

BOSNA I HERCEGOVINA VIJEĆE MINISTARA Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje		БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА САВЈЕТ МИНИСТАРА Агенција за предшколско, основно и средње образовање
--	---	--

ЗАЈЕДНИЧКО ЈЕЗГРО **НАСТАВНИХ ПЛАНОВА И ПРОГРАМА** **ЗА МАТЕМАТИЧКО ПОДРУЧЈЕ** **ДЕФИНИСАНА НА ИСХОДИМА УЧЕЊА**

Мостар, 2015.

ЗНПП за математичко подручје дефинисано на исходима учења

Водитељка пројекта:

мр. сц. Жанета Џумхур

Спољња сарадница:

др. сц. Ивана Зубац

Пројектни тим:

Маја Стојкић, директорка Агенције за предшколско, основно и средње образовање
Марија Налетилић, шефица Одјела за Заједничку језгру наставних планова и програма
Жанета Џумхур, шефица Одсјека за анализу, статистику и ИТ подршку
Бранка Попић, замјеница водитељке, стручна савјетница за друштвене науке
Јасминка Нало, стручна савјетница за материњи језик

Радна група:

мр.сц. Жанета Џумхур
мр.сц. Бранка Попић
др сц. Кармелита Липовача-Пјанић
др сц. Тамара Прибишев Белеслин
др сц. Хариз Агић
Анто Буноза
Бењамин Зерем
Ромела Шуњић
Миљасав Кнежевић
Мијо Бабић Мићановић
Мара Шапина
Марина Маринковић
Сања Миљуш
Звјездана Шлехта
Сеад Софтић
Амела Мешић
Енеса Силић
Стака Николић

Пројекат подржао Save the Children у БиХ

Напомена

Изрази који су написани у само једном граматичком роду односе се подједнако на женски и мушки род.

САДРЖАЈ

Увод	4
Заједничко језгро наставних планова и програма за математичко подручје дефинисано на исходима учења Табеларни приказ области, компоненти и исхода учења	6
Области, компоненте исходи учења за математичко подручје	21
Шематски приказ области и компоненти за математичко подручје	23
Кључне компетенције и прожимајући показатељи	24
Литература	27

УВОД

Агенција за предшколско, основно и средње образовање (АПОСО) израдила је *Заједничко језгро наставних планова и програма (ЗЈНПП)* за математичко подручје дефинисано на исходима учења.

Заједничко језгро наставних планова и програма за математичко подручје дефинисано на исходима учења урађено је по већ утврђеној методологији развоја Заједничке језгре наставних планова и програма. Уважавајући специфичности математичког подручја, најприје су дефинисане области и компоненте за сваку област, потом су за сваку компоненту дефинисани исходи учења¹ и на крају су за сваки исход учења дефинисани показатељи. Показатељи су дефинисани у складу с развојним узрастом дјетета на крају предшколског васпитања и образовања (узраст од 5-6 година), на крају трећег разреда (узраст од 8-9 година), на крају шестог разреда (узраст од 11-12 година), на крају деветогодишњег васпитања и образовања (узраст од 14-15 година) и на крају средњошколског васпитања и образовања (узраст од 18-19 година). Процес израде Документа трајао је од јула 2014. до јуна 2015. године. Крајем априла 2015. године завршене су јавне расправе у БиХ, на којима су васпитачи, учитељи, наставници и професори, који су директно укључени у васпитно-образовни процес, предлагали измјене, допуне и сугестије за побољшање исхода учења и припадајућих показатеља, на основу чега је проведена ревизија и припремљена коначна верзија ЗЈНПП за математичко подручје.

Полазишта за израду *Заједничког језгра наставних планова и програма за математичко подручје дефинисаног на исходима учења* била су *Идентификација кључних компетенција и животних вјештина у БиХ (2011)*, *Наставни планови и програми из математике у БиХ*, важећи НПП у Словенији, Хрватској, Великој Британији, Аустралији, Сингапуру, Јапану, Холандији, те резултати међународног истраживања ТИМСС, као и одабрани стручни и научни текстови.

Током дефинисања *Заједничког језгра наставних планова и програма за математичко подручје дефинисаног на исходима учења* учествовали су представници педагошких завода, Завода за школство Мостар, Педагошке институције Брчко дистрикта БиХ, васпитачи, учитељи, наставници, средњошколски професори, универзитетски професори и стручни савјетници Агенције за предшколско, основно и средње образовање.

Радна група је приступ дефинисању исхода учења и показатеља² заснивала на развоју кључних компетенција, како би се описала постигнућа на крају напријед наведених процеса учења идентификацијом знања, вјештина и ставова. Радна група се на почетку одлучила за *Блумову таксономију*³ образовних циљева, као основу за даљњу надоградњу. Ово је један од најзаступљенијих теоретских оквира за планирање, припрему и вредновање основношколског, средњошколског и високошколског образовања.

Основе учења за математичко подручје који су уткани у *Заједничко језгро наставних планова и програма за математичко подручје дефинисаног на исходима учења* су сљедећи:

- математичке компетенције у ЕУ сматрају се једним од кључних компетенција за лични развој, активно грађанство, социјалну укључивост и запошљивост у 21. вијеку⁴
- нагласак усмјерености на компетенције, кроскурикуларне везе и примјена математике у свакодневном животу - овакав приступ заснован на исходима учења потпунији је и флексибилнији у начину на који одговара на потребе ученика.

¹ Видјети прилог 1. *Области, компоненте и исходи учења* и прилог 1.1. *Шема области и компоненте*.

² Бројеви дефинисаних исхода у Документу прате показатеље под истим бројем, али за различити узраст.

³ Bloom, B.S. (Ed.), *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, Cognitive domain*, Longmans, Green, New York, 1956.

⁴ Математичко образовање у Европи: Заједнички изазови и националне политике, Извршна агенција за образовање, аудиовизуелну политику и културу, 2011; доступно на <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice>

- промјена улоге наставника и начина подучавања математике – подучавање ученика различитих потреба и интереса, примјена пожељних метода, као што су проблемско учење, истраживање и контекстуализација, а које су веома ефикасне у подизању постигнућа и побољшавању ученичких ставова према математици.
- могућност флексибилнијег планирања подучавања, различитих стилова учења и облика промишљања
- нагласак на активном учењу и критичком мишљењу
- нагласак на примјени информационо-комуникационих технологија на часовима математике
- унапређење оцјењивања ученика у математици – нагласак на пружање релевантне повратне информације ученицима, увођење иновативних облика оцјењивања као што је оцјењивање темељено на пројекту или међусобно оцјењивање ученика и
- рјешавање проблема слабих резултата у математици.

Заједничко језгро наставних планова и програма за математичко подручје дефинисано на исходима учења приређена је имајући на уму вишеструке изазове који стоје пред наставницима и ученицима Босне и Херцеговине. Учење је цјеложивотни процес па су, у складу с тим, у Документ интегрисане кључне компетенције за цјеложивотно учење: математичка писменост и компетенција у науци и технологији, језичко-комуникациона, информатичка писменост, учити како се учи, те креативна и продуктивна компетенција. Оне у Документу представљају прожимајуће теме математичког подручја у дефинисаним показатељима.⁵

Заједничко језгро наставних планова и програма за математичко подручје дефинисано на исходима учења представља педагошко-дидактичко-методички референтни оквир за индивидуални и креативни рад школа, наставника и других запосленика у васпитању и образовању, како би се заједнички допринијело постепеном новом концепту вођења и управљања квалитетом образовања у Босни и Херцеговини.

