

ПРОГРАМ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

ЗА ДРУГИ РАЗРЕД ОСНОВНОГ ОБРАЗОВАЊА И

ВАСПИТАЊА

1. ОБАВЕЗНИ НАСТАВНИ ПРЕДМЕТИ

Назив предмета **МАТЕМАТИКА**

Циљ наставе и учења Математике је да ученик, овладавајући математичким концептима, знањима и вештинама, развије основе апстрактног и критичког мишљења, позитивне ставове према математици, способност комуникације математичким језиком и писмом и примени стечена знања и вештине у даљем школовању и решавању проблема из свакодневног живота, као и да формира основ за даљи развој математичких појмова.

Разред **Други**

Годишњи фонд часова **180 часова**

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ОБЛАСТ/ ТЕМА	САДРЖАЈИ
– одреди десетице најближе датом броју; – усмено сабира и одузима бројеве до 100; – користи појмове чинилац, производ, дељеник, делилац, количник, садржалац; – примени замену места и здруживање сабирака и чинилаца ради лакшег рачунања; – усмено множи и дели у оквиру прве стотине; – израчуна вредност бројевног израза са највише две операције; – реши текстуални задатак постављањем израза са највише	БРОЈЕВИ	Први део Сабирање и одузимање са преласком. Замена места и здруживање сабирака. Веза сабирања и одузимања. Једначине са једном операцијом (сабирање или одузимање). Римске цифре I, V, X, L, C Други део Множење и дељење (таблично) Нула и јединица као чиниоци; нула као дељеник. Замена места и здруживање чинилаца. Трећи део

две рачунске операције и провери тачност решења; – одреди непознати број у једначини са једном аритметичком операцијом; – одреди делове (облика $\frac{1}{n}$) дате величине; – изрази одређену суму новца преко различитих апоена; – прочита број записан римским цифрама и напише дати број римским цифрама; – прикаже мањи број података у таблици и стубичастим дијаграмом; – уочи правило и одреди следећи члан започетог низа;		Редослед рачунских операција. Множење и дељење збира и разлике бројем. Веза множења и дељења. Једначине са једном операцијом (множење или дељење). Бројевни изрази. Формирање израза на основу реалистичних ситуација. Разломци облика $\frac{1}{n}$, $1 \leq n \leq 10$, визуелно и симболичко представљање.
– разликује дуж, полуправу и праву; – одреди дужину изломљене линије (графички и рачунски); – одреди обим геометријске фигуре; – нацрта правоугаоник, квадрат и троугао на квадратној мрежи и тачкастој мрежи; – уочи подударне фигуре на датом цртежу; – уочи симетричне фигуре; (осно) – допуни дати цртеж тако да добијена фигура буде симетрична у односу на дату праву;	ГЕОМЕТРИЈА	Први део Дуж, права и полуправа. Тачка и права. Отворена и затворена изломљена линија. Графичко надовезивање дужи. Дужина изломљене линије. Обим геометријских фигура без употребе формула. Други део Цртање правоугаоника, квадрата и троугла на квадратној мрежи, на тачкастој мрежи. Симетричне фигуре. Подударност фигура (интуитивно).
– изрази дужину у различитим јединицама за мерење дужине;	МЕРЕЊЕ И МЕРЕ	Мерење дужине стандардним мерним јединицама (m, dm, cm).

– измери дужину дужи и нацрта дуж дате дужине – чита и запише време са часовника; – користи јединице за време у једноставним ситуацијама		Мерење времена (дан, месец, година, час, минут).
--	--	--

Кључни појмови садржаја: сабирање, одузимање, множење, дељење, једначина, део целине, мерење дужине и времена, правоугаоник, квадрат, дужина, обим, римске цифре.

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Ради лакшег планирања наставе, даје се оријентациони предлог броја часова по темама (укупан број часова за тему, број часова за обраду новог градива + број часова за утврђивање, увежбавање и систематизацију градива). Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација градива), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Бројеви (145; 55 + 90)

Геометрија (22; 8 + 14)

Мерење и мере (13; 5 + 8)

Предложени редослед реализације тема:

1. Бројеви – први део;
2. Мерење и мере;
3. Геометрија – први део;
4. Бројеви – други део;
5. Геометрија – други део;
6. Бројеви – трећи део.

Предложена подела тема и редослед реализације нису обавезни за наставнике, већ само представљају један од могућих модела. Овакав предлог је дат због тога што је пожељно комбиновати алгебарске и геометријске садржаје.

