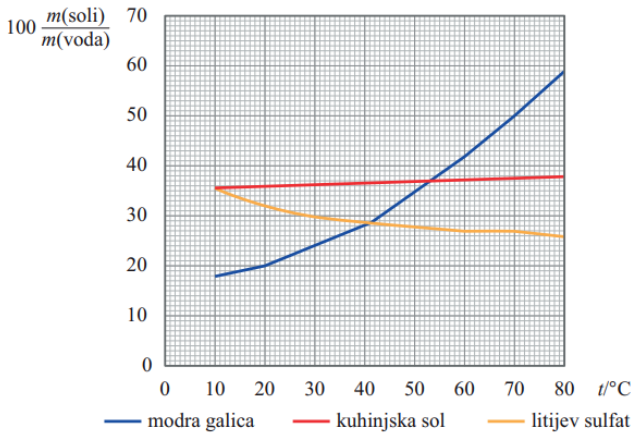
$m$ (žive) = 13.6 g/cm$^3$ · 5 cm$^3$

$m$ (žive) = (13.6 · 5) g/$\cancel{cm^3}$ · $\cancel{cm^3}$

$m$ (žive) = 68 g

Aktivnosti vezane uz grafičko prikazivanje treba raditi na dovoljnom broju primjera. Učenici koji su daroviti shvaćaju, već na jednom primjeru i uočavaju vezu među varijablama, ali drugim učenicima treba dati veći broj primjera za ostvarivanje ishoda na većoj razini, npr. utjecaj temperature na topljivost soli.

Prouči grafički prikaz topljivosti nekih kemijskih spojeva i odgovori na pitanja:




a) Koji će kemijski spoj imati najbolju topljivost pri temperaturi od 60 °C?

b) Kojem spoju pada topljivost tvari povećanjem temperature?

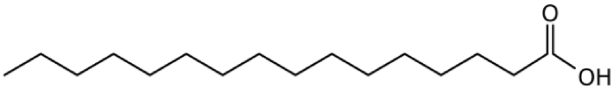
## Relativna molekulska masa organskih spojeva

### IZGRADI I NADOGRADI

**1.** Masne kiseline organski su spojevi koji se sastoje od atoma ugljika, vodika i kisika. Kemijskom analizom pojedine masne kiseline ustanovljen je maseni postotak ugljika 77,64 %, a vodika 10,86 %. Relativna molekulska masa te kiseline bila je 278,43. Prikaži molekulsku formulu ove masne kiseline.

### IZAZOV

**2.** Palmitinska kiselina je u prirodi najčešća zasićena masna kiselina. Izgrađuje membranske lipide i nalazi se u sastavu masti i ulja. Pri sobnoj temperaturi to je bijela čvrsta tvar netopljiva u vodi. Molekulu palmitinske kiseline prikazuje sljedeća strukturna formula:

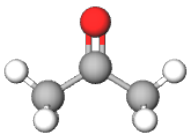
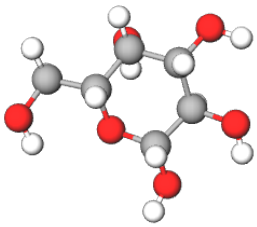
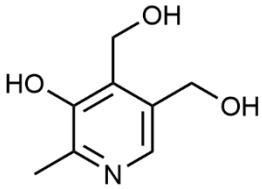



a) Od kojih vrsta atoma je građena molekula palmitinske kiseline?

b) Napiši molekulsku formulu palmitinske kiseline.

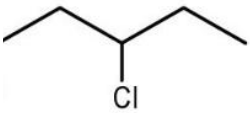
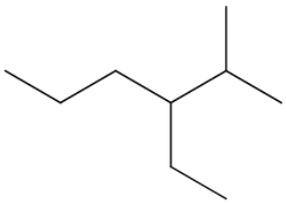
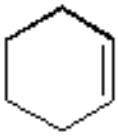
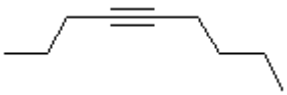
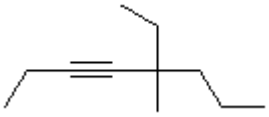
c) Izračunaj maseni postotak vodika u palmitinskoj kiselini.

**3.** Napišite molekulske formule prikazanih molekula i izračunajte udio kisika. **IZAZOV**

| | |
|---|---|
| aceton  | |
| galaktoza  | |
| vitamin B6 (piridoksin)   | |

Nomenklatura ugljikovodika

Imenujte zadane spojeve. **IZGRADI; NADOGRADI; IZAZOV**

| **ALKANI** | | |
|---|---|---|
| **$CH_2CH(CH_3)CH_2CH_2CH_2CH_3$** |  |  |
| **ALKENI** | | |
| **$CH_2CH(CH_3)CH=CHCH(CH_3)CH_3$** | |  |
| **ALKINI** | | |
| **$CH_3\text{-}(CH_2)_4\text{-}C\equiv CH$** |  |  |

# BIOLOGIJA

## 1. Uvod

Nastavni predmet Biologija temelji se na spoznajama znanosti koja proučava organizaciju živoga svijeta istraživanjem struktura, funkcija i razvoja različitih oblika života na molekularnoj i staničnoj razini, na razini organizama, populacija, ekosustava i biosfere. Istražuje interakcije i međuovisnosti koje se javljaju na svakoj od tih razina te procese iskorištavanja i pretvorbi energije koji su temelj održivosti života. U kurikulumu nastavnog predmeta Biologija definirana su četiri makrokoncepta: Organiziranost živoga svijeta, Procesi i međuovisnosti u živome svijetu, Energija u živome svijetu te Prirodoznanstveni pristup. Biologija je jedna od temeljnih znanosti u rješavanju najvećih izazova današnjice poput problema hrane, nedostatka pitke vode, pojava i širenje bolesti, onečišćenja okoliša i prirode te smanjenja bioraznolikosti. Upravo je za rješavanje brojnih pitanja nužno biološko znanje. Stoga u ovom nastavnom predmetu treba poticati znatiželju i motiviranost učenika za otkrivanjem, istraživanjem i spoznavanjem kako bi mogli funkcionalno upotrijebiti stečena znanja i vještine.

Samo poučavanje Biologije treba prilagoditi dobi, potrebama i interesima učenika primjenjujući **strategije aktivnog učenja** kroz **prirodoznanstveni pristup** kako bi oblikovali tražena znanja, vještine i stavove. U Biologiji je nužno **razvijati istraživačke kompetencije učenika** kroz različite metode i oblike rada kako bi mogli inovativno rješavati probleme za dobrobit društva koristeći se različitim napravama, priborom i sl.

Kako program potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja, Program A2 ne uvodi nove odgojno-obrazovne ishode u nastavu Biologije u odnosu na one napisane u predmetnom kurikulumu - A1 programu redovite nastave, potrebno je organizirati najrazličitije aktivnosti koje će poticati aktivno uključivanje učenika u proces učenja kako bi ostvarili više razine odgojno-obrazovnih ishoda, vodeći računa o potrebi usmjeravanja aktivnosti na ukupno područje prirodoslovlja.

Poštujući specifičnosti A2 programa kao Programa potpore, potpomognutog i obogaćenog učenja, predlaže se organizacija aktivnosti čiji je cilj aktivno uključiti učenika u proces učenja u aktivnostima i na zadatcima koji doprinose ostvarivanju i ishoda Biologije iz kurikuluma. Te se aktivnosti preporučuju izvoditi uz učeničko praćenje vlastitog napretka te uz samoregulaciju procesa učenja. Stoga se predlažu različiti oblici rada (individualni, u paru, grupni), zajedničke, ali i diferencirane aktivnosti.

