

НАСТАВНИ ПРОГРАМ ЗА ДОДАТНУ НАСТАВУ

ПРЕДМЕТ: МАТЕМАТИКА

РАЗРЕД: ДЕВЕТИ

СЕДМИЧНИ БРОЈ ЧАСОВА: 1

ГОДИШЊИ БРОЈ ЧАСОВА: 30

ОПШТИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА:

- стицање знања која су неопходна за разумијевање квантитативних и просторних односа и законитости у разним појавама у природи, друштву и свакодневном животу;
- развијање способности посматрања, опажања, логичког, критичког, стваралачког и апстрактног мишљења;
- развијање културних, радних и естетских навика;
- развијање математичке радозналости у посматрању и изучавању природних и друштвених појава;
- развијање способности изражавања математичким језиком;
- развијање јасности и прецизности у писменом и усменом облику изражавања;
- развијање систематичности, тачности, прецизности и уредности;
- развијање навике кориштења разноврсних извора знања и учења;

ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА:

- оспособљавање ученика да рјешавају проблеме и задатке у новим и непознатим ситуацијама;
- оспособљавање ученика да изразе и образложе своје мишљење и дискутују са другима;
- развијање мотивисаности за учење и заинтересованости за предметне садржаје;
- осигуравање да ученици усвоје елементарна математичка знања која су потребна за схватање појава и законитости у природи и друштву;
- оспособљавање ученика за примјену усвојених математичких знања у рјешавању разноврсних задатака из животне праксе;
- постављање основе за успјешно настављање математичког образовања и засамообразовање;
- развијање менталних способности, формирање научног погледа на свијет и свестрани развитак личности ученика;
- оспособљавање ученика за прецизност у мјерењу, цртању и геометријским конструкцијама;
- припремање ученика за разумијевање одговарајућих садржаја природних и техничких наука;
- изграђивање позитивних особина ученикове личности, као што су: систематичност, упорност, тачност, уредност, објективност, самоконтрола и смисао за самостални рад;

Теме	
Тема 1:	Пропорционалност и сличност
Тема 2:	Једначине и неједначине
Тема 3:	Геометрија. Тачка, права и раван
Тема 4:	Стереометрија
Тема 5:	Елементи комбинаторике. Логички задаци. Дирхилеов принцип
Тема 6:	Функције
Тема 7:	Неједнакости
Тема 8:	Диофантове једначине
Тема 9:	Вјероватноћа
Тема 10:	Одабрани задаци за математичка такмичења Задаци који су по свом садржају изван наведених тема.

Исходи учења	Садржаји програма / Појмови	Примјена научног
Тема 1: Пропорционалност и сличност		
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • схвата значај похађања додатне наставе, зна циљеве и задатке, могућности такмичења; • примјењује директну и обрнуту пропорционалност у одабраним задацима, али и у свакодневном животу; • примјењује размјеру дужи и коефицијент размјере; • анализира и примјењује теореме о сличности троуглова; • разумије и упоређује обиме и површине сличних многоуглова; • разумије и примјењује сличност у геометријским задацима и проблемским задацима из реалног живота; 	<ul style="list-style-type: none"> • Примјена директне и обрнуте пропорционалности; • Самјерљиве и несамјерљиве дужи, размјера дужи; • Примјена Талесове теореме; • Примјена теорема о сличности троуглова; • Однос обима и површина сличних многоуглова; • Примјене сличности (проблемски задаци); • Питагорина теорема. 	<ul style="list-style-type: none"> • Хемија • Географија • Ликовна култура • Физика • Техничко образовање • Основи информатика (рад са презентацијама, табелама, GeoGebra)
Тема 2: Једначине и неједначине		
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • примјењује једначине и неједначине у проблемским задацима из реалног живота; • разумије и разјасни методологију рјешавања једначина и неједначина примјењујући позната својства (множење једначина и неједначина, дијелење једначина, замјену неких израза у једначини и неједначини); • разумије и разјасни методологију рјешавања 	<ul style="list-style-type: none"> • Примјена линеарних једначина; • Примјена линеарних неједначина; • Линеарне једначине са промјенљивим коефицијентима (дискусија рјешења); • Линеарне једначине са двије апсолутне заграде уз помоћ табеле; 	<ul style="list-style-type: none"> • Основи информатике • Хемија • Физика