Циљ *Заједничког језгра наставних планова и програма за математичко подручје дефинисано на исходима учења* јесте увођење консистентности међу образовним нивоима, остваривање примјене математике у окружењу стварног живота, стицање знања и вјештина анализирањем и рјешавањем постављених проблема, а да при стицању новог знања буде заступљено самоусмјерено учење. За ученике то је јасан оквир и јасна су очекивања, а родитељима даје конкретнију слику о раду своје дјеце и основа је за праћење њиховог напретка у учењу. Принцип, структура и примијењена методологија овог Заједничког језгра је подстицај за наставнике да подучавање математике заснивају на великом опусу наставних материјала за учење математике, а који се темеље на самосталним активностима ученика са посебно конструисаним материјалима, тако да сваки ученик у сваком моменту може схватити колико исправо ради, односно учи. То је и коначни циљ дефинисања исхода учења засниваних на компетенцијском приступу – обезбједити процес стицања математичке писмености и других повезаних компетенција планираним активностима у којим су ученици активнији од наставника, у којим се вјежба, рјешавају проблеми и учи у различитим искуственим ситуацијама.

⁵ Видјети *Кључне компетенције и прожимајуће показатеље за математичко подручје*

ЗЈНПП за математичко подручје дефинисано на исходима учења

Област 1: СКУПОВИ, БРОЈЕВИ И ОПЕРАЦИЈЕ				
Компонента 1 Скупови, бројеви и бројевни системи				
1. Анализира својства и односе скупова у различитим формама приказивања и примјењује их приликом рјешавања проблемских задатака. 2. Анализира својства и односе бројева и бројевних система, те користи симболе и различите приказе.				
Показатељи подручја вјештина у складу са узрастом за:				
крај предшколског васпитања и образовања (5, 6 год.)	крај 3. разреда (8, 9 год.)	крај 6. разреда (11, 12 год.)	крај 9. разреда (14, 15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18,19 год.)
1а. Препознаје и именује елементе скупа, представља скуп моделом и цртежом. 1б. Распоређује елементе скупа и издваја подскупове унутар скупа. 1ц. Формира скуп са заданим бројем елемената, броји и исказује број елемената скупа.	1а. Удружује елементе скупова, приказује скупове графички. 1б. Упорјеђује скупове према бројности, препознаје заједничке карактеристике, те удружује, измјешта и допуњава елементе скупа.	1а. Записује скупове у еквивалентним записима и представља их графички (Ојлер-Венов дијаграм) користећи симболе. 1б. Формира подскуп, унију, пресјек и разлику скупова, представља их графички и симболички. 1ц. Формира уређени пар и директни производ два скупа, представља га графички и симболички.	1а. Представља рјешења једначина, неједначина, домена, кодомена, графике функција помоћу скупова. 1б. Упорјеђује скупове према сличностима и разликама на конкретно задатим скуповима (уз графичку илустрацију). 1ц. Препознаје инјективно и сирјективно пресликавање. 1д. Формира уређени пар чије компоненте задовољавају одређене релације (системи једначина).	1а. Дискутује о могућим рјешењима једначина, неједначина, домена, кодомена, графике функција користећи скупове и скуповне операције. 1б. Тумачи и анализира појам универзалног скупа и комплемент. 1ц. Анализира инјективно и сирјективно пресликавање, кардинални број скупа. 1д. Користи основне елементе Булове алгебре и записује произвољне реченице помоћу симбола. 1е. Користи скуп уређених парова, н-торки и повезује их са аналитичком геометријом у равни и простору и рјешењима система једначина и неједначина.
	1ц. Ставља у везу природне и друштвене појаве користећи скупове и скуповне релације.	1ц. Користи скупове и скуповне операције у примјерима из свакодневног живота уз графичку	1е. Користи скуп и скуповне релације у рјешавању информатичких и техничких проблема.	1ф. Повезује скуповне релације са друштвеним и природним појавама, тумачи их, изводи закључке

		илустрацију.		на основу математичког израза.
2а. Препознаје ознаке за бројеве. 2б. Препознаје бројевни низ и исказује редне бројеве (зна ко/шта је први, а ко/шта задњи) 2ц. Наводи имена за бројеве у свакодневним ситуацијама. 2д. Упореджује бројност конкретних објеката у скуповима („мање“, „више“, „једнако“, „за један више“, „за један мање“).	2а. Чита и записује природне бројеве до 100. 2б. Представља и упоређује бројеве до 100 на бројевној полуправој. 2ц. Користи редне бројеве до 100 и ознаке за римске бројеве до 20. 2д. Разликује парне и непарне бројеве, и уочава бројевне обрасце, нпр. претходника и сљедбеника. 2е. Разликује број од цифре и бројевне ријечи, те их користи у комуникацији. 2ф. Користи слово као знак за број.	2а. Чита и записује природне бројеве, позитивне разломке и децималне бројеве. 2б. Упореджује природне бројеве до 1.000.000, позитивне разломке и децималне бројеве различитих приказа помоћу математичких ознака и бројевне линије. 2ц. Познаје својства скупова бројева N, Q^+ и њихов међусобни однос. 2д. Објашњава мјесне вриједности децималних бројева. 2е. Користи римске бројеве до 1000. 2ф. Разликује праве, неправе разломке и мјешовите бројеве. 2г. Користи опште бројеве и варијабле (промјенљива, непозната), разломке представља са примјеном у пракси.	2а. Разликује приказе реалних бројева (рационалне и ирационалне бројеве према њиховом децималном запису). 2б. Упореджује реалне бројеве и представља их на бројевној оси. 2ц. Анализира својства скупова бројева N, Z, Q, I и R и њихове међусобне односе. 2д. Повезује проценте са разломцима и примјењује их у проблемским ситуацијама.	2а. Анализира повезаност и међусобни однос реалних и комплексних бројева користећи различите приказе. 2б. Представља комплексне бројеве аналитички и геометријски у комплексној равни и у тригонометријском облику. 2ц. Примјењује везе између скупова бројева N, Z, Q, I, R, C. 2д. Анализира бинарни и декадски запис бројева.