Obzirom su u nastavi Biologije moguće velike razlike u znanju prethodnih nastavnih sadržaja, A2 program je posebno prikladan za individualizaciju rada i aktivnosti/zadatke koji su po potrebi individualizirani. Individualizacija se može odnositi na unaprjeđenje u ostvarivanju pojedinih bioloških ishoda učenja te podršku u otklanjanju teškoća i nerazumijevanja određenih koncepata ili postupaka te za nadogradnju, proširivanje spoznaja i obogaćeno učenje. Individualizacija u A2 se može usmjeriti i na podizanje razine postignuća u nastavi Biologije.

## ISTRAŽIVAČKI PRISTUP

Suvremena nastava prirodoslovnih predmeta temelji se na istraživačkom učenju, učenju otkrivanjem, problemskom učenju te je nužno učenike uključiti u aktivno oblikovanje znanja. Vođenim istraživačkim učenjem treba potaknuti zainteresiranost učenika za istraživanjem i spoznavanjem živoga svijeta, propitivanjem, istraživanjem i formuliranjem novih ideja kako bi učili samostalno, ali i jedni od drugih radeći na zajedničkim zadatcima. Radeći na taj način, učenici konstruiraju vlastito razumijevanje svijeta, samoreguliraju učenje, razvijaju komunikacijske vještine, vještine rada u timu, uključuju međudjelovanje konceptualnog razumijevanja i znanja specifičnog za određeno područje.

Nastavni sadržaji Biologije pogodni su za provedbu istraživanja bilo da se radi o strukturiranom, vođenom ili otvorenom istraživanju. U nastavi se može organizirati rad na projektu koji će biti usmjeren na proces ili sami produkt, a uloga učitelja tijekom provedbe projekta prelazi u ulogu moderatora promatrača i pomagača koji učenike usmjerava prema postizanju projektnog cilja. Za razliku od zapamćivanja činjenica i informacija, istraživanje učenicima omogućuje aktivno učenje tijekom kojega oni uočavaju uzročno-posljedične veze, trajno usvajaju znanja i razvijaju interes za daljnja istraživanja.

Prouči redoslijed postupaka u istraživanju.

1. Upotrijebi osjetila za opažanje svijeta oko sebe. Razmisli i odaberi temu o kojoj želiš više doznati kroz istraživanje.

2. Postavi istraživačko pitanje. Primjerice: Može li biljka preživjeti bez svjetlosti?

3. Oblikuj pretpostavku. Napiši što misliš da će se dogoditi. Primjerice: Ako biljku ostavimo bez svjetlosti, tada će ona uvenuti.

4. Provedi istraživanje. Osmisli istraživanje ili pokus kojim ćeš ispitati moguće rješenje, pripremi potrebne materijale, mjeri i bilježi sve što se dogodi. Tijekom provođenja istraživanja važno je imati kontrolni uzorak i više uzoraka na kojima se provodi istraživanje. Za provjeru navedene pretpostavke, kontrolni uzorak činile bi biljke koje su izložene svjetlosti. Eksperimentalne uzorke činile bi biljke koje su postavljene u tamnu kutiju.

5. Potvrdi rezultate.

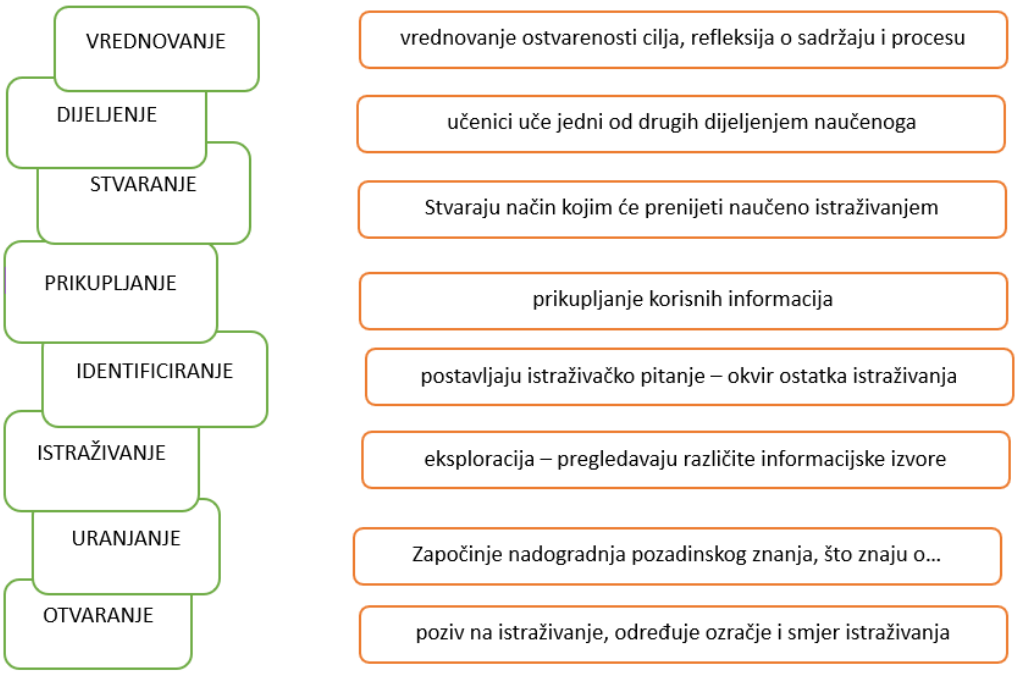
6. Obradi i prikaži rezultate istraživanja te izvedi zaključak. Treba navesti je li pretpostavka potvrđena ili nije.

7. Objavi rezultate. Podijeli nova saznanja s drugima.

| **PET FAZA MODELA ISTRAŽIVAČKOG UČENJA** (Pedaste i sur., 2015) | |
|---|---|
| **ORIJENTACIJA** | ✓ poticanje učeničkog zanimanja i znatiželje za određeni problem<br>✓ identificiranje varijabli istraživanja |
| **KONCEPTUALIZACIJA** | ✓ vođenje učenika do istraživačkog pitanja<br>✓ postavljanje pretpostavki istraživanja koje se mogu provjeriti |
| **ISTRAŽIVANJE** | ✓ osmišljavanje i provođenje istraživačkih aktivnosti<br>✓ interpretacija prikupljenih podataka |
| **ZAKLJUČAK** | ✓ stvaranje zaključka o rezultatima učenja temeljenog na istraživanju |
| **RASPRAVA** | ✓ prezentiranje rezultata i zaključka drugim učenicima<br>✓ predlaganje novih problema za istraživanje<br>✓ propitivanje vlastite uloge tijekom istraživanja |

**PROCES OSMIŠLJAVANJA VOĐENOG ISTRAŽIVAČKOG UČENJA**
(Kuhlthau, Maniotes, Caspari, 2012)

Vođeno istraživačko učenje temelji se na načelima konstruktivističkog učenja. To je pristup koji učenike uključuje u proces pronalaska i upotrebe brojnih informacijskih izvora kako bi bolje razumjeli i istražili traženo. Najnovija informacijska i komunikacijska tehnologija mijenja način na koji učimo jer učenici imaju pristup velikoj količini informacija među kojima moraju birati vjerodostojne te učiti postavljati odgovarajuća pitanja.




Slika 1. Vođeno istraživačko učenje (Kuhlthau, Maniotes, Caspari, 2012)

Učenici najbolje uče nadogradnjom onoga što već znaju, aktivnim sudjelovanjem, razvijaju mišljenje višeg reda pomoću vodstva u ključnom trenutku učenja, razlikuju se po načinima i oblicima učenja, uče u socijalnoj interakciji s drugima te uče u skladu sa svojim kognitivnim razvojem.