Основа за писање исхода и избор садржаја је чињеница да се учењем математике ученици оспособљавају за: решавање разноврсних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичким језиком, математичко резонување и доношење закључака и одлука. Сам процес учења математике има своје посебности које се огледају у броју година изучавања и недељног броја часова предмета и неопходности континуираног развијања знања.

Наставници у својој свакодневној наставној пракси треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је то за шта ученици треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Остваривањем исхода, ученици граде основне математичке концепте, основним математичким процесима и вештинама оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање образовних стандарда и међупредметних компетенција.

I. ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине које су ученику потребне за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, дате исходе треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена и активности, као и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

Приликом планирања наставе, треба имати у виду да, у овом узрасту, различите игралике активности, као и употреба едукативних софтверских алата, у функцији сазнавања и учења могу бити додатна мотивација за усвајање математичких садржаја. Због тога је важно да се ученицима првог циклуса омогући да развијају математичко мишљење у контексту играликих активности и употребе едукативних апликација на интернету и других електронских материјала. Поред тога, игралике активности и употреба едукативних апликација и електронских материјала значајно доприносе развијању интересовања за математику и позитивног става према математици.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Избор метода и облика рада зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

II. ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Бројеви

Већина исхода теме Бројеви се остварује спирално (у сваком разреду се градиво из ове области надовезује и проширује), исходи који се остваре у оквиру једног блока бројева, касније се проширују на остале блокове бројева. Развој појма броја и бројевног низа наставак је сазнања о бројевима, стеченог у првом разреду.

Сабирање и одузимање до 100 обухвата све облике усменог поступка сабирања и одузимања. Потребно је темељно обнављање таблица сабирања и одузимања до 20, јер су оне основ за даље упознавање ових операција у блоку бројева до 100. Правила замене места сабирака и здруживања сабирака обнављају се кроз очигледне примере и описују реторички, без формулског записа. За илустрацију правила користе се манипулативна средства као и визуелни прикази. Ученике кроз примере наводити на логичко разумевање и функционалну примену замене места сабирака и здруживања сабирака. Овде пре свега треба водити рачуна о мисаоном процесу ученика који треба да буде у директној вези са оним што ученик записује приликом

решавања проблема. Ученици ће кроз примере увидети сврсисходност замене места сабирака, као и њихово здруживање, а не постојање ових својстава ради њих самих.

При обради поступака сабирања и одузимања у блоку бројева до 100, поред већ упознатог, упознају се случајеви са преласком десетице ($25 + 7$, $25 + 37$, $45 - 8$, $45 - 38$). С обзиром да се поступци сабирања и одузимања заснивају на већ познатим поступцима, ученици могу бити охрабрени да сами откривају поступке рачунања уз употребу упознатих правила замене места сабирака и здруживања сабирака (Нпр. $25 + 7 = 25 + (5 + 2) = (25 + 5) + 2 = 30 + 2 = 32$). Потребно је одвојити довољно времена за активности рачунања без коришћења папира и оловке, уз подстицање разговора о различитим поступцима које су ученици применили. Омогућити ученицима слободу избора поступка рачунања. Писмени поступак рачунања није предвиђен у другом разреду.

Аритметичка операција *множења* упознаје се као поновљено сабирање (сабирање једнаких сабирака). Скуповно, производ је број елемената уније дисјунктних једнакобројних скупова. Посматрају се разни примери који представљају мултипликативну схему тј. описују се ситуације (речима, скуповима, визуелно $m \times n$ дијаграмима) када на m места имамо по n елемената.

По аналогiji, аритметичка операција *дељења* формира се кроз посматрање разбијања (растављања) скупова са коначним бројем елемената на дисјунктне једнакобројне подскупове (у случајевима када је то могуће). До таблице дељења се долази на основу везе множења и дељења. Нпр. $7 \cdot 3 = 21$ па је $21 : 3 = 7$. Након формирања таблице дељења, формира се појам дељивости броја, утврђује се који бројеви су дељиви датим бројем, односно који број је садржалац датих бројева. Нпр. број 12 је дељив бројевима 1, 2, 3, 4, 6 и 12, односно број 12 је садржалац бројева 1, 2, 3, 4, 6 и 12.

Један од важних циљева је памћење таблице множења и дељења до 100, због чега треба предвидети довољно времена и различитих активности за увежбавање и стицање сигурности рачунања.