Компонента 2 Рачунске операције				
1. Одабире и комбинује стратегије, методе и операције за рјешавање проблема и даје рјешења у контексту проблема. 2. Процијењује оправданост и прецизност изабраних стратегија, метода, операција и добијених рјешења, те дискутује о крајњем рјешењу у контексту проблема.				
Показатељи подручја вјештина у складу са узрастом за:				
крај предшколског васпитања и образовања (5, 6 год.)	крај 3. разреда (8, 9 год.)	крај 6. разреда (11, 12 год.)	крај 9. разреда (14, 15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18,19 год.)
1а. Препознаје да се дата количина предмета увећава додавањем и смањује одузимањем предмета.	1а. Изводи рачунске операције са бројевима до 100.	1а.Изводи рачунске операције са природним бројевима, позитивним разломцима и децималним бројевима.	1а. Комбинује рачунске операције са реалним бројевима, укључујући степеновање и корјеновање.	1а. Комбинује рачунске операције с реалним и комплексним бројевима.
1б. Користи својства рачунских операција првог и другог реда (нпр. повезаност и редослијед операција).	1б. Примјењује својства и повезаност рачунских операција (сва три реда).	1б. Утврђује затвореност рачунских операција у скупу комплексних бројева.	1б. Примјењује својства и повезаност рачунских операција (сва три реда).	1б. Утврђује затвореност рачунских операција у скупу комплексних бројева.
1ц. Дијели укупну количину предмета на дијелове, користи ријечи: цијело, половина у свакодневним активностима и игри.	1ц. Користи рачунске операције за рјешавање задатака из свакодневног живота.	1ц. Рашчлањује сложене проблемске ситуације или израчунавања у једноставније кораке како би дошао до рјешења. 1д. Примјењује критеријуме дјеливости природних бројева са 2, 3, 4, 5, 9 и 10. (нпр. НЗС, НЗД).	1ц. Проналази различите начине рјешавања проблема и идентификује потребне информације.	1ц. Комбинује операције, методе и стратегије за рјешавање нумеричких проблема, укључујући и ефикасније методе које нису очигледне.
			1д. Одређује и користи апсолутну вриједности реалног броја.	1е. Претвара бројеве написане у декадском у бројеве бинарног система и обрнуто.
НП	НП	НП	1ф. Одабире и користи одговарајућа математичка средства (укључујући ИТ технологију).	1ф. Одабире и користи одговарајућа математичка средства (укључујући ИТ технологију).

2а. Користи се стратегијама (пребројавање, кореспонденција један-на-један), да упореди квантитет два скупа предмета.	2а. Организује и провјерава добијене резултате.	2а. Провјерава тачност добијених рјешења, те их повезује с контекстом проблема.	2а. Провјерава тачност добијених рјешења и дискутује о њима у контексту проблема.	2а. Дискутује о могућности постојања рјешења и броју могућих рјешења заданог проблема.
2б. Упореди бројност користећи се ријечима „мање“, „више“, „једнако“, „за један више“, „за један мање“.		2б. Заокружује децималне бројеве на најближи цијели број или на децимални број с мањим бројем децималних мјеста.	2б. Заокружује и предвиђа резултате рачунских операција.	
Област 2: АЛГЕБРА				
Компонента 1 Алгебарски изрази, функције, пропорције и примјена				
1. Анализира законитости, односе, зависности, везе и функције у математици и реалном свијету. 2. Анализира и приказује математичке ситуације и структуре употребом алгебарских симбола и различитих нотација (записа), графика и дијаграма, те генерализује на темељу њих. 3. Примјењује математичке моделе за представљање и тумачење квантитативних односа. 4. Анализира и формулише претпоставке промјена у различитим контекстима.				
Показатељи подручја вјештина у складу са узрастом за:				
крај предшколског васпитања и образовања (5, 6 год.)	крај 3. разреда (8, 9 год.)	крај 6. разреда (11, 12 год.)	крај 9. разреда (14, 15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18,19 год.)
1а. Препознаје образац према броју или узорку на неком објекту.	1а. Идентификује законитости и односе повезане са својствима операција.	1а. Формира низове природних бројева (нпр. парних, непарних, садржиоца ...)	1а. Формира низове у скуповима N, Z, Q и R уважавајући дате критеријуме или откривајући законитости и односе.	1а. Тумачи односе између чланова аритметичког и геометријског низа.
1б. Наводи образац који се понавља (описује образац при груписању) и наставља започети узорак те предвиђа слијед.		1б. Разликује значење једначина, једнакост, неједначина и неједнакост.	1б. Разликује значење једначина, једнакост, израз и идентитет.	1б. Примјењује и формулише операције са потенцијама и коријенима.
1ц. Прави једноставније узорке.			1ц. Примјењује операције са потенцијама чији је изложилац цијели број. 1д. Разликује пропорционалне и обрнуто пропорционалне величине у различитим	1ц. Анализира својства функција (линеарне, квадратне и вишег реда, рационалне, експоненцијалне, логаритамске, тригонометријске) и процјењује њихове повезаности. 1д. Примјењује

			контекстима. 1е. Примјењује функцију директне и обрнуте пропорционалности 1ф. Изражава линеарну функцију ријечима и симболима и испитује њена својства. 1г. Примјењује аритметичке законитости при трансформацији алгебарских израза.	обрасце из области тригонометрије и аналитичке геометрије. 1е. Примјењује рачун с векторима (скаларни, векторски и мјешовити производ).
Н.П.	2а. Комуницира у говорној, сликовној и писаној форми користећи математички језик и симболе.	2а. Користи запис разломка и децималног броја и претвара један запис у други.	2а. Приказује графички директну и обрнуту пропорционалност, као и линеарну функцију. 2б. Примјењује потенције с цијелим експонентом. 2ц. Примјењује операције са полиномима.	2а. Тумачи, повезује и математичким симболима формира различите записе. 2б. Испитује, примјењује функције (линеарне, квадратне и вишег реда, рационалне, експоненцијалне, логаритамске, тригонометријске) и графички их приказује. 2ц. Закључује, повезује и претвара математичке моделе у нове (нпр. Виетове формуле, адicione формуле, формуле претварања, биномни образац, логаритми...)
3а.Описује и примјењује појмове као што су: (веће-мање, дужи-краћи, изнад–испод, много-пуно-мало, лијево-десно, виши-нижи, брзо-споро, тање - дебље, теже-лакше)	3а. Уврштава број у алгебарски израз и израчунава његову вриједност (нпр. $a + 3$).	3а. Уврштава бројеве умјесто промјењивих и израчунава вриједности.	3а. Анализира графике, дијаграме и на основу њих утврђује законитости и обрасце. 3б. Примјењује пропорционалност и процентни рачун у конкретним ситуацијама.	3а. Процењује квантитативне односе међу функцијама. 3б. Приказује и тумачи повезаност математичких модела и дијаграма.