## 2. Diferencirana nastava Biologije

U Smjernicama se predlažu različiti oblici rada (individualni, rad u paru, grupni, tj. timsko-suradni), a zajedničke aktivnosti su posebno pogodne za diferencirani oblik rada.
U skladu s načelom učenja i poučavanja koje se odnosi na diferenciranu nastavu, tijekom rada u sklopu Programa A2, učitelj ima slobodu organizirati rad na način koji mu omogućava maksimalnu individualizaciju s obzirom na potrebe učenika vodeći računa o individualnim razlikama među učenicima. Važno je da oblikuje prostor učenja u kojemu svi učenici mogu biti uspješni u skladu sa svojim mogućnostima.
Osim strategija suradničkog učenja važan je i mentorski rad koji je posebno koristan u radu s učenicima s poteškoćama i darovitim učenicima. Kod mentorskog rada individualizira se proces učenja jer se brzina učenja prilagođava mogućnostima pojedinog učenika. Učitelj - mentor daje učeniku povratne informacije jer je uz samostalan rad učenika važno i pravovremeno usmjeravanje od strane učitelja. Učitelj može prilagoditi težinu zadatka kognitivnim sposobnostima učenika, omogućiti učeniku izradu projekta - istraživanja na temu koja je predmet učeničkog zanimanja ili ovisno o socijalnim vještinama organizirati individualni rad, radu u paru ili rad u grupi/timu.

Prema Tomlinson (2000) učitelji mogu diferencirati četiri sastavnice nastavnog procesa:

- ✓ **sadržaj kurikuluma** - ono što učenik treba naučiti
- ✓ **proces** – aktivnost kojom učenik stječe potrebna znanja i vještine
- ✓ **produkt** – način prezentacije onoga što je učenik naučio
- ✓ **okolinu** u kojoj se odvija učenje.

U *zatvorenoj diferencijaciji* učitelj izrađuje prilagođeni program za svakog učenika ili za grupe učenika, što može organizirati kroz godišnji izvedbeni kurikulum ili kroz pojedinačne zadatke. U *otvorenoj diferencijaciji* učenik sam procjenjuje svoje kompetencije i bira jednu od razina zadataka koja mu je ponuđena (IZGRADI; NADOGRADI; PODRŠKA; IZAZOV). Uloga učitelja je bitna jer oblikuje difrencirajuće zadatke koji omogućuju učenicima rad na različitim razinama i s različitim pristupima koji će omogućiti učenicima da budu uspješni u suglasju s njihovim mogućnostima.

Obzirom na cilj diferencijacije koji se želi postići, treba birati zadatke za diferencijaciju.

- *Samodifrencirajući zadatci* su zadatci koje možemo iskoristiti kod otvorene difrencijacije. U takvim zadatcima učenici rade na istim pitanjima, ali sami biraju opseg i dubinu. Samodiferencirajući zadatci omogućavaju istraživanje i pružaju osobitu potporu darovitim učenicima.
- *Paralelni zadatci* su skupine zadataka, osmišljene da zadovolje potrebe učenika na različitim razinama kompetencija, ali imaju istu ideju i dovoljno su bliski u kontekstu da se o njima može razgovarati istovremeno. Riječ je o zadatcima s istim nastavnim sadržajima, ali s različitim težinama koji se paralelno i naizmjenično rade u

podskupinama formiranim unutar razreda. Ovako osmišljeni zadatci pridonose stvaranju razreda kao zajednice učenja u kojoj svi učenici mogu pridonijeti zajedničkom učenju.

- *Zadatci s izborom i obvezom* su sastavljeni iz dva dijela, prvi dio su obavezni za sve učenike dok u drugom dijelu, učenici biraju zadatke obzirom na svoje kompetencije i interese.

### 3. Pogrešno razumijevanje ili miskoncepcije u Biologiji

To su učeničke spoznaje koje nisu u skladu sa znanstvenim spoznajama, a nastaju nakon učenja ili se tijekom učenja nisu promijenile, u suprotnosti su sa znanstvenim konceptima, javljaju se kod većeg broja učenika, teško se mijenjaju posebice ako je nastava frontalna i tradicionalna.

Važno je da učitelj poznaje koje su miskoncepcije prisutne kako bi mogao raditi na aktivnostima za njihovo otklanjanje. Tehnike kojima može otkriti miskoncepte svojih učenika su korištenje intervjua, davanja učenicima da nacrtaju traženo, izradom konceptnih mapa, pitanjima u kojima su miskoncepcije kao distraktori… Neke miskoncepcije potječu iz svakodnevnog života, nerazumijevanja traženoga, vezane su uz nerazumijevanje Kemije i Fizike pa se nadovezuje na Biologiju. U ispravljanju miskoncepcija važna je metoda koja će se koristiti.

Neophodno je aktivirati učenike tako da pojmove s kojima se prvi puta susreću integriraju u već postojeću mrežu znanja što omogućuje dulje zadržavanje informacija. U Biologiji 7. i 8. razreda brojne su miskoncepcije vezane uz biljke što se može objasniti nedovoljnim interesom za botaničke teme te većim interesom za životinje nego za biljke što se naziva „sljepoćom za biljke“. Npr. učenicima je problematičan koncept gibanja vode kroz biljku što je možebitna posljedica nedovoljne povezanosti za životnim iskustvom te je nužno provesti pokuse kako bi učenici uočili kretanje vode kroz stabljiku (upijanje otopljene boje i bojenje latica, kapilarnost, transpiraciju kroz list pratiti mijenjajući vanjske uvjete…).

S ciljem otklanjanja miskoncepcija treba:

- utvrditi postojanje miskoncepcija
- pripremiti učenike za učenje uz istraživačke zadatke
- razraditi sustav praćenja njihova uspjeha tijekom učenja (za pojedinog ishod)
- nakon istraživačkih aktivnosti provesti završnu sistematizaciju sa svim učenicima
- iznošenje rezultata njihovih parcijalnih istraživanja, temeljem rezultata drugih grupa, vođeni od strane nastavnika
- integrirati sve zaključke kojima se izgrađuje koncept.

### 4. Poticanje aktivne uključenosti učenika tijekom nastave prirodoslovnog područja

Unutar nastave Biologije neophodno je primjenjivati poticajne oblike rada (suradničko učenje, samostalno učenje, vršnjačko i dr.) kako bi učenici sudjelovali u brojnim aktivnostima i ostvarili planirane zadatke potičući njihovu samostalnost i odgovornost za učenje.
Male, fleksibilne grupe daju učenicima priliku suradnje i dijeljenja različitih perspektiva koje donose u zajednički rad te učenici zajedno konstruiraju znanje i suradnički uče. Prednosti ovakvih grupa su da učenici međusobno više razgovaraju i blisko surađuju, uče jedni od drugih te individualno procjenjuju učenje.

Slika 2. Grupni rad /rad u skupini

**Suradničkim oblikom učenja** ostvaruje se interakcija učenika, odnosno učenika i učitelja koji zajednički rade na nekom zadatku/problemu. Tijekom suradničkog učenja svi učenici su aktivni, najprije individualno rade na zadatku, razmjenjuju rezultate pa prezentiraju rad te na taj način uče jedni od drugih. Učitelj može u uputi zadati da skupina koja izlaže, postavlja pitanja ostalim učenicima.