<p>једначина и неједначина примјењујући позната својства у рјешавању линеарних једначина и неједначина са апсолутном заградом;</p> <ul style="list-style-type: none"> • упоређује, рашчлањује, реорганизује и комбинује рјешавање линеарних једначина и неједначина са промјенљивим коефицијентима; • развија хипотезе, планира и осмишљава методологију рјешавања текстуалних проблемавезаних за линеарне једначине и неједначине; • анализира проблем и уочава заједничке елементе са другим проблемима које је већ ријешао, користећи методологију рјешавања линеарних једначина и неједначина; • формулише хипотезе о рјешавању проблема користећи линеарне једначине и неједначине; 	<ul style="list-style-type: none"> • Рјешавање линеарних неједначина облика $\frac{a \pm x}{b \pm x} \geq \leq 0$ $\frac{x \pm a}{x \pm b} \geq \leq 0$ $\frac{ax \pm b}{bx \pm a} \geq \leq 0$ • Услови при рјешавању неједначина. 	
Тема 3: Геометрија. Тачка, права и раван		
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • уочава видљиве и невидљиве дијелове праве, нагибни угао праве према равни, израчунава пројекције дужи на раван, модификује, демонстрира различите положаје дужи према равни; • упоређује, рашчлањује, реорганизује и комбинује различите просторне облике и скицира их; • развија хипотезе, планира и осмишљава методологију рјешавања текстуалних проблемавезаних за тачку, 	<ul style="list-style-type: none"> • Рјешавање примјера везаних за дијелар различитог нагибног угла; • Рогољ. 	<ul style="list-style-type: none"> • Физика • Техничко образовање • Основи информатике (GeoGebra)

<p>праву, раван, диедар, рогољ као и нормалну пројекцију на раван;</p>		
<p>Тема 4: Стереометрија</p>		
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • упоређује, рашчлањује, реорганизује и комбинује различите елементе призме, пирамиде, ваљка, купеи лопте; • развија хипотезе, планира и осмишљава методологију рјешавања текстуалних проблемавезаних за призму, пирамиду, ваљак, купуи лопту; • примјењује Питагорину теорему у израчунавању непознатих елемената у датом тијелу; 	<ul style="list-style-type: none"> • Пресјечи и симетрија полиедра; • Правилни полиедри; • Питагорина теорема у простору; • Једноставнија комбинатор на својства полиедра. 	<ul style="list-style-type: none"> • Техничко образовање • Ликовна култура • Физика • Основи информатике (навести сајт гдје може да се користи GeoGebra)
<p>Тема 5: Елементи комбинаторике. Логички задаци. Дирихлеов принцип</p>		
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализира и интерпретира задатке из подручја комбинаторике; • препозна комбинаторни принцип који треба примијенити за пребројавање датогскупа; • правилно тумачи и интерпретира основне појмове из подручја комбинаторике; • приказује и тумачи комбинације и распореде елеменатанеког скупа; • примјењује термине за догађај: могућ, немогућ, сигуран, случајан, насумичан, вјероватан, шанса и сл. како би процијенио и/ или 	<ul style="list-style-type: none"> • Основна правила комбинаторике; • Пребројавање коначних скупова; • Правило производа и правило збира; • Дирихлеов принцип; • Разни нестандардни и "главоломни" задаци (проблеми куглица, математичко- шаховске "главоломије", разне математичке игре, криптографија и др.); • принцип суме, принцип производа. 	<ul style="list-style-type: none"> • Биологија • Основи информатике

<p>предвидио догађај према датој ситуацији,</p> <ul style="list-style-type: none"> • примијени Дирихлеов принцип у једноставнијим ситуацијама; 		
Тема 6: Функције		
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • примјењује линеарну функцију на рјешавање линеарних једначина и неједначина (посебно код дискусије броја рјешења једначине са параметром), као и код оних које садрже апсолутне вриједности; • анализира линеарну функцију на основу графика функције, развија хипотезе, планира и осмишљава методологију рјешавања текстуалних проблема везаних за линеарну функцију; • упоређује, рашчлањује, реорганизује и комбинује различите елементе функције; 	<ul style="list-style-type: none"> • Израчунавање површине троугла који заклапају графици функција са координатним осама; • Израчунавање удаљености координатног почетка од графика функције; • Одређивање параметара у функцији када су графици функција паралелни или нормални; • Рјешавање линеарних функција облика: $y = kx \pm n$; • Једначина праве кроз једну и двије тачке; • Израчунавање површине фигуре коју ограничава скуп тачака $y = a x + b y = c$ у координатној равни. 	<ul style="list-style-type: none"> • Основи информатике (цртање графика линеарне функције у алату који ради са табелама) • Физика
Тема 7: Неједнакости		
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • уопштава, проширује и продубљује већ стечена знања везана за бројевне неједнакости; • разликује бројевне неједнакости, које не садрже промјенљиву и алгебарске неједнакости које садрже једну или више промјенљивих; • примјењује на прави начин 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам алгебарске неједнакости и својства; • Неједнакости са промјенљивим; • Област дефинисаности алгебарске неједнакости; • Основне неједнакости између средина; • Елементарни проблеми с 	<ul style="list-style-type: none"> • Основи информатике