3б. Распо­ређује пред­ме­те пре­ма из­дво­је­ном свој­ству, од­ре­ђе­ним пра­ви­ли­ма и кри­те­ри­ју­ми­ма.	3б. При­ка­зу­је при­род­не бро­је­ве до 100 (ко­ри­сте­ћи при­клад­ну јед­ини­чну дужину) и опи­су­је кван­ти­та­тив­не од­но­се.	3б. При­ка­зу­је при­род­не и по­зи­тив­не ра­ци­онал­не бро­је­ве (ко­ри­сте­ћи при­клад­ну јед­ини­чну дужину) и опи­су­је кван­ти­та­тив­не од­но­се. 3ц. Утвр­ђу­је од­но­се из­ме­ђу раз­ло­ма­ка.	3ц. При­мје­њу­је ари­те­тич­ке за­ко­ни­то­сти и опе­ра­ци­је при транс­фор­ма­ци­ји ал­ге­бар­ских из­ра­за. 3д. Утвр­ђу­је кван­ти­та­тив­не од­но­се ме­ђу ре­ал­ним бро­је­ви­ма.	3ц. При­мје­њу­је опе­ра­ци­је на раз­лом­ље­не ал­ге­бар­ске из­ра­зе. 3д. Повезу­је и при­мје­њу­је дифе­рен­ци­јал­ни и ин­те­грал­ни ра­чун. 3е. Прет­ва­ра ал­ге­бар­ски об­лик ком­плек­сног бро­ја у екви­ва­лентан три­го­номет­риј­ски и об­р­ну­то; при­мје­њу­је гра­фич­ку ин­тер­пре­та­ци­ју зби­ра и раз­ли­ке ком­плек­сних бро­је­ва.
4а. Пре­по­зна­је про­мје­не на за­да­том узор­ку. 4б. По­став­ља јед­но­став­ни­ја пра­ви­ла у сва­ко­днев­ним си­ту­а­ци­ја­ма и иг­ри.	4а. Об­јаш­ња­ва про­мје­не на за­да­том узор­ку.	4а. Об­јаш­ња­ва прет­по­став­ке о про­мје­ни ре­зул­та­та ра­чун­ских опе­ра­ци­ја при про­мје­ни ко­мпо­нен­ти (нпр. ако са­би­рак уве­ћа­мо за не­ки број и збир ће се уве­ћа­ти за исти).	4а. При­мје­њу­је ма­те­ма­тич­ке за­ко­ни­то­сти у сва­ко­днев­ном жи­воту. 4б. Ко­ри­сти екви­ва­лент­не јед­на­чине ка­ко би об­јас­нио про­мје­не у раз­личитим кон­тек­сти­ма.	4а. Фор­му­ли­ше и при­мје­њу­је функ­ци­је у ствар­ним си­ту­а­ци­ја­ма.
Ком­по­нен­та 2 Јед­на­чине, не­јед­на­чине и њи­хово пред­став­ља­ње				
1. Састав­ља и за­пи­су­је сим­бо­ли­ма јед­на­чине и не­јед­на­чине при рје­ша­ва­њу про­бле­ма, те об­раз­ла­же гра­фич­ки и ус­мено њи­хову смис­ле­ност. 2. Аргументу­је по­ступ­ке за рје­ша­ва­ње јед­на­чина, не­јед­на­чина и си­сте­ма. 3. Дис­ку­ту­је о рје­ше­њима у кон­тек­сту про­бле­ма, гра­фич­ки при­ка­зу­је рје­ше­ња.				
По­ка­за­те­љи под­руч­ја вје­шти­на у складу са узра­стом за:				
крај пред­школ­ског вас­пи­та­ња и об­разова­ња (5, 6 год.)	крај 3. раз­ре­да (8, 9 год.)	крај 6. раз­ре­да (11, 12 год.)	крај 9. раз­ре­да (14, 15 год.)	крај сред­њо­школ­ског вас­пи­та­ња и об­разова­ња (18,19 год.)
1а. Утвр­ђу­је не­по­знату ври­јед­но­сти до пет ко­ри­сте­ћи пред­ме­те и сли­ке.	1а. Састав­ља јед­на­чину с јед­ном ра­чун­ском опе­ра­ци­јом. 1б. Опи­су­је еле­мен­тар­не бро­јев­не не­јед­на­кости.	1а. Састав­ља јед­на­чину и не­јед­на­чину ко­ри­сте­ћи ра­чун­ске опе­ра­ци­је и за­гра­де у ску­пу Q^+ .	1а. Састав­ља ли­не­ар­не јед­на­чине и не­јед­на­чине ко­ри­сте­ћи за­гра­де у ску­пу R . 1б. Састав­ља си­сте­ме ли­не­ар­них јед­на­чина с дви­је не­по­знате. 1ц. Повезу­је ли­не­ар­ну јед­на­чину	1а. Састав­ља јед­на­чине и не­јед­на­чине (ква­драт­не, ира­ци­онал­не, ек­спонен­ци­јал­не, ло­га­ри­там­ске и три­го­номет­риј­ске) у ску­пови­ма R и C . 1б. Састав­ља си­сте­ме јед­на­чина и

			са правом у координатном систему.	неједначина (квадратне, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријске) у скуповима R и C. 1ц. Представља графички и анализира међусобни однос кривих (тумачи информације презентоване у линеарним и нелинеарним графицима).
2а. Својим ријечима описује поступке приликом рјешавања проблема.	2а. Описује поступак рјешавања једначине.	2а. Тумачи и рашчлањује поступак рјешавање једначине и неједначине.	2а. Одређује домену једначине и неједначине.	2а. Одређује домену једначине и неједначине.
			2б. Просуђује о поступку рјешавања једначине примјењујући својства једнакости. 2ц. Просуђује о поступку рјешавања неједначине примјењујући својства једнакости. 2д. Просуђује о поступку рјешавања система једначина (неједначина) примјењујући својства једнакости.	2б. Одабире, комбинује ефикасне методе и технике рјешавања једначина (квадратне, ирационалне, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријске) у скуповима R и C. 2ц. Рјешава неједначине облика: $a \cdot b \geq 0$, $a \cdot b \leq 0$, $\frac{a}{b} \geq 0$ и $\frac{a}{b} \leq 0$
				2д. Одабире, комбинује ефикасне методе рјешавања неједначина (степене, ирационалне, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријске) у скуповима R и C. 2ф. Одабире и комбинује ефикасне методе рјешавања система једначина (степене, ирационалне, експоненцијалне,

				логаритамске и тригонометријске) у скуповима R и C.
3а. Предвиђа вриједности рјешења постављених проблема са конкретним предметима и сликама. 3б. Провјерава тачност претпоставке рјешења користећи бројање.	3а. Описује рјешења задатог проблема. 3б Предвиђа рјешења постављених елементарних једначина. 3ц. Провјерава тачност претпоставке и добијеног рјешења проблема.	3а.Образлаже смисленост рјешења задатог проблема. 3б. Образлаже рјешења неједначина на бројевној полуправој.	3а.Анализира рјешења једначина, неједначина и система. 3б. Илуструје своја рјешења у графичком приказу (бројевна оса, координатни систем и дијаграми). 3ц. Процјењује природу проблема на основу илустрације (нпр.„чита график“) 3д. Презентује и интерпретира рјешења у контексту датог проблема.	3а. Дискутује о рјешењима једначина, неједначина и система. 3б. Конструира рјешења у графичком приказу (бројевна оса, координатни систем, дијаграми, комплексна равна, бројевна кружница). 3ц. Анализира суштину проблема и рјешења из илустрација (цртеж, график, дијаграм и сл.). 3д. Презентује и тумачи рјешења у контексту датог проблема.

Компонента 3 Елементи логики

1. Формулише питања својствена математици и развија математичке претпоставке и аргументе.
2. Логички закључује и примјењује математички доказ као кључне математичке аспекте.