U nastavku su prijedlozi različitih načina didaktičko-metodičke prilagodbe u nastavi biologije u odnosu na **različite odgojno-obrazovne potrebe učenika. Općenito je potrebno upotrijebiti različite metode i oblike rada tijekom Programa A2 kako bi učenici ostvarili ishode na višim razinama.**

| **Metoda praktičnih radova** | |
|---|---|
| Trajanje<br><br>45 minuta i više | Može se primijeniti u učionici i izvan nje (vrtu, okolišu…). Učenici praktični rad mogu raditi individualno, u paru i u grupi. Može biti osmišljen tako da sve skupine rade isti praktični rad ili da svaka radi drugačiji rad te na kraju svi prezentiraju kako bi svi učenici spoznali potrebno. Praktični rad u ciklusima je najsloženiji jer su različiti radni zadatci postavljeni na različitim mjestima u učionici te svaka skupina najprije radi jedna zadatak. Nakon obavljenog zadatka učenici se izmjenjuju u smjeru kazaljke na satu i idu na drugo radno mjesto raditi drugi zadatak. Ovako sve grupe naprave sve zadatke. |

Materijal: radni list, potreban pribor materijal

| Metoda demonstracije | |
|---|---|
| Trajanje<br>5 minuta i više | Omogućuje učenicima spoznavanje ne temelju promatranja, a odnosi se na plansko i rukovođeno promatranje temeljem čega učenici dobivaju jasne predodžbe o prirodi. Svako demonstriranje obavezno treba uključivati aktivnosti učenika poput razgovora, opisivanja, zapisivanja, crtanja, izvođenja određenih radnji. Važno je pravilno odabrati sredstvo demonstracije te metodički ispravno demonstrirati (pokazati u trenutku obrade na povišenom osvijetljenom mjestu, a pozornost učenika usmjeravati na točno određeni dio pomoću pokazivača). |

Materijal:

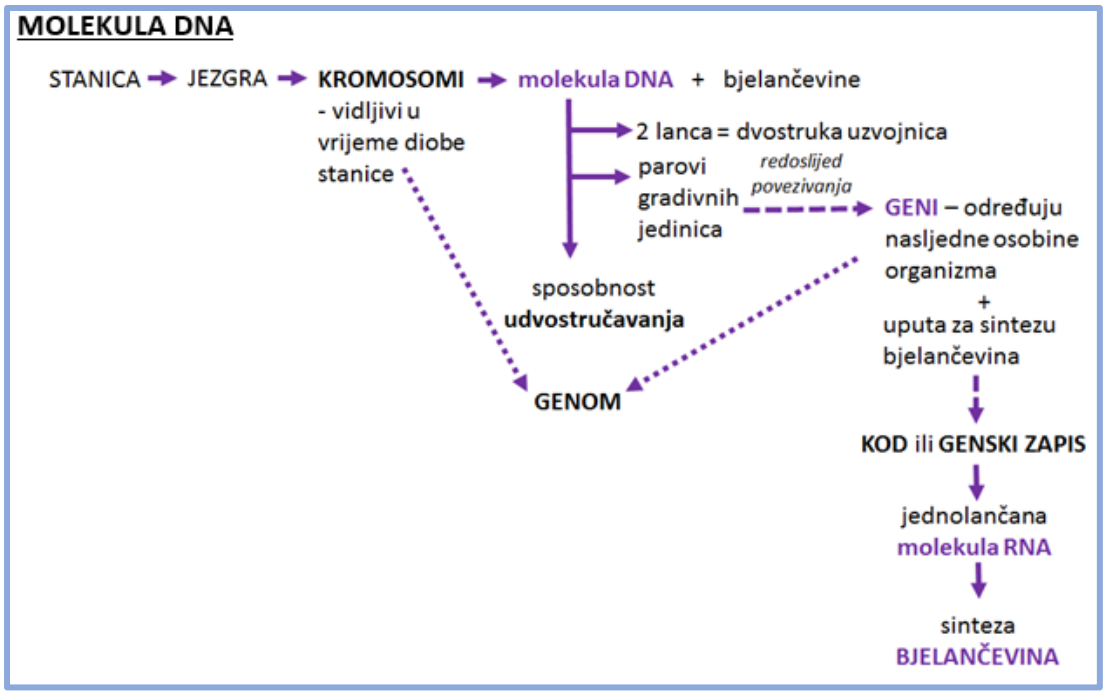
| Metoda crtanja | |
|---|---|
| Trajanje<br>5 minuta i više | Ima veliku primjenu u nastavi Biologije jer pomaže boljem konceptualnom razumijevanju. Učenici crtežom ističu bitni dio i označavaju ga. Glavna značajka crteža su jednostavnost i preglednost pa je važno da učitelj redovito provjerava nacrtano i traži od učenika da opisuju nacrtano. |

| Terenska nastava, izvanučionička nastava | |
|---|---|
| Trajanje<br>45 minuta i više | Potiče učenje u neposrednoj životnoj stvarnosti, otkrivanje, istraživanje, suradnju, povećava motivaciju učenika i interes za stjecanje spoznaja o svijetu oko sebe. Učitelj planira izvanučioničku nastavu, određuje mjesto provedbe, priprema radne listove i istraživačke zadatke za učenike te pazi na sigurnost i provedbu zadataka. Zadatke diferencira prema potrebama učenika. U sklopu izvanučioničke nastave razlikuju se: posjet, izlet, ekskurzija i škola u prirodi. |

Materijal: radni list, potreban pribor i materijal

## Tehnike vizualizacije mišljenja u procesu učenja

**Konceptualna mapa** tehnika je prezentiranja znanja uzrokovanih različitim aktivnostima učenja tijekom koje učenici stvaraju vlastite vizualne karte izrađene od pojmova i imenovanih veza između pojmovima. Veze među pojmova omogućuju razumijevanje pojmovne povezanosti te konstruiranje znanja viših kognitivnih razina. Konceptualnu mapu učenici mogu izrađivati individualno, u paru ili skupini na bilo kojem nastavnom satu Biologije.
**Umna (mentalna) mapa** je dijagram za prezentiranje znanja, tehnika organiziranja i pohranjivanja misli i složenih sadržaja. U središtu se nalazi ključna riječ oko koje se granaju grane na koje učenici pišu riječi, rečenice, simbole…




Slika 3. Tehnika vizualizacije

**Grozd** je tehnika slična umnoj mapi, ali za razliku od mape može se raditi u paru, grupi ili s cijelim razredom. Sadrži središnji pojam iz kojeg se granaju pojmovi prvih asocijacija.
**Vennov dijagram i T-tablica** su tehnike za pronalaženje sličnosti i razlika, a potiču analizu i sintezu.

Slika 4. Primjer Vennova dijagrama

## Tehnike sažimanja i bilježenja

Sažimanje je povezano s bilježenjem, a odnosi se na odabir ključnih informacija koje će biti zapisane te učenicima s prilagodbom učenja treba pružiti pomoć i podršku.

### Tehnike za jačanje kreativnog i kritičkog mišljenja

**Kritičko mišljenje** - odnosi se na prepoznavanje problema te analizu postupaka pri rješavanju problema, kritički odnos kako prema izvoru informacija i informacijama, zauzimanje stava i argumentiranje.

**Kreativno mišljenje** je stvaranje novih ideja, rješenja problema, a pogodna je tehnika *oluja ideja* koja se provodi u grupnom obliku iznošenjem ideja na zadani zadatak.

### Primjena digitalnih alata

Brojni su digitalni alati koji se mogu implementirati u različite strategije, metode, tehnike i postupke učenja i poučavanja te u različite aktivnosti učenika tijekom nastavnog sata. Lino alat (http://e-laboratorij.carnet.hr/lino-online-ploca-suradnju) je virtualna oglasna ploča; Padlet (http://e-laboratorij.carnet.hr/padlet-kolaboracija-na-dohvat-ruke/) omogućuje izradu multimedijskog plakata kojeg može izrađivati više učenika kao i Glogster (http://edu.glogster.com); Canva (http://e-laboratorij.carnet.hr/canva/ ) je pogodna za izradu sadržaja pri istraživačkom učenju. Metachart (http://e-laboratorij.carnet.hr/meta-chart-izradite-grafikone-bez-muke /) omogućuje učenicima izradu različitih grafikona; PhET (https://phet.colorado.edu/sims/html/natural-selection/latest/natural-selection_) simulacije .

### Prilagodbe teksta

**Grafičke prilagodbe:** povećanje fonta slova, proreda između rečenica, prilagođavanje pisanog materijala (primjerice tekst pisan uvećanim fontom veličine 14 i veći, Arial, Verdana, dvostrukog proreda, podebljavanje ključnih pojmova, lijevo poravnanje teksta, praćenje sadržaja vizualnom potporom (crtež, fotografija, grafički organizatori i dr.), usmjeravanje na ključne pojmove tako da ih se označuje bojom (riječi, kemijski simboli, procesi).