<p>неку од познатих неједнакости приликом доказивања тачности дате неједнакости;</p> <ul style="list-style-type: none"> • разумије особине и везе средине бројева (аритметичка, геометријска) и користи их за доказивање неједнакости; • разумије геометријске неједнакости (нпр. за елементе троугла) њихову примјену на правоугли троугао, многоуглове као и стереометријске неједнакости; • одређује минимум или максимум неких израза доказујући неједнакости; 	<p>екстремним вриједностима;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Доказивање алгебарских неједнакости (методе); • Геометријске неједнакости 	
<p>Тема 8: Диофантове једначине</p>		
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разумије појам Диофантове једначине; • разликује Диофантову једначину од једначине која то није; • разумије и примјењује методу разликовања случајева на рјешавање Диофантових једначина и на друге проблеме; • разумије и примјењује методу алгебарских трансформација на рјешавање Диофантових једначина; 	<ul style="list-style-type: none"> • Методе за рјешавање Диофантових једначина; • Метода производа, метода количника, метод парности, метода посљедње цифре, метода неједнакости...) и рјешавање Диофантових једначина; • Диофантове једначине у геометрији; • Развијање способности за уочавање, формулисање, анализирање и рјешавање проблема; • Конгруенције; • Мала Фермаова теорема. 	<ul style="list-style-type: none"> • Физика • Хемија • Основи информатике
<p>Тема 9: Вјероватноћа</p>		
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • користећи класичну дефиницију вјероватноће и уз помоћ комбинаторних принципа 	<ul style="list-style-type: none"> • Случајни догађаји; • Статистичка и класична дефиниција вјероватноће; 	<ul style="list-style-type: none"> • ВРОЗ • Демократија и људска права

<p>одреди вјероватноћу догађаја;</p> <ul style="list-style-type: none"> • рачуна вјероватноћу сложених догађаја (супротног догађаја, збира, производа), кориштењем особина вјероватноће и условне вјероватноће. 	<ul style="list-style-type: none"> • Особине вјероватноће; • Условна вјероватноћа, независност догађаја; 	<ul style="list-style-type: none"> • Физика • Географија • Историја
--	--	--

Тема 10: Одабрани задаци за математичка такмичења
Задаци који су по свом садржају изван наведених тема

Током сваког часа додатне наставе могу да се изаберу задаци за математичка такмичења који су по свом садржају изван наведених тема.

УПУТСТВА И ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРОГРАМА

Додатна настава је облик образовно-васпитног рада чији је циљ да пружи додатну подршку у учењу. То је начин да се ученицима којима је то потребно и који то желе и могу, пружи више него што добијају на редовној настави. И овим обликом се може поправити ситуација са мотивацијом ученика за учење, јер пад мотивације није обавезно само резултат (привременог) неуспјеха, већ може да произађе и из недовољно изазовног начина рада, недовољног обима предметних и других садржаја или недовољно захтјевних задатака. Пад мотивације увијек утиче и на промјену у виђењу идоживљају себе, па често лош резултат води ка ослабљеном самопоуздању.

Додатна настава је намијењена свим ученицима, а посебно онима који показују интересовање за одређене теме или научне области и дисциплине недовољно заступљене у образовном програму. На додатним часовима може да се излази и ван оквира и захтјева предметног наставног програма.

Често се као главни задатак додатне наставе види припрема ученика за учешће на такмичењима. Успјеси на такмичењима се и у школи и у локалној заједници доживљавају као рјечита, можда и најрјечитија препорука за школу и несумњива потврда квалитетног рада у њој. Ипак, то не би требало да буде главни извор занимања за додатну наставу, нити главни покретачки мотив за њену организацију. Припреме за учешће на такмичењима додатно дисциплинују и структуришу рад ученика, што свакако није непожељно. Међутим, ова настава може да понуди и омогући и много више. Она пружа прилику да се изразе, додатно обликују и оснаже креативни и развојни потенцијали ученика, а дугорочна корист од тога превазилази чак и високе пласмане на државним и другим такмичењима.