Показатељи подручја вјештина у складу са узрастом за:

крај предшколског васпитања и образовања (5, 6 год.)	крај 3. разреда (8, 9 год.)	крај 6. разреда (11, 12 год.)	крај 9. разреда (14, 15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18,19 год.)
1а. Наводи једноставне хипотезе. 1б. Саставља реченице облика „ако ... онда“	1а. Наводи и провјерава једноставније хипотезе. 1б. Објашњава реченице облика „ако ... онда“ (нпр. за колико више, колико пута више...)	1а. Саставља и тумачи реченице облика „ако ... онда“ 1б. Анализира и провјерава различите хипотезе.	1а. Формулише тврдње. 1б. Разликује претпоставку и тврдњу.	1а. Примјењују логичке операције. 1б. Повезује претпоставке и аргументе.
2а. Употребљава претходна знања како би се изградило ново знање. 2б. Идентификује повезаност међу предметима на основу њихових карактеристика.	2а. Закључује по аналогiji (нпр. сабирање десетица аналогно је сабирању јединица). 2б. Износи генерализације индуктивним путем (закључује од	2а. Упореджује особине рачунских операција у скупу N_0 по аналогiji. 2б. Примјењује индуктивни и дедуктивни начин закључивања. 2ц. Показују истинитост тврдње	2а. Повезује особине рачунских операција у скупу R по аналогiji. 2б. Проводи индуктивни и дедуктивни начин закључивања. 2ц. Повезује кораке при доказивању	2а. Повезује по аналогiji математичке чињенице и просуђује добијене закључке. 2б. Користи елементе анализе и синтезе при рјешавању

	појединачног ка општем). 2ц. Провјерава истинитост тврдње на конкретним примјерима.	на конкретним примјерима.	једноставних тврдњи 2д. Разликује појмове: практична демонстрација, чињеница, дефиниција и изведено правило.	математичких структура. 2ц. Примјењује индуктивни и дедуктивни начин закључивања. 2д. Изводи доказе теорема које користе за рјешавање конкретних проблема. 2е. Примјењује појмове: практична демонстрација, доказ, конвенција, чињеница, дефиниција и изведено правило у сврху аксиоматске изградње математичких области.
--	--	---------------------------	---	--

Област 3: ГЕОМЕТРИЈА И МЈЕРЕЊА

Компонента 1 Фигуре у равни, тијела (ликови и тијела), трансформације

1. Анализира својства и односе геометријских елемената, те користи симболе и различите приказе.
2. Синтетише математичке аргументе о геометријским односима, анализира својства дводимензионалних и тродимензионалних геометријских облика и фигура (ликова и тијела).
3. Утврђује геометријска својства у објектима из реалног свијета, те моделише просторне односе при рјешавању проблема.
4. Користи геометријске трансформације у подударности и сличности геометријских фигура.

Показатељи подручја вјештина у складу са узрастом за:

крај предшколског васпитања и образовања (5, 6 год.)	крај 3. разреда (8, 9 год.)	крај 6. разреда (11, 12 год.)	крај 9. разреда (14, 15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18,19 год.)
1а. Препознаје различите линије, праве, криве, затворене-отворене, изломљене, упоређује особине објеката и простора око себе користећи ријечи „краћи-	1а. Црта различите линије, праве, криве, затворене-отворене, изломљене и означава пресјек линија. 1б. Црта и означава тачку, дуж, праву, користи	1а. Разликује односе између тачака, дужи, правих, полуправих у равни користећи математичке симболе и обрнуто. 1б. Разликује паралелне и окомите праве,	1а. Одређује односе између тачака, правих и равни. 1б. Одређује положај тачке и праве у координатном систему. 1ц. Повезује реални број с тачкама бројевне праве.	1а. Анализира односе између тачака, правих и равни. 1б. Анализира однос тачке, праве и кривих другог реда у координатној равни.

дужи“, „скоро исти“, „затворен-отворен“. 1б. Именује и показује дијелове који недостају на цртежу.	геометријске алате за цртање линија и облика. 1ц. Приказује положај природног броја на бројевној полуправој.	конструираше симетралу дужи. 1ц. Приказује позитивни рационални број на бројевној полуправој. 1д. Црта и означава угао (врх, краци), разликује врсте углова и рачуна с њима графички.	1д. Објашњава својства углова са окомитим и паралелним крацима, као и углова уз трансверзалу, конструираше симетралу угла.	1ц. Повезује комплексан број с тачком Гаусове (комплексне) равни 1д. Тумачи угао између праве и криве и угао између двије криве.
		1е. Разликује кружницу и круг, дијелове круга, описује однос кружнице и праве.	1е. Утврђује међусобни однос двије кружнице, познаје однос централног и периферијског угла, конструираше тангенту кружнице.	1е. Примјењује особине тангентног и тетивног четвороугла.
			1ф. Рачуна с векторима графички, множи вектор реалним бројем. 1г. Користи Талесову теорему.	1ф. Приказује векторе у координатном систему у равни и простору, векторски и мјешовити производ. 1г. Примјењује Талесову теорему у рјешавању проблемских задатака.
2а. Идентификује геометријске облике и израђује их користећи различите материјале.	2а. Разликује и црта ликове.	2а. Црта фигуре у равни помоћу геометријског прибора, разликује врсте троуглова према страницама и угловима.	2а. Конструираше троугао, четвороугао и правилне многоуглове, карактеристичне тачке троугла, те уписану и описану кружницу.	2а. Комбинује својства фигура у равни за рјешавање проблемских задатака.
2б. Идентификује и описује видљиви дио тијела. 2б. Групише геометријске облике према различитим обиљежјима. 2ц. Израђује геометријска тијела користећи различите материјале.	2б. Разликује тијела, препознаје равне и закривљене плохе. 2ц. Објашњава сличност ликова и тијела у својој околини.	2б. Користи геометријски прибор за цртање геометријских фигура. 2ц. Истражује и примјењује геометријска својства ликова и тијела на моделима.	2б. Израђује усправна геометријска тијела према њиховој мрежи. 2ц. Разликује њихова својства и препознаје геометријске ликове настале пресеком равни и тијела.	2б. Комбинује својства усправних и косих геометријских тијела за рјешавање проблемских задатака. 2ц. Примјењује теореме о подударности и сличности троугла на проблемске

2ц. Идентификује сличне ликове и тијела.		2ц. Разликује сличне фигуре.	2ц. Примјењује теореме о подударности и сличности троугла.	задатке.
3а. Објашњава положај предмета у односу на себе или на друге објекте користећи појмове „изнад-испод“, „горе-доље“, „десно-лијево“, „испред-иза“, „између“, „унутар-изван“.	3а. Разврстава предмете у свијету око себе према облику и величини.	3а. Испитује резултате растављања дводимензионалних и тродимензионалних облика, те израђује моделе у погодной моделској ситуацији.	3а. Истражује и предвиђа резултате састављања и растављања дводимензионалних и тродимензионалних облика у погодной моделској ситуацији.	3а. Употребљава геометријска својства дводимензионалних и тродимензионалних облика, подударност, сличност и симетрију за анализу свијета око себе.
4а. Препознаје облике који имају симетрију, црта једноставне мапе играјући се стрелицама, различитим линијама, тачкама и површинама.	4а. Препознаје и црта облике који имају симетрију, предвиђа гдје треба да повуче реалну или замишљену линију да би се добила симетрија на играчкама и сликама.	4а. Примјењује осну, централну симетрију, трансацију на пресликавање једноставних фигура у равни. 4б. Препознаје осносиметричне и централносиметричне фигуре у равни.	4а. Примјењује изометријске трансформације, повезује изометријске трансформације са подударности троугла.	4а. Рјешава геометријске проблеме и доноси закључке користећи изометријске трансформације и хомотетију.

Компонента 2 Мјере и мјерења

1. Анализира мјерљива обиљежја објеката и појава, комбинује мјерне инструменте, мјерне јединице, мјерне системе у процесима мјерења.
2. Процјењује и предвиђа резултате мјерења.