**Interpretacija grafički prikazanih podataka** - u znanosti se vještina snalaženja u grafičkim prikazima smatra glavnom značajkom prirodoznanstvene pismenosti. Međutim učenici pokazuju nesnalaženje u analiziranju i interpretaciji grafički prikazanih pitanja, a što je važna sastavnica prirodoznanstvene pismenosti te treba u nastavi Biologije upotrijebiti grafičke prikaze podataka uz pitanja koja traže njihovo tumačenje, analizu, zaključivanje i usporedbu.

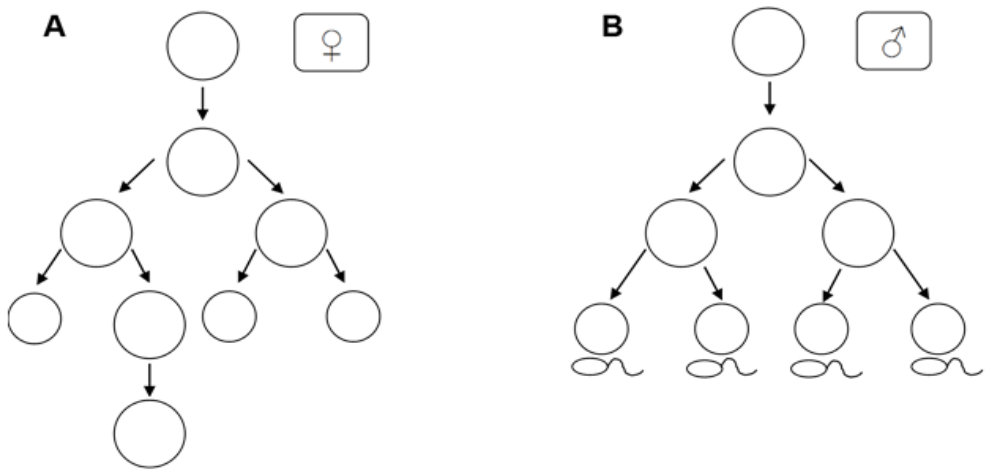
**Prilagodbe strukture teksta:** razlamanje višestruko složenih rečenica na odijeljene jednostavne rečenice, pisanje svake rečenice u novi red, zasebno stavljanje riječi u funkciji nabrajanja uz oznaku (točkicu) u novi redak, odvajanje naputaka i pitanja od tijela teksta.

**Sažimanje teksta:** svođenje izvornog teksta na rečenice s ključnim informacijama, izostavljanje višekratno ponavljanih ili nebitnih informacija za ostvarivanje ishoda. Sažimanje može biti kombinirano s grafičkim i jezično-semantičkim prilagodbama i prilagodbama strukture.

**Prilagodba naputaka i pitanja:** izdvajanje naputaka i pitanja od prethodnog ili preostalog teksta zasebnim oznakama kako bi učenici lakše uočili da u tom dijelu teksta stoji neki naputak ili pitanje važno za tu cjelinu, razlaganje upute po koracima izvođenja zadatka i pisanje svakog koraka u novi redak, razlaganje složenog pitanja na više jednostavnih pitanja i pisanje slijedom svako u novi redak, pisanje kratkih odgovora na pitanja, dopunjavanje na kraju retka.

**UPUTA ZA RAD U PARU:**

**a.** Promotrite shematske prikaze (A i B) procesa mejoze i u prazne kružiće upišite odgovarajući broj kromosoma ako je riječ o čovjeku.




**b.** **Žutom bojom** obojite kružiće/stanice u kojima je polovičan broj kromosoma u oba primjera.

**c.** **Zelenom bojom** u oba primjera obojite spolne stanice sposobne za oplodnju.

**d.** **Plavom bojom** zaokružite dijelove shematskog prikaza mejoze u oba primjera od mjesta gdje se odvija II. mejotička dioba.

**d.** *Na temelju popunjene sheme odgovorite na sljedeća pitanja.*

1. Imenujte spolne žlijezde u kojima se odvija mejoza tjelesne stanice u primjeru **A**.

Slika 5. Primjer upute za rad u paru

## Prilagodba opisa slika i videozapisa

Detaljno objasniti što se nalazi na slici i kako izgleda.

## Prilagodba načina rješavanja zadataka

U odabiru zadataka slijediti princip od lakših prema težima, iznimno, smanjiti broj zadataka podjednake težine, u zadatcima istaknuti poznato, nepoznato, izdvojiti što treba riješiti, prikazati primjer riješenog zadatka po koracima.

## Preporuke aktivnosti za ostvarivanje odgojno obrazovnih ishoda

- proučavanje stanica/organizama uporabom optičkih pomagala (lupa, mikroskop, dalekozor)
- korištenje videozapisa/ animacija/simulacija (mogu i učenici snimati izvođenje vlastitih aktivnosti i pokusa te ih prikazati ostalim učenicima u razredu)
- izvođenje eksperimenata i aktivnosti u razredu (osmoza, difuzija, transpiracija, alkoholno vrenje, mliječno kiselo vrenje, toplinska izolacija, fotosinteza, dokazivanje hranjivih tvari u namirnicama, podražljivost, ispitivanje refleksa i uloga osjetila…)
- proučavanje građe organa/organskih sustava na prirodnome materijalu/modelima
- korištenje simulacija/animacija anatomske građe i funkcioniranja različitih organa/organizama uvježbavanje osnovnih postupaka pružanja prve pomoći (saniranje

manjih povreda, autotransfuzijski položaj i »poza mislioca« radi zaustavljanja krvarenja iz nosa)
- proučavanje životnih uvjeta i prilagodbi organizama na temelju promatranja u prirodi (izvanučionička nastava)
- promatranje reakcija vlastitoga tijela (npr. puls i broj otkucaja srca u mirovanju i nakon aktivnosti)
- promatranje načina prehrane živih bića u prirodi (terenska nastava, školsko dvorište, ZOO i dr.)
- uspoređivanje kondicije sportaša i nesportaša (izdrživost/broj mitohondrija/oslobađanje energije)
- istraživanje raznolikosti hranjivih tvari u različitim namirnicama
- istražiti utjecaj životnih navika, prehrane i tjelesne aktivnosti na fizičko stanje vršnjaka i/ili članova obitelji i/ili šire zajednice
- tijekom godišnjih doba pratiti promjene odabranih na različitim staništima
- istražiti učinkovitost različitih sredstava za održavanje higijene u kućanstvu (brisevi površina - na hranjivim podlogama uzgoj, prebrojavanje koristeći digitalne alate)
- istraživanje utjecaja životnih navika na čovjekovo zdravlje
- promatranje znakova koji upućuju na određene poremećaje u vlastitome organizmu (npr. boja i količina vlastitoga urina)
- vođena rasprava na teme o kontracepciji, volontiranju i sl.
- proučavanje zbirke fosila i dokaza o evoluciji čovjeka (terenska nastava)
- određivanje plodnih i neplodnih dana
- istraživanje nasljeđivanja jedne ili više osobina u svojoj obitelji s pomoću prikaza rodoslovnoga stabla uporabom odgovarajuće simbolike
- uporaba grafičkih organizatora (npr. konceptualne mape, umne mape) uz mogućnost primjene IKT-a
- osmišljavanje i prikazivanje hranidbenih mreža (igranjem uloga, primjenom IKT-a i dr.).

## Učenici s posebnim potrebama u prirodoslovnom području

Nastava prirodoslovnih predmeta, i ona općenito, treba biti inkluzivna što znači imati grafičke, komunikacijske, sadržajne prilagodbe kako za učenike s poteškoćama tako i za ostale.

**Daroviti učenici** imaju potrebu za obogaćenim i proširenim odgojno-obrazovnim programima. Najlakši način da se ublaži raskorak između njihovih intenzivnih potreba i školskog programa jest uvođenje dodatne literature i zadataka. Učitelj darovitim učenicima može dati rješavati složenije zadatke u obliku zagonetke, zadatke koji imaju više mogućih rješenja ili zadatke u kojima moraju istražiti odgovor, one koji potiču kritičko mišljenje te zadatke koji potiču kreativno mišljenje. Poučavanje darovitih i potencijalno darovitih učenika treba usmjeriti prema detaljnijoj obradi, svestranije nego li je to uobičajeno, obogatiti ga zanimljivim i učeniku manje poznatim sadržajima.