Додатна настава је значајна за школу, ученике и родитеље јер:

- ученику пружа додатну подршку кроз обогативање учења, посебно у научним и умјетничким областима, односно дисциплинама за које постоји занимање ученика;
- ученицима који потичу из социјално угрожених средина пружа могућност да развијају своја интересовања, која без додатне наставе не би имали;
- школи омогућава да у локалној средини стекне глас како школа заиста доприноси развоју и напредовању ученика, јер се занима за њихове потребе и интересовања и излази им у сусрет;
- родитељима пружа информацију да је школа заинтересована за своје ђаке и да брине да задовољи њихова интересовања и потребе и да их унапређује.

Ученици похађају додатну наставу из математике у складу са својим интересовањима, а реализација програмских садржаја је предвиђена током једног наставног часа седмично или 30 часова годишње. Наставнику је остављена слобода да планирањем, како глобалним, тако и оперативним, овај облик наставе што више усклади и прилагоди интересовањима и способностима ученика. Фонд часова за поједину наставну тему одредиће сам наставник, као и динамику реализације. Редослијед којим су наведене теме, као и садржаји програма у оквиру одређене теме, не подразумијева обавезу наставника да на исти начин организује додатну наставу. Додатном наставом се настоји омогућити сваком ученику потпунији развој у складу са његовим индивидуалним способностима и интересовањима. Овај вид наставе своје упориште налази у дидактичким принципима индивидуализације и диференцијације.

Након идентификације даровитих ученика (утврђивање скупа особина ученика које чине даровитост), кључно је одабрати адекватну стратегију подршке како би ти ученици напредовали у складу са својим могућностима. Осим откривања и идентификације даровитости, у успјешне стратегије развоја математичке даровитости убраја се праћење васпитно-образовног и професионалног развоја ученика. Наиме, међу даровитим ученицима има значајан број дјеце који лако и без много уложеног труда савладају предвиђене наставне садржаје, те на почетку свог образовања нису стекли радне навике, што им у даљем раду може створити препреке. Једна од битнијих карактеристика даровитих ученика већ у почетној настави математике је ситуацијска досада и проблем оптималног оптерећења како би стекао радне навике. Уобичајени наставни садржаји даровитим ученицима обично су недовољно изазовни, што изазива емоционалну реакцију досаде, која се јавља као ситуацијска досада. Досаду најчешће узрокује недовољно изазован и способностима ученика (не) примјерен садржај математике, као и непримјерена васпитно-образовна подршка наставника.

У одређивању дидактичко-методичке стратегије потребно је укључити самостално учење и убрзано поучавање, уважити потребе ученика за самосталним активностима, осигурати вријеме потребно за одговоре на постављена питања, осигурати доступност потребних извора знања.

Израда посебно одабраних задатака доприноси развоју стваралаштва и правилног мишљења код ученика. Веома је битно да се ученици током рјешавања задатака што мање ослањају на помоћ наставника. Осјећај задовољства и радост у трагању за рјешењем проблема у оквиру математичког задатка код ученика ствара још већу активност и интересовање за математику.

Приликом задавања задатака наставник треба да води рачуна да задаци слиједе од лакшег ка тежем, што помаже ученицима да буду мисаоно ангажовани. Такође је битно да задаци буду што разноврснији што ће часове додатне наставе учинити занимљивијим. Начини рада могу бити различити, као што су: занимљива предавања, задаци, математички квизови, математичке игре, изложбе о раду, такмичења... уз кориштење разноврсних садржаја и у дигиталној форми.

Током рјешавања задатака, постоји могућност испитивања нових идеја и начина размишљања ученика у рјешавању задатака, што се може постићи сљедећим питањима:

- Може ли се начин рјешавања задатка поједноставити?
- Може ли се задатак ријешити на други начин?
- Како гласи обрнута теорема?
- Вриједи ли обрнута теорема и слично.

Пожељно је бирати задатке отвореног типа у којима је нагласак на процесу рјешавања проблема и дискутовања истог, који од ученика тражи претпоставке, размишљање, закључивање, креативност и самосталност. Развијати способност код ученика да исти примјер рјешава на више начина. Тако развијена вјештина приступању и рјешавању математичких проблема ученицима ће користити у даљем школовању, примјени нових технологија, као и у свакодневном животу.