Показатељи подручја вјештина у складу са узрастом за:

крај предшколског васпитања и образовања (5, 6 год.)	крај 3. разреда (8, 9 год.)	крај 6. разреда (11, 12 год.)	крај 9. разреда (14, 15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18,19 год.)
1а. Препознаје мјерљива обиљежја објеката и појава и именује их (дебелотанко, велико-мало, дугачко-кратко, дубоко-плитко, дане, мјесеце, годишња доба и сл.) 1б. Користи неконвенционалне мјере коришћене у различитом времену и простору.	1а. Одређује временски ток и временске интервале у свакодневним ситуацијама, користи мјерне јединице за дужину, температуру, вријеме и новац.	1а. Упорјеђује мјерне јединице (за дужину, вријеме, величину угла, ...) 1б. Рачуна обим и површину квадрата и правоугаоника и обим троугла. 1ц. Рачуна запремину коцке и квадра користећи одговарајуће мјерне јединице.	1а. Претвара мјерне јединице из мањих у веће и обрнуто. 1б. Одређује мјере нерегуларних или сложених фигура (нпр. помоћу координатне мреже или дисекцијом или реорганизовањем дијелова). 1ц. Примјењује Питагорину теорему и друга својства везана уз мјерљива	1а. Комбинује различите мјерне системе, инструменте у процесима мјерења. 1б. Формулише проблемске ситуације повезане са израчунавањем обима, површине и запремине стандардних и нестандартних фигура у равни и тијела.

1ц. Препознаје непоузданост неконвенционалних мјера.			обиљежја фигура у равни и тијела у проблемским ситуацијама.	1ц. Осмишља и комбинује тригонометрију четворокута и трокута као и синусну и косинусну теорему.
			1д. Одабире методе рјешавања проблемских ситуација повезаних са израчунавањем обима, површине и запремине стандардних и нестандартних фигура.	
2а. Пореди објекте и препознаје односе међу њима. 2б. Користи оријентире у времену и простору (у дану), одређује мјесто и вријеме догађаја у односу на неки други догађај, издваја догађаје који слиједе на основу претходних догађаја.	2а. Упоређује дужине, висине и вријеме.	2а. Упоређује и процјењује величине углова, дужи, површине, запремине.	2а. Утврђује мјерљива обиљежја објеката и појава и предвиђа резултате мјерења.	2а. Рјешава проблемске ситуације процјењујући и предвиђајући резултате мјерења.

Област 4: ПОДАЦИ И ВЈЕРОВATНОЋА				
Компонента 1 Прикупљање, организација, представљање и тумачење података				
1. Формулише проблем, прикупља и обрађује податке из различитих извора, те их представља у различитим формама. 2. Интерпретира, дискутује добијене податке и резултате истраживања.				
Показатељи подручја вјештина у складу са узрастом за:				
крај предшколског васпитања и образовања (5, 6 год.)	крај 3. разреда (8, 9 год.)	крај 6. разреда (11, 12 год.)	крај 9. разреда (14, 15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18,19 год.)
1а.Поставља питања која дају одговор „много, мало, један и ниједан“, „да – не“, „има – нема“. 1б. Прави једноставније анкете представљене сликом и ознакама „има-нема“.	1а. Описује проблем у контексту потребних података. 1б.Прикупља и разврстава податке који произлазе из свакодневног живота. 1ц. Приказује податке једноставним табелама, сликовним и ступчастим дијаграмима.	1а.Препознаје податке потребне за рјешавање задатог проблема. 1б. Прикупља и разврстава податке према задатим критеријумима. 1ц. Приказује податке на прикладан начин табелом, табелом фреквенција, пиктограмом, ступчастим и кружним дијаграмима.	1а. Повезује податке са задатим проблемом. 1б. Податке приказује на прикладан начин: помоћу компјутера и без њега, листом, табелом, табелом фреквенција, графиканом, линијским, ступчастим и кружним дијаграмима.	1а.Идентификује податке која се могу обрадити статистичким методама. 1б. Представља податке у погодним формама према типу и садржају проблема (листом, табелом, табелом фреквенција, графом, графиканом, линијским, ступчастим и кружним дијаграмима), помоћу компјутера и без њега. 1ц. Прикупља, класификује и повезује податке.
			1ц. Изабира и оправдава погодне методе скупљања података укључујући упитнике, експерименте, базе података и електронске медије.	
			1д. Одређује и примјењује аритметичку средину.	1д. Одређује и примјењује фреквенцију за податке, мод, медијан, аритметичку средину и стандардну девијацију.
2а. Саопштава сликом, вербално, покретом, презентацијом и сл.	2а. Објашњава („очитава“) податке приказане једноставним табелама, сликовним и ступчастим	2а.Тумачи (очитава) податке приказане табелама, сликовним и ступчастим дијаграмима.	2а. Тумачи и анализира податке приказане на различите начине.	2а. Упоредује и процјењује податке приказане на различите начине. 2б. Одабере и брани коришћење популације или

	дијаграмима.			узорка популације за одговор на питање.
Компонента 2 Елементи вјероватноће				
1. Користи статистичке анализе с циљем прогнозе у контексту проблемског питања. 2. Користи елементе комбинаторике с циљем процјењивања и предвиђања догађаја.				
Показатељи подручја вјештина у складу са узрастом за:				
крај предшколског васпитања и образовања (5, 6 год.)	крај 3. разреда (8, 9 год.)	крај 6. разреда (11, 12 год.)	крај 9. разреда (14, 15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18,19 год.)
1а. Прebroјава различите исходе у једноставним ситуацијама користећи конкретне материјале.	1а. Прebroјава различите исходе у једноставним ситуацијама користећи конкретне материјале и дијаграме.	1а. Одређује различите исходе у једноставним ситуацијама користећи прикладне материјале и дијаграме.	1а. Просуђује број могућих и повољних исхода у једноставним ситуацијама и израчунава вјероватноћу.	1а. Идентификује различите међусобно искључиве изборе и закључује да је сума њихових вјероватноћа једнака 1.
1б. Описује исход догађаја који је близак личном искуству користећи се цртежима и обрасцима.	1б. Упореджује вјероватноћу исхода (мање вјероватан, једнако вјероватан и вјероватнији).	1б. Повезује вјероватноћу исхода (мање вјероватан, једнако вјероватан и вјероватнији).	1б. Употребљава смислено рјечник вјероватноће у контексту проблема. 1ц. Упореджује експерименталне податке и теоријске вјероватноће. 1д. Показује да понављањем експеримента не мора добити исти исход. 1е. Закључује да се исход случајних догађаја не може предвидјети.	1б. Процјењује зависне и независне догађаје и примјењује рјечник вјероватноће према контексту проблема. 1ц. Повезује експерименталне податке и теоријске вјероватноће 1д. Процјењује да понављањем експеримента не мора добити исти исход. 1е. Просуђује да повећање броја понављања експеримента генерално води ка бољој процјени вјероватноће.
2а. Одређује распореде различитих елемената неког скупа у којима је поредак битан.	2а. Одређује и записује распореде различитих елемената неког скупа у којима је поредак битан.	2а. Одређује, записује и тумачи комбинације елемената неког скупа.	2а. Приказује и тумачи комбинације и распореде елемената неког скупа.	2а. Разматра и израчунава број пермутација, варијација и комбинација елемената скупа.