Непотпуном индукцијом кроз примере и анализом сликовних представа долази се до правила замене места чинилаца, здруживања чинилаца, множења и дељења збира и разлике бројем као и множења бројевима 1 и 0, дељења нуле и дељења са 1, без симболичког записа правила. На основу наведених правила прелази се на случајеве вантабличног множења (односно дељења) једноцифреним бројем. На пример:

$$13 \cdot 2 = (10 + 3) \cdot 2 = 10 \cdot 2 + 3 \cdot 2 = 20 + 6 = 26$$

$$72 : 4 = (40 + 32) : 4 = 40 : 4 + 32 : 4 = 10 + 8 = 18.$$

У другом разреду се ради искључиво усмени поступак рачунања.

Разматрају се случајеви једначина – математичких реченица исказаних помоћу бројева, знака аритметичке операције и релације једнакости у којима је један од елемената непознат број представљен словом. На основу веза сабирања и одузимања, множења и дељења, као и добро савладаних таблица сабирања, одузимања, множења и дељења, ученици одређују непознати сабирак, умањилац, умањеник, чинилац, дељеник и делилац (нпр. $7 = x + 5$, $12 : x = 4$). Користе се примери једначина које се решавају и проверавају искључиво директном применом таблица множења и дељења. Ученицима треба указати на значај провере тачности резултата и навикавати их да самостално врше проверу решења, али треба водити рачуна да пречеста употреба провере резултата доводи до аутоматизованог преписивања добијених бројева, чиме се губи смисао самог поступка. Решавање једначина помаже у утврђивању веза аритметичких операција и уочавања

могућности да се различите проблемске ситуације могу представити истом математичком реченицом, што представља развој концепта математичког моделовања. Задаци са теразијама треба да буду присутни и у другом разреду, у циљу разумевања концепта решавања једначина.

Изграђивање појма *разломка* започиње повезивањем са искуством везаним за реалистичне ситуације деобе целине (јединице) на једнаке делове, почевши од половине, а надовезује се визуелним приказима фигура подељених на подударне делове. Разломци се визуелизују на различите начине и записују симболички. На почетку је корисна манипулација очигледним средствима, нпр. прављење модела разломка пресавијањем папира. Половина датог броја јесте број чија удвостручена вредност даје дати број. Половина, трећина, четвртина... десетина, односно n -ти део броја, где је $0 < n \leq 10$, одређује се на основу табличних случајева дељења (нпр. једна трећина броја 18 је 6 јер је $18 : 3 = 6$).

У оквиру ове теме, ученици упознају и други начин записа бројева, односно записивање бројева римским цифрама (I, V, X, L, C) и принцип читања и писања бројева помоћу њих. Решавање проблема са штапићима и сабирање бројева записаних помоћу I, V, X доприноси бољем разумевању овог бројевног система. Показати ученицима на интернету програме који конвертују римске цифре у арапске и обрнуто. Такође је корисно и приказати краћи анимирани филм о историји бројева.

Решавање проблемских задатака датих у текстуалној форми веома је важан сегмент наставе, јер омогућава повезивање и примену математичких знања у реалистичним ситуацијама. Моделовање проблема у математички запис омогућава ученицима да немеханички приступају задацима и шире и примењују математичка знања. Наставник треба да подржи ученике у различитим приступима и начинима решавања задатака. Потребно је дати ученицима довољно времена за решавање оваквих задатака. Корисно је тражити да се, где је прикладно, подаци дати у задатку или добијени у процесу решавања, прикажу у табели или стубичастим дијаграмом. Задаци са новцем нису издвојени у посебну тему, већ их треба обрађивати у оквиру ове теме. Идеја пресликавања се развија прављењем табела зависности. Нпр. приказивањем како се у зависности од промене вредности променљиве x , мења вредност израза $x + 2$. Комбинаторни задаци, задаци одређивања следећег члана низа или уочавање правила у делимично попуњеној табели и попуњавање остатка табеле посебно су подстицајни за развој математичко логичког мишљења. Нпр. одреди правило за формирање низа задатог почетним члановима или попуњавање започете табеле и обрнуто, на основу датог упутства одреди чланове низа или попуни табелу. Важно је размотрити различита решења, уколико их има.

При решавању задатака пажњу усмерити на анализу услова задатака и састављање плана његовог решења: операције које треба обавити, бројеви над којима се обављају операције и редослед којим се извршавају те операције. Ученицима треба показати најрационалнији начин решавања задатка, али не треба инсистирати на таквом решавању задатака. Коришћење дијаграма, схема и других средстава приказивања може помоћи при решавању проблемских задатака.