Daroviti i potencijalno daroviti učenici pokazuju osobine koje ukazuju na potrebu različitog pristupa učenju i poučavanju, a to su:
- različit kognitivni, socijalni i emocionalni razvoju u odnosu na svoje vršnjake
- napredne kognitivne sposobnosti u odnosu na vršnjake
- rano razvijene pojedine temeljne vještine (npr. matematičke, čitalačke, prirodoslovne)

- izražena potreba za novim znanja, otkrivanjem veza između stvari i pojava
- razvijen interes za prirodoslovne sadržaje
- širok raspon interesa nekarakterističan za dob
- velika želja za učenjem
- kreativnost, potreba za novim i drugačijim pristupima u rješavanju zadataka
- potreba za novim, originalnim zadatcima
- odbijanje ponavljanja istih zadataka
- visoka unutarnja motivacija
- potreba za uključivanjem u obogaćene aktivnosti, odnosi se na postupke horizontalnog proširivanja nastavnih sadržaja.

### Kakav pristup trebaju daroviti učenici?

- učenje temeljeno na njihovim sposobnostima (individualizacija)
- samostalno učenje (individualno i u manjim skupinama)
- vrijeme za aktivnosti koje su njima bitne i koje ih interesiraju
- vrijeme za dublje proučavanje i istraživanje odabrane teme radeći na različitim zadatcima
- poticanje misaonog analiziranja i kritičkog mišljenja
- razvoj novih i originalnih ideja
- korištenje različitih resursa u i izvan škole
- materijali s kojima rade trebaju biti na njima izazovnoj razini
- interdisciplinarno učenje
- **projektna nastava** - samostalno istražuju različite izvore znanja vezane uz njihove interese te tako ostvaruju odgojno-obrazovne ishode na višoj razini, a drugim učenicima nakon provedbe projektnih aktivnosti prezentiraju ostvarene ishode učenja na višoj razini
- **problemska nastava** – nakon početnog postavljanja problema učenici traže korake do rješenja potičući suradnju, samovrednovanje i prezentiranje
- **istraživačka nastava** – potiče znanstveni način razmišljanja pa učenici samostalno istražuju, promatraju, opisuju odnose promatranih pojava, oblikuju pretpostavku, prikupljaju podatke, mjere, analiziraju, zaključuju (*strukturirano istraživanje*: učitelj postavlja problem, daje materijale i postupke, a učenici samostalno dolaze do rezultata; *vođeno istraživanje*: učitelj postavlja problem, nudi materijale, a učenici samostalno pronalaze postupke za dolaženje do rezultata; *otvoreno istraživanje*: učenici samostalno navode problem, pronalaze materijale i postupke za rad)
- **mentorski rad** (može provoditi predmetni učitelj ili druga osoba)
- primijeniti **diferencijaciju** (sadržaja, procesa, produkta, okoline) izmjenom teme ili aktivnosti, dubljim proučavanjem područja, sagledavanjem koncepata iz različitih perspektiva
- grupiranje učenika po sposobnostima (okupljanje učenika sličnih sposobnosti i interesa na jednom mjestu i u isto vrijeme, grupe učenika istih sposobnosti unutar razreda, grupe učenika sličnih sposobnosti iz više razrednih odjela)
- uključivanje u rad centara izvrsnosti.

Jedan od načina potpore i obogaćivanja potencijalno darovitim i darovitim učenicima u prirodoslovnom području je rad u malim grupama u kojima su s drugim učenicima podjednakih interesa i sposobnosti jer s njima mogu razmjenjivati ideje i učiti bržim tempom od drugih.
Kako daroviti učenici imaju potrebu za obogaćenim i proširenim odgojno-obrazovnim programima treba im omogućiti rad s dodatnom literaturom i zadatcima primjerenima njihovim

mogućnostima (visoki stupanj složenosti sadržaja u obliku zagonetke, zadatke s više mogućih rješenja ili zadatke u kojima istražuju odgovor, kritički promišljaju, izražavaju kreativne ideje).

Poučavanje darovitih treba voditi prema dubinskom učenju povezujući sadržaje više nastavnih predmeta. Darovitima ne treba jednaka količina vježbe kao drugima pa je u radu s potencijalno darovitim i darovitim učenicima moguće upotrijebiti određene strategije.

Strategija **SAŽIMANJE SAT PO SAT**
NAJPRIJE NAJTEŽE - kada se razredu daju zadatci za vježbu, odmah odrediti najteže zadatke i označiti ih, npr. zvjezdicom i objasniti svima da oni koji riješe najteže zadatke odmah ne trebaju rješavati lakše zadatke. Kada učenici riješe zadatke označene sa zvjezdicom donose zadatak na pregled.

Strategija **SAŽIMANJE TJEDAN PO TJEDAN**
PREDTEST ZA DOBROVOLJCE – sadržaji koji se planiraju raditi tjedan dana – darovitim učenicima se može dati popis riječi iz teme da vide jesu li im jasne te ako jesu pišu predtest, ako dobiju 90% i više, mogu smanjiti vježbu i posvetiti se aktivnostima za proširivanje znanja.

Kada učenici rade aktivnosti proširivanja, važno je da su to aktivnosti uz temu koju radi ostatak razreda.
Bit je zadovoljiti znatiželju učenika i želju za učenjem na njihovoj razini.
U zatvorenoj diferencijaciji, čiji tijek kontrolira učitelj, izrađuje se posebni program za svakoga učenika za duži ili kraći vremenski rok. U otvorenoj diferencijaciji, učenik samoprocjenom procjenjuje svoje kompetencije o određenoj temi te bira jednu od ponuđenih razina zadataka. Važno je da učitelj, provodeći diferencijaciju, uvažava razlike učenika te ih potiče i cijeni. Polazna točka diferenciranja mogu biti interesi učenika, razvijenost kompetencije, cilj učenja , tempo učenja učenika.

**Učenicima s poteškoćama** potrebna je podrška u radu te učitelj treba izraditi zadatke primjerene njihovoj poteškoći. Učenicima s određenim poteškoćama treba omogućiti podršku u vidu jednostavnih materijala za čitanje (prilagodba tiska i strukture teksta), kratke, jednostavne rečenice pisane svaka u svom retku, lijevo poravnanje teksta uz isticanje podebljanjem određenih dijelova što je posebno važno za učenike s teškoćama čitanja i pisanja te učenika s poremećajem pažnje, ali i učenika s intelektualnim teškoćama jer je tekst pisan jednostavnim jezikom. Tijekom nastave Biologije neophodno je ovim učenicima osigurati sigurno radno okružje te prema potrebi produžiti vrijeme koje rade na zadatku.
Npr. tijekom obrade nastavne jedinice o krvi oni također sudjeluju u zajedničkom učenju, ali dobivaju jednostavnije zadatke koje također prezentiraju ostalima i sudjeluju u učenju svih.

Ako se tijekom A2 programa Biologije učenicima demonstrira videozapis (npr. sustav organa za disanje i proces izmjene plinova) potrebno je najaviti videozapis te im ukratko opisati sadržaj gledanja, a svakako je neophodno nakon gledanja videozapisa tražiti da opišu što su vidjeli i doživjeli kako bi se moglo uočiti ono što im nije jasno i u čemu im treba pružiti podršku, dodatno pojašnjenje i sl. Uputno je još jednom pogledati videozapis uz zaustavljanje na bitnim mjestima. Ako učenik ima oštećenje vida, dodatno treba opisati dijelove videozapisa koji su ključni za razumijevanje sadržaja, a ako su prisutna oštećenja sluha ili druga oštećenja, postupiti prema preporuci o radu s tim određenim učenikom.
Važno je davati jasne i razumljive upute za rad, u aktivnostima PODRŠKE upotrijebiti grafičke organizatore, dijagrame te izrađivati mapu radova učenika, a sve s ciljem praćenja napretka učenika. Zadatak na kojem rade dobro je podijeliti na manje sekvence te pratiti jesu li učenici

razumjeli upute, a samo rješavanje zadatka može se organizirati individualnim, radom u paru ili u manjoj grupi prateći je li učenik s teškoćom uključen u rad grupe te pridonosi li svojim radom zajedničkom učenju.