Током реализације додатне наставе из математике посебан акценат треба да буде на развијању способности анализе и синтезе, креативног рјешавања проблема, осмишљавања и креирања

проблемских задатака од стране ученика, те његовање радозналости, маште и жеље за игром тј. за математичким играма.

Такође часови додатне наставе могу да се реализују у виду радионица са ученицима, рјешавање проблема израдом семинарских радова од стране ученика и сл.

Овдје се укратко указује само на оно што је најбитније у свакој теми програма (важни појмови, чињенице, идеје, методе и др.), тј. на оно што, сагласно НПП-у и исходима учења треба имати у првом плану (основни циљ) при реализацији садржаја, без обзира на број часова за одређену тему.

ПРОПОРЦИОНАЛНОСТ И СЛИЧНОСТ

У оквиру ове теме, поред заснивања мјерења дужи и углова, (доведећи у везу самјерљивост дужи с карактером размјере њихових дужина) и продубљенијег усвајања Талесове теореме (са примјенама), ученици треба да упознају хомотетију као једну трансформацију равни која није изометријска, а сличност као композицију хомотетије и изометрије (односно, хомотетију као трансформацију сличности), као и да уоче практичне примјене сличности. Потребно је да схвате суштину метода сличности у рјешавању рачунских и конструктивних задатака. Такође је значајна примјена сличности у доказивању појединих теорема (Питагорине и др.), затим однос површина сличних многоуглова кроз задатке. Одговарајућу пажњу треба посветити примјени Питагорине теореме у рачунским и конструктивним задацима.

ЈЕДНАЧИНЕ И НЕЈЕДНАЧИНЕ

У овој теми тежиште треба да буде на проширивању и продубљивању знања о линеарним једначинама и неједначинама и системима са двије непознате као и у њиховој примјени на рјешавање разних проблема.

Када је ријеч о рјешавању система, ученици треба да за дати систем једначина препознају и аргументују која метода је погоднија (која техника захтијева мање израчунавања, рад са „једноставнијим“ бројевима, рјешавање у мањем броју корака и сл.). Користити и рачунарске програме за рјешавање система линеарних једначина.

Мотивисати ученике да сами напишу рачунарски програм за рјешавање система линеарних једначина; да сами препознају реалне ситуације које се могу представити системима линеарних једначина. Препорука је да се рјешавање линеарних једначина са двије апсолутне заграде ради уз помоћ табеле, као и рјешавање линеарних неједначина.

ГЕОМЕТРИЈА. Тачка, права и раван

Примијенити геометрију простора при рјешавању проблема из математике, других подручја или свакодневног живота. Препорука је да се користи компјутерски програм за визуализацију објеката геометрије простора. Посебну пажњу обратити на задатке у којима се тачка налази у области диедра или припада једној од страна диедра.

СТЕРЕОМЕТРИЈА

У области стереометрије значајно је да ученици већ усвојене основне појмове и чињенице просторне геометрије умију успјешно примјењивати у рјешавању задатака укључујући и оне практичне природе (одређивање запремине модела неког геометријског тијела, конкретне грађевине или предмета, ако унапријед нису дати неопходни подаци и сл.). Ученици треба да "виде" да се изучавана својства просторних фигура широко користе у пракси, астрономији, физици, хемији и др. Рачунати површине и запремине преко основних елемената (коришћењем одговарајућих формула) као и од њих зависних елемената (дужине ивица, бочне висине, полупречника описаног или уписаног круга, итд.) уз коришћење раније стечених знања. Треба практично примјењивати ова знања и кроз различите конкретне примјере рачунања површина и запремина објеката из окружења, као и рачунање површина и запремина сложенијих тијела. Обратити пажњу на рјешавање примјера који од ученика траже да се одреди нагибни угао бочне ивице, бочне стране са равни основе, или са још неким елементима геометријских тијела (нпр. бочна ивица са основном ивицом и сл.).

Такође, посветити посебну пажњу уписаним и описаним тијелима у задата тела (лопта уписана у купу или пирамиду, ваљак описан око призме, итд). Посебну пажњу треба посветити даљем развијању логичког мишљења и просторних представа ученика, чему у извесној мјери може допринијети коришћење модела (па и приручних средстава) и правилно скицирање просторних фигура. Поред даљег рада на усавршавању технике рачунања и трансформација израза, корисно је повремено од ученика захтијевати да дају рјешења у облику скице или низа скица и на тај начин ићи ка могућем рјешењу задатка. Покушати и са задацима односа површина и запремина сличних полиедара или сличних обртних тијела, а такође и одређивање полупречника уписане или описане сфере одређеном геометријском тијелу.