Ученици се подстичу да правилно користе математички језик и употребљавају термине: десетица, јединица, сабирак, збир, умањеник, умањилац, разлика, чинилац, производ, дељеник, делилац, количник, садржалац. Развој писане комуникације подстиче се увежбавањем писања поступка рачунања, представљања информација и описа поступка решавања задатка. Математички диктат, на пример, користан је за увежбавање коришћења одговарајуће

терминологије. Усмена комуникација, посебно подстицање ученика да образложе поступак и решење проблема, помажу ученицима да развију способност математичке комуникације.

Геометрија

На почетку ове теме обнови градиво првог разреда које је повезано са овом темом: тачка, права, крива и изломљена линија, дуж, отворена и затворена линија. У другом разреду наставља се развој просторног сазнања. Права се уводи као права линија која нема ни почетак ни крај, а полуправа као део праве који је ограничен са једне стране. За означавање тачака, правих, полуправих и дужи користити правилну математичку нотацију (A , p , Ap и AB).

Разликују се отворене и затворене изломљене линије и уводи појам дужине изломљене линије (графички и рачунски) и њено обележавање. Упознаје се појам обима геометријске фигуре прво визуелно, као дужина линије добијене графичким надовезивањем дужи чије су дужине једнаке дужини страница посматране фигуре, а затим рачунски, без употребе формула. Мерењем дужине добијене дужи ученици треба да се увере да је дужина добијене дужи једнака збиру дужина које су добили сабирањем дужина појединачних дужи. На овај начин одређивати и обим троугла, квадрата и правоугаоника, а одговарајуће формуле су предвиђене за следећи разред.

Цртају се правоугаоник и квадрат пратећи линије квадратне мреже односно спајањем тачака на тачкастој мрежи. Цртање ових фигура на квадратној и тачкастој мрежи помоћу лењира је добра вежба за развој фине моторике и развијање прецизности и уредности код ученика. Осим тога, корисни су и задаци у којима дати правоугаоник, квадрат или троугао треба померити у квадратној мрежи за задати број страница квадратића нагоре, надолу, надесно или налево, како би се овај део градива повезао са градивом претходног разреда.

На опажајном нивоу наставља се развијање појма фигуре симетричне у односу на дату линију на квадратној мрежи. Активностима препознавања симетричних фигура или доцртавања започетог цртежа, показује се разумевање идеје „пресликавања у огледалу“ тј. симетричности.

Уводи се идеја подударности фигура на интуитивном нивоу манипулацијом и разматрањем да ли би се две посматране дводимензионе фигуре могле довести до преклапања.

Мерење и мере

У оквиру области мерења уводе се стандардне мерне јединице за дужину метар, дециметар и центиметар (m , dm , cm), насупрот нестандардним јединицама мере које су ученици упознали у првом разреду. Стандардне јединице мере треба користити у практичним активностима које обухватају цртање дужи задате дужине, мерење и процењивање дужине објекта и растојања у непосредној околини.

Решавањем задатка израчунавања дужине развијају се способности изражавања дужине у различитим мерним јединицама као и претварања већих мерних јединица у мање и обрнуто. При рачунању треба водити рачуна о правилном математичком запису.

Исто тако, неопходно је и да ученици вежбају да процењују дужине/растојања, провере тачност процене мерењем, а потом и анализирају значајност направљене грешке. Овде треба ученике упознати са тим да се процењивање често користи у свакодневним ситуацијама.

У оквиру мерења времена уводе се мерне јединице за време (дан, месец, година, час, минут). У једноставним свакодневним ситуацијама користе се јединице за мерење времена, чита и записује време са часовника. Ученицима задавати задатке у којима треба да допуне реченице одговарајућим јединицама за време, као и једноставније проблемске задатке са рачунањем времена (без претварања јединица мере), укључујући и задатке „планирања времена“. Информације се у задацима дају на различите начине: текстуално, графички или табеларно.

Математичке садржаје треба повезивати са садржајима и активностима других предмета (нпр. бројевну полуправу са временском лентом или мерење времена са оријентацијом у времену из Света око нас). Одређени број часова на крају школске године треба одвојити за систематизацију и повезивање градива. На овим часовима треба задавати текстуалне, проблемске задатке, задатке са геометријским приказом аритметичких задатака, текстуалне задатке у којима су дати и подаци који нису битни за решавање задатка, логички задаци са одричним реченицама. Циљ оваквих часова је да се утврди и повеже градиво, да се код ученика развија способност решавања проблема и логичко-комбинаторно мишљење.

III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.