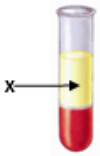
Svaku aktivnost učitelj diferencira prema potrebama učenika.

**ZADATAK I UPUTA ZA RAD:**

**1.** U bilježnicu napiši zadanu temu kao podnaslov.
Prouči zadani tekst iz udžbenika na str. 102. i u bilježnicu napiši natuknice kojima bi popunio zadani dio tablice. Svaki član tvoje grupe ima drugu temu stoga trebaš raditi samostalno.
Prema uputi učitelja/učiteljice promijeni grupu.

**2.** Unutar ove grupe svi imate istu temu. Razmijeni podatke s drugim članovima grupe i zajednički popunite zadani dio tablice na listiću. Na kraju vašeg rada svi morate imati jednako popunjen dio tablice koji obuhvaća vašu temu.
Prema uputi učitelja/učiteljice vrati se u svoju matičnu grupu.

**3.** U početnoj grupi u koju si se vratio/vratila tvoj je zadatak podučiti druge učenike dijelu gradiva koje si ti proučio/proučila. Prilikom podučavanja držite se redoslijeda na listiću.
Slobodno se koristi bilješkama na listiću.
Vodi računa da svi članovi tvoje grupe popune dio tablice vezane uz gradivo koje si ti podučavao.
Također, pažljivo prati izlaganje drugih članova svoje grupe i popuni preostale dijelove tablice.

| SASTOJAK KRVI | GDJE NASTAJU? | OPIS GRAĐE | ULOGA U TIJELU |
|---|---|---|---|
| *CRVENE KRVNE STANICE* | | | |
| *BIJELE KRVNE STANICE* | | | |
| *KRVNE PLOČICE* | | | |
| *KRVNA PLAZMA*   | **SASTAV** | **ULOGA U TIJELU** | |

Slika 6. Uputa za rad – krv **IZGRADI I NADOGRADI**

**KRV - SASTAV I ULOGE**

**1. Dopuni rečenice.**

**a.** Krv je _____ boje.

**b.** Tekući dio krvi nazivamo _____

_____.

**c.** Tijelo odraslog čovjeka sadrži oko _____ litara krvi.

**d.** Bez krvi **ne možemo** živjeti. Zato ju nazivamo tekućinom_____.

**2. Na slici zaokruži bijele krvne stanice.**

Slika 7. Primjer podrške učenicima s poteškoćama. **PODRŠKA**

Daroviti učenici mogu raditi na složenijim zadatcima kako bi im nastava predstavljala izazov.

**Materijal i pribor:**
16 čaša s vodom, vodene ili prehrambene boje (plava i crvena), list bijelog papira kao podloga pri demonstraciji reakcije.

**Tijek rada:**

**1.** Obojiti vodu u čašama dodavanjem boje (4-plavo; 4-crveno; 4-ljubičasto; 4-ne dodavati boju).
Boje redom označuju krvnu grupu: A-crveno, B-plavo, AB-ljubičasto i O-bez boje),
Paziti da je količina vode ista i da je intenzitet boje isti.

**2.** Crvenu otopinu iz jedne čaše uliti u crvenu otopinu u drugoj čaši (A→A).
Zaključiti da NIJE došlo do promjene boje i da postoji podudarnost te da osoba krvne grupe A
**može** dati krv drugoj osobi krvne grupe A. (Grupe su kompatibilne.)
Unijeti rezultat u tablicu.

**3.** Ponoviti postupak sa ostalim otopinama (B→B, AB→AB i 0→0).
Unijeti rezultat u tablicu.

**4.** Crvenu otopinu iz jedne čaše uliti u plavu otopinu u drugoj čaši (A→B).
Zaključiti da JE došlo do promjene boje i da NE postoji podudarnost te da osoba krvne grupe A
**ne smije** dati krv osobi krvne grupe B. (Grupe nisu kompatibilne.)
Unijeti rezultat u tablicu.

**5.** Ponoviti postupak ulijevanja otopina jedne u drugu prema tablici (A→AB, A→0, B→A, B→AB i B→0...).
Redom unositi rezultate i za svaku kombinaciju utvrditi postoji li podudarnost ili ne.

| | A | B | AB | 0 |
|---|---|---|---|---|
| A | | | | |
| B | | | | |
| AB | | | | |
| 0 | | | | |

Tablica za unos rezultata pokusa

Slika 8. Zadatak za obogaćivanje - **IZAZOV**

Za razumijevanje udvostručavanja molekule DNA potrebno je napraviti model koji prikazuje udvostručavanje uz objašnjavanje učenika.

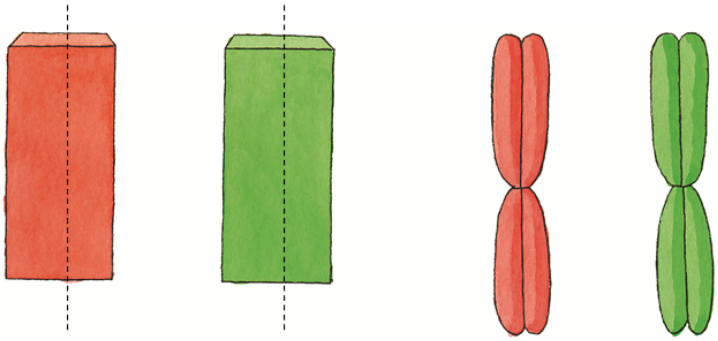
Slika 9. Izrada prikaza udvostručavanja molekule DNA – **IZGRADI, NADOGRADI**

Također je u učenje potrebno uključiti i izradu modela DNA i kromosoma koji su učenicima često apstraktni posebice kada se govori o jednostrukim i dvostrukim kromosomima. Daroviti učenici mogu izraditi model cijele mitoze npr. za stanicu s 2n=4.

**Pribor i materijal:**
nekoliko pločica plastelina u dvije različite boje, nožić, 6 papira A4 formata, olovka

**Tijek rada:**

- ✓ Dvije pločice plastelina uzdužno prereži nožićem na dva jednaka dijela (Slika 1.).
- ✓ Svaku polovinu pločice izvaljaj među dlanovima u valjčiće jednake debljine i dužine. Spoji valjčiće iste boje tako da na mjestu spoja načiniš utanjenje. Izrađeni modeli predstavljaju dvostruke kromosome koje možemo uočiti na početku diobe stanice (Slika 2.).
- ✓ Na papir A4 formata nacrtaj oblik stanice kakav stanica poprima u koraku mitoze koji modelom prikazuješ.
- ✓ Izrađene kromosome rasporedi na papir unutar stanice koju si nacrtao/nacrtala tako da pravilno prikažeš događaj koji opisuje jedan korak mitoze.
- ✓ Pripremi kratko izlaganje o koraku mitoze koje si izradio/izradila.



Slika 1. Slika 2.

Slika 10. Izrada modela kromosoma - **PODRŠKA.**

Za bolje razumijevanje i ostvarivanje traženih ishoda, preporuka je odigrati različite didaktičke igre na zadanu temu. Primjer za razumijevanje odnosa predator–plijen je aktivnost vezana uz različita staništa i prilagodbu organizama bojom. Plijen je izvor hrane predatoru, a važno je da to učenici povezuju s energijom koju predator tako unosi u svoje tijelo. Nakon provedene aktivnosti može se zatražiti zaključivanje učenika o daljnjoj održivosti skupine predatora i plijena – utjecaju na njihovu brojnost te odigrati didaktičku igru izrade hranidbenog lanca koristeći kartice sa slikama životinja u kojoj se učenici razmještaju kao članovi lanca sa Suncem na početku koje je izvor energije. U svemu navedenom objašnjavaju kruženje tvari i protok energije kroz hranidbene lance.