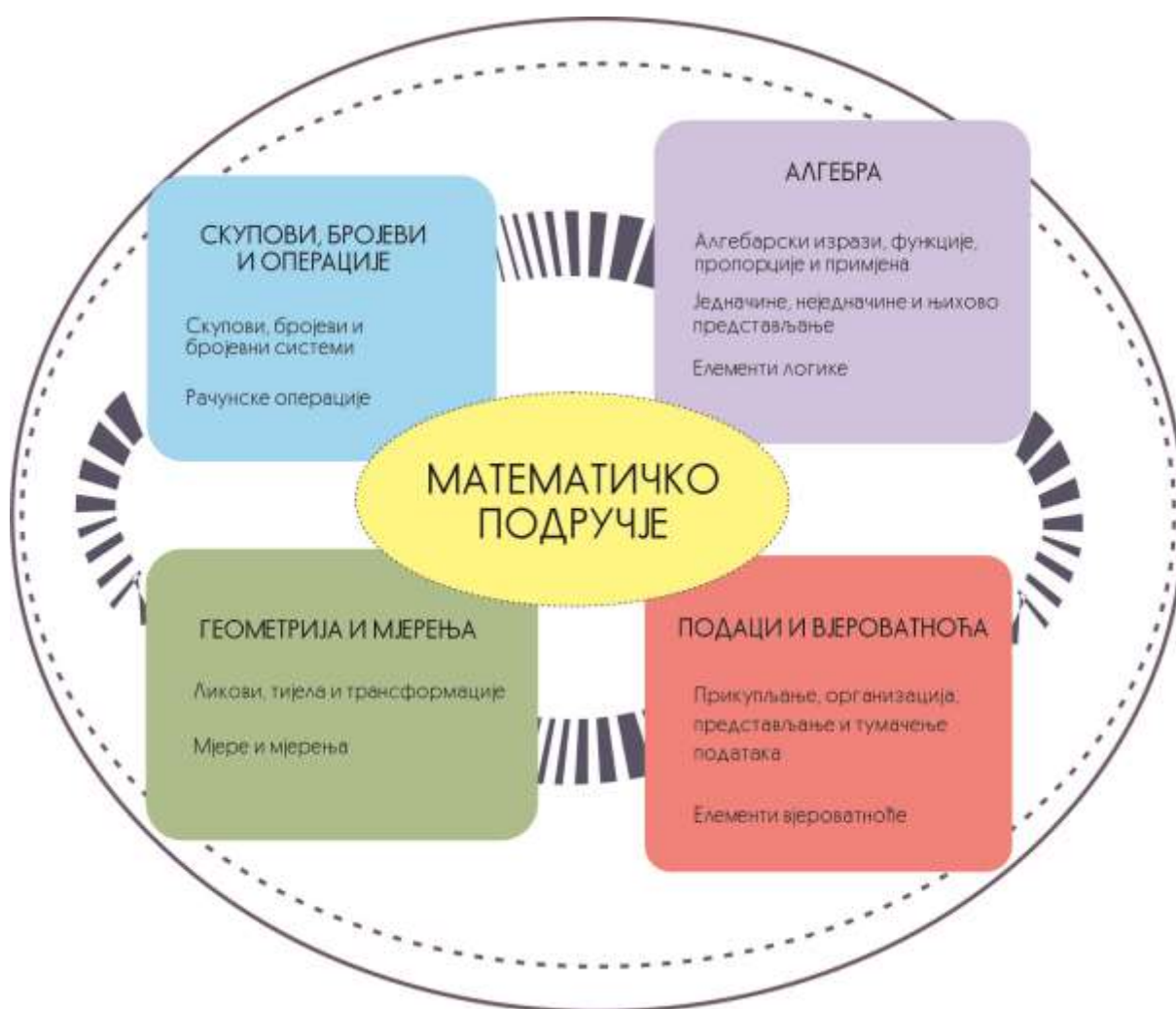
2б. Користи ријечи могуће, можда, сигурно, никако, према датој ситуацији.	2б. Примјењује термине могућ, немогућ, сигуран случајан сл.	2б. Примјењује термине догађај, могућ, немогућ, сигуран, случајан, насумичан, вјероватан, шанса сл. како би процијенио и/или предвидио догађај. 2ц. Одређује могућности појављивања неког догађаја у игри (бацање новчића, коцкице и сл.).	2б. Примјењује термине догађај, могућ, немогућ, сигуран, случајан, насумичан, вјероватан, шанса сл. како би процијенио и/или предвидио догађај према датој ситуацији. 2ц. Процјењује могућности појављивања неког догађаја (бацање новчића, коцкице и сл.)	2б.Повезује термине вјероватноће и комбинаторике. 2ц. Аргументује могуће исходе у оквиру датог проблема.
---	---	---	---	---

Области, компоненте исходи учења за математичко подручје

Област 1: СКУПОВИ, БРОЈЕВИ И ОПЕРАЦИЈЕ
Компонента 1 Скупови, бројеви и бројевни системи
Исходи учења:
1. Анализира својства и односе скупова у различитим формама приказивања и примјењује их приликом рјешавања проблемских задатака. 2. Анализира својства и односе бројева и бројевних система, те користи симболе и различите приказе.
Компонента 2 Рачунске операције
Исходи учења:
3. Одабере и комбинује стратегије, методе и операције за рјешавање проблема и даје рјешења у контексту проблема. 4. Процјењује оправданост и прецизност изабраних стратегија, метода, операција и добијених рјешења, те дискутује о крајњем рјешењу у контексту проблема.
Област 2: АЛГЕБРА
Компонента 1 Алгебарски изрази, функције, пропорције и примјена
Исходи учења:
1. Анализира законитости, односе, зависности, везе и функције у математици и реалном свијету. 2. Анализира и приказује математичке ситуације и структуре употребом алгебарских симбола и различитих нотација (записа), графика и дијаграма, те генерализује на темељу њих. 3. Примјењује математичке моделе за представљање и тумачење квантитативних односа. 4. Анализира и формулише претпоставке промјена у различитим контекстима.
Компонента 2 Једначине, неједначине и њихово представљање
Исходи учења:
5. Саставља и записује симболима једначине и неједначине при рјешавању проблема, те образлаже графички и усмено њихову смисленост. 6. Аргументира поступке за рјешавање једначина, неједначина и система. 7. Дискутује о рјешењима у контексту проблема, графички приказује рјешења.
Компонента 3 Елементи логике
Исходи учења:
8. Формулише питања својствена математици и развија математичке претпоставке и аргументе. 9. Логички закључује и примјењује математички доказ као кључне математичке аспекте.
Област 3: ГЕОМЕТРИЈА И МЈЕРЕЊА
Компонента 1 Ликови, тијела и трансформације
Исходи учења:
1. Анализира својства и односе геометријских елемената, те користи симболе и различите приказе 2. Синтезише математичке аргументе о геометријским односима, анализира својства дводимензионалних и тродимензионалних геометријских облика и фигура (ликова и тијела). 3. Утврђује геометријска својства у објектима из реалног свијета те моделише просторне односе при рјешавању проблема. 4. Користи геометријске трансформације у складности и сличности геометријских фигура.