**Cilj:** na primjeru odnosa plijena i predatora uočiti djelovanje prirodne selekcije

**Pribor i materijal:** pet podloga dimenzija 90 x 100 cm uzorka boje trave, lišća, cvjetni uzorak i sl.; od šest različitih boja papira napraviti konfete (od svake boje po 20 konfeta; ukupno za svaku podlogu, odnosno grupu 120 konfeta), 5 koverti ili plastičnih manjih vrećica, drvene bojice ili flomasteri u bojama konfeta, sat sa sekundaricom, pincete

**Tijek rada:**

a) izabrati pet podloga s motivom iz prirode; svakoj grupi dodijeliti jednu podlogu; u kovertu staviti konfete u bojama podloge kao i konfete u bojama koje nisu u skladu s podlogom (šest boja, od svake boje po 20 konfeta)
b) za svaku podlogu odvojiti konfete u zasebnu kovertu te je označiti istim brojem ili slovom kao i podlogu; na koverte napisati „Početna populacija“
c) zapisati točan broj konfeta i boja u svakoj koverti; svaka konfeta predstavlja jednu jedinku neke vrste
d) jedan član grupe biti će „lovočuvar“; ostali članovi grupe su „predatori“, konfete predstavljaju „plijen“
e) „lovočuvar“ treba zamoliti „predatore“ da zatvore oči dok on na podlogu rasporedi konfete; nakon što rasporedi jedinke po staništu (konfete po podlozi) „lovočuvar“ daje znak za početak „lova“; „predatori“ trebaju u roku od **10 sekundi** sakupiti što je moguće više jedinki (konfeta); sakupljanje se može obaviti prstima ili pincetama
f) nakon što je „lov“ završio, potrebno je potražiti preostale „neulovljene“ jedinke odnosno konfete, grupirati ih po boji te ih prebrojati
g) temeljem preostalih konfeta („neulovljenih jedinki“) zaključiti da je mimikrija također jedan od načina borbe za opstanak te o njenoj važnosti u prirodnom odabiru

Slika 11. Aktivnosti obogaćivanja

Slika 12. Izrada hranidbenog lanca

## Uporaba modela u nastavi Biologije

Modeli - izuzetno je važna njihova uporaba u nastavi Biologije ne samo kao demonstracijskog sredstva već i izraditi modele od strane učenika jer izradom modela (npr. stanice, DNA, modela pluća, modela rada mišića…) i označavanjem traženih dijelova oni aktivno uče i konstruiraju znanje.

Slika 13. Model dišnog sustava – *IZGRADI I NADOGRADI*

**Izrada zidnih podsjetnika** – aktivnost za sistematizaciju znanja i provjeru konceptualnog razumijevanja.

**UPUTA ZA RAD U GRUPI:**

**a.** Svaki učenik iz grupe na zajednički papir mora napisati jedno pitanje u vezi zadane teme (pitanja se unutar grupe ne smiju ponavljati).
**b.** Svaki učenik iz grupe samostalno piše odgovore na postavljena pitanja u bilježnicu.
**c.** Kada svi učenici iz grupe napišu svoje odgovore, treba izabrati i dopuniti najtočniji odgovor na postavljeno pitanje. (Ispravke piši u bilježnicu pokraj svojeg odgovora.)
**d.** Usuglašene odgovore čitko prepišite na izrezane kartice papira.
**e.** Na učiteljev znak svoju listu s pitanjima dajte susjednoj grupi. Ta grupa treba usmeno odgovoriti na pitanja s liste.
**f.** Odgovore učenika susjedne grupe usporedite s odgovorima na karticama.
**g.** Liste s pitanjima i kartice s odgovorima stavite na pano ili zalijepite na plakat i dobili ste veliki šalabahter – podsjetnik za brzo ponavljanje gradiva o učenoj temi.

*Primjeri pitanja:*

Opiši ... svojim riječima.
Što znači ...?
Zašto je ... važno?
Na kojim se dokazima temelji tvrdnja da ...?
Objasni pravilo po kojem se ...
Navedi primjer za ...
Objasni zašto ... i kako ...
Po čemu su ... i ... slični?
Po čemu su ... i ... različiti?

113

Slika 14. Izrada zidnog podsjetnika

## 5. Vrednovanje

Tijekom A2 programa vrednuje se samo formativno, za vrijeme učenja i poučavanja, a prikupljene informacije koriste za utvrđivanje učeničkih snaga i slabosti (i na taj način njegova napretka) te planiranje i unaprjeđivanje budućeg učenja i poučavanja.

Osim vrednovanja od strane učitelja značajno je i vrednovanje kao učenje (aktivno uključivanje učenika u proces vrednovanja – praćenje i promišljanje učenika o vlastitom učenju i poziciji u odnosu na odgojno-obrazovne ishode te korištenim strategijama). Vrednovanje treba biti kontinuirano, jer je važno učeniku dati povratnu informaciju i usmjeravati njegov proces učenja. Izlazne kartice, liste procjene i dr. učenici mogu zalijepiti u bilježnicu kooje mogu poslužiti i kao informacija roditelju o radu i napretku učenika. Važno je da učitelj vodi zabilješke o samovrednovanju učenika jer mogu pružiti informaciju o samoprocjeni učenika te o razini njegova samopouzdanja.

**Ako ne razumiješ…**

**Misliš da razumiješ, ali trebaš još pomoć.**

**Razumiješ …, ali još ne možeš drugome objasniti.**

**Razumiješ i možeš drugome objasniti.**

Procjena ostvarenosti ishoda može se ostvariti na više načina.

**Dnevnik učenja** - učenici mogu upisati procjenu vlastite aktivnosti i suradnje tijekom grupnog rada, suradničkog učenja i istraživačkog učenja.

**Kartice u tri boje** - crvena kartica - ne zna odgovor na pitanje, žuta - zna djelomično, treba dodatnu pomoć, zelena - zna odgovor. Omogućuje učitelju brzu procjenu koliko i na kojoj razini su ishodi ostvareni .

**Obrnuta pitanja** - umjesto pitanja za prisjećanje činjenica, postaviti pitanja koja traže obrazloženja.

**Minuta za kraj** – učenici na papir pišu, npr. dvije stvari koje su znali, tri koje su naučili na satu i jednu koju nisu razumjeli ili o kojoj žele znati više. Važno je da učitelj pogleda učeničke odgovore kako bi vidio koliko njih nije isto razumjelo te tome onda treba posvetiti dodatnu pažnju.

| ✓ ZNAO/ZNALA SAM | + NAUČIO/NAUČILA SAM | ! ŽELIM ZNATI VIŠE O … |
|---|---|---|
| -<br>-<br>-<br>- | -<br>-<br>-<br>-<br>-<br>- | -<br>-<br>-<br>-<br>- |

**Misli/razmijeni misli u paru** - učenik napiše svoj odgovor na postavljeno pitanje pa izmijeni odgovor sa svojim parom te procjenjuju točnost.

**Izlazne kartice**

**PROCIJENI SVOJE ZNANJE O …..**

5. Navodim …..
6. Opisujem …..
7. Razlikujem ….
8. Opisujem način korištenja ….

| **IZLAZNA KARTICA** | | | |
|---|---|---|---|
| SADA MOGU | U potpunosti mogu. | Djelomično mogu. | Ne mogu. |
| 1. Opisati dijelove biljke | | | |
| 2. Nacrtati cvijet i označiti dijelove. | | | |
| 3. Usporediti procese disanja i fotosinteze kod biljke. | | | |
| 4. Opisati ulogu dijelova biljke. | | | |