Компонента 2 Мјере и мјерења
Исходи учења:
5. Анализира мјерљива обиљежја објеката и појава, комбинује мјерне инструменте, мјерне јединице, мјерне системе у процесима мјерења. 6. Процјењује и предвиђа резултате мјерења.
Област 4: ПОДАЦИ И ВЈЕРОВАТНОЋА
Компонента 1 Прикупљање, организација, представљање и тумачење података
Исходи учења:
1. Формулише проблем, прикупља и обрађује податке из различитих извора, те их представља у различитим формама. 2. Интерпретира, дискутује добијене податке и резултате истраживања.
Компонента 2 Елементи вјероватноће
Исходи учења:
3. Користи статистичке анализе с циљем прогнозе у контексту проблемског питања. 4. Користи елементе комбинаторике с циљем процјењивања и предвиђања догађаја.

Шематски приказ области и компоненти за математичко подручје



Кључне компетенције и прожимајући показатељи

Кључна компетенција	Прожимајући показатељи (индикатори)
Језично-комуникациона компетенција на материјем језику	• чита, разумије и анализира књижевне и информативне текстове, • пише разне врсте текста за различите намјене и публику, • прича и слуша ради разумијевања и преноса и информација у различитим ситуацијама за у различите сврхе у конструктивном и критичком дијалогу, • пише сложене текстове, • критички оцјењује комуникације у различитим облицима, • употреба логичног структурисања и низања аргумената код примања и творбе језика и сазнавања језичких законитости; • изражава позитивне ставове и показује вјештине за ефективну међукултуралну комуникацију.
а. Математичка писменост	• способност и спремност коришћења математичких облика мишљења (логичко и просторно размишљање) и приказивања (формула, модела, конструкција, графикона/дијаграма) који имају универзалну примјену код објашњавања и описивања стварности. • познавање математичких појмова и концепата, укључујући најважније геометријске и алгебарске теореме. • поштивање истине као темеља математичког размишљања • способност разумијевања и примјене (декодирале, тумачење и разликовање) различитих врста приказивања математичких елемената, феномена и ситуација, одабир и замјена начина приказивања када је то потребно
б. Компетенција у знаности и технологији	• способност и спремност да се употребе знања и методологија да би се објаснила природа. Компетенција у технологији се тумачи као примјена знања да би се промијенило природно окружење у складу са људским потребама. • разумијевање односа између технологије и других подручја: научни напредак (нпр. у медицини), друштву (вриједности, морална питања), култури (нпр. мултимедији) или окружењу (загађеност, одрживи развој). • спремност стицања знања из природних наука и интерес за науку, те научну и технолошку каријеру

Информатичка писменост (информациона, медијска, технолошка)	• критичко коришћење информационо-комуникационе технологије за придобијање, вредновање и похрањивање информација, за продукцију, представљање и размјене информација и за судјеловање у виртуелним друштвеним мрежама; • свијест о разликама између реалног и виртуелног свијета; • Употреба технологије у сврху развоја креативности, иновативности и укључивања у друштво, коришћење технологије за подршку критичког начина размишљања; • поштовање приватности код коришћења друштвених мрежа поштовање етичких начела, препознавање поузданост и ваљаности прикупљених информација, употреба мрежа за ширење хоризонта.
Учити како се учи	• развијање саодговорности за властито учење, самопроцјена и дефинисање властитих циљева учења: ▣ развијање свијести о властитим могућностима и о властитим јаким и slabим странама, стилевима учења, интелигенцији као и способности идентификовања властитих потреба ради примјене властитих стратегија и процедура у процесу учења. • развијање способности поправљања, побољшавања (саморегулација): ▣ претпланирање, извршење, контрола, корекција различитих облика комуникативних активности (рецепције, интеракције, продукције, медијације). • употреба различитих метода и стратегија учења⁶: ▣ познавање и свјесно коришћење различитих стратегија учења; ▣ омогућавање ученику, да стекне способност откривања свог најуспјешнијег и најбржег начина за учење страног језика, да одабере различите могућности и да најбоље примјени у пракси; ▣ развијање критичког става од тога, шта ученик у школи учи, до властитог процеса учења; ▣ способност организације и уређивање властитог учења, развијање упорности; ▣ развијање самомотивације, самопоуздања, потребе за континуираном учењем;
Креативно-продуктивна компетенција	• развијање комплексног мишљења: ▣ сажимање, генерализовање, подршка употреби виших когнитивних способности, као што су анализа, синтеза, вредновање, употреба критичког мишљења (разликовање између чињеница и мишљења, аргументирање теза); • развијање креативности и потребе за изражавању, те осјећај за естетске вриједности: ▣ производња и повезивање различитих идеја,

⁶ Под стратегијама подразумевамо најекономичнији и најпотпунији начин, на који корисник успијева ставити у погон властите ресурсе и способности, како би одговорио на потребе одређене ситуације и остварио жељени циљ. Употреба стратегија претпоставља примјену метакогнитивних вјештина учења.

	креирање претпоставки и различитих производа; • развијање отворености различитог културног изражавања и припремљености за развијање властите креативности и способности изражавања: ☞ способност толерисања супротних идеја; ☞ доношење закључака независно; ☞ развијање позитивног става и спремности за релативизовање властитог становишта и система вриједности, развијање спремности за отклон у односу на устаљена понашања према другим културама. • Подршка радозналости, жељи за новим знањима: ☞ омогућавање изражавања сопствених мисли, идеја, емоција; ☞ развијање способности посматрања, учествовања и интегрисања нових искустава и спремности за мијењање претходних.
--	---

Литература

- Bloom, B.S. (Ed.), Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, Cognitive domain, Longmans, Green, New York, 1956.*
- Framework for 21st Century Competencies and Student Outcomes, Ministry of Education, Singapore (2014)*
- Краљевић, Х., Чизмешкиј. А., Математика у националном оквирном курикулуму –исходи учења, Загреб (2009)*
- Кључне компетенције и животне вјештине у Босни и Херцеговини, Сарајево (2011)*
- Математичко образовање у Европи: Заједнички изазови и националне политике, Извршна агенција за образовање, аудиовизуелну политику и културу (2011)*
- Модел НПП за матерњи језик и математику, група аутора, Репформа општег образовања у Босни и Херцеговини (новембар 2005)*
- Модел оквирног наставног плана и програма Curriculum (2005)*
- Национални оквирни курикулум за предшколски одгој и образовање те опште обавезно и средњошколско образовање Хрватске, (2010)*
- НПП гимназије Словеније (1998, 2006)*
- НПП основне школе Словеније (1999, 2006)*
- O-&N(A)-Level Mathematics Teaching and Learning Syllabus, Ministry of Education, Singapore (2012)*
- Оквир курикулума за предуниверзитетско образовање у Републици Косово (2011)*
- Оквирни закон о основном и средњем образовању у БиХ (2003)*
- Оквирни закон о предшколском одгоју и образовању у БиХ (2007)*
- Оквирни закон о средњем стручном образовању и обуци у БиХ (2008)*
- PISA 2012 Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know, OECD 2014*
- The Australian Curriculum Mathematics (2013)*
- The National Curriculum for England (1999)*
- Заједничко језгро цијеловитих развојних програма за рад у предшколским установама (2009) Закон о Агенцији за предшколско, основно и средње образовање (2007)*



АГЕНЦИЈА ЗА ПРЕДШКОЛСКО,
ОСНОВНО И СРЕДЊЕ ОБРАЗОВАЊЕ

Издавач:

Агенција за предшколско, основно и средње образовање

За издавача:

Маја Стојкић, директор Агенција за предшколско, основно и средње образовање

Лектура:

Роман Иванковић

ДТП:

АПОСО