ЕЛЕМЕНТИ КОМБИНАТОРИКЕ. Логички задаци. Дирихлеов принцип.

Важан моменат у спријечавању формализма и усмјеравању пажње у настави математике на суштинска питања јесте правилно схватање улоге и мјеста логичке симболике.

Симболика треба да се користи у оној мјери у којој олакшава изражавање и записе (а не да их компликује), штеди вријеме, а не да захтијева додатна објашњења. Не користећи готове формуле, демонстрирати на примјерима пребројавање коначних скупова (тачака, фигура, бројева...). Користити на примјерима правило производа и правило збира (тј. разликовање случајева), без експлицитне формулације тих правила.

Ученици треба да разумију да се Дирихлеов принцип може успјешно користити у разним ситуацијама.

ФУНКЦИЈЕ

Препорука је да ученици да користе рачунарске програме као подршку у стицању вјештина рада са линеарном функцијом. Подстицати ученике да сами, истражујући поуздане ресурсе на интернету, процијене квалитет онлајн програма за скицирање графика функција и да ефикасно користе барем један од њих.

НЕЈЕДНАКОСТИ

Доказивање неједнакости може бити тешко чак и ако рачунски апарат неопходан за извођење доказа није компликован. Сами задаци траже познавање елементарних неједнакости и сналажљивост, коју у ствари треба подстакнути и развијати код ученика. Ученике је потребно навикавати да за сваку исказану математичку тврдњу треба поставити питање зашто и под којим условима она важи, а затим на та питања покушати доказом и одговорити.

Навођење дијалогом, незамјенљива је метода подстицања ученика на логичко мишљење и доказивање, те коректно записивање закључака, односно доказа.

Примјену неједнакости у геометрији повезати са неједнакостима везаним за елементе троугла, многоугла, или неке друге геометријске фигуре (пирамиде, купе, лопте, итд).

Започети са познатим основним неједнакостима које изражавају однос међу страницама и угловима троугла и надограђивати сложенијим доказивањима у којима се користе ученицима познате неједнакости.

Увести ученике у доказивање неједнакости „без ријечи“, тј. графичким доказом, односно доказом датим сликом или низом слика. Иако такви докази нису прецизно и детаљно математички записани, они нуде јасну идеју и пут доказа. Такав облик може помоћи ученицима као путоказ како да га сами изведу. На овај начин пажња ученика се усмјерава на битне елементе и кључне тачке доказа, па се постиже и потпуна концентрација, која би била умањена детаљним писањем свих корака и међукорака доказа. Оно што је најважније овакво представљање доказа утиче и на правилно, одговарајуће, математичко изражавање ученика које треба подстицати и развијати.

ДИОФАНТОВЕ ЈЕДНАЧИНЕ

Појам Диофантове једначине увести кроз примјере водећи при том рачуна о њиховој разноврсности (по типу, по броју промјенљивих, по степену...), али указујући и на постојање

диофантских проблема које тек треба моделирати у Диофантову једначину. Посебну пажњу посветити појму рјешења Диофантове једначине и на примјерима приказати Диофантове једначине које немају, имају коначно и бесконачно много рјешења. Увести на конкретним примјерима и појмове тривијалног, нетривијалног и општег рјешења. Потрудити се да ученици за све појмове нађу своје примјере једначина и њихових рјешења. Метод разликовања случајева приказати као релативно општи метод за рјешавање Диофантових једначина, инсистирајући да је рјешење комплетно тек када се нађу сва могућа рјешења и докаже да других нема. Низом конкретних примјера доћи до опште варијанте метода. Бирати једноставне примјере који илуструју богатство идеја за разликовање случајева, јер времена да се ученици замисле како да разликују случајеве ће бити на претек у периоду који долази. Метод алгебарских трансформација треба приказати као примјену метода разликовања случајева, али треба указати и на случајеве када алгебарске трансформације воде ка рјешењу без разликовања случајева. На једноставним конкретним примјерима илустровати коришћење алгебарских трансформација да би се дошло до производа, количника, збира, ... као основе за разликовање случајева.

ВЈЕРОВАТНОЋА

Увођење вјероватноће у основне школе доприноси да ученици разумију и примјењују основне концепте вјероватноће користећи прилагођени рјечник зависно од узраста ученика. Ученицима указивати на начин прикупљања, организовања и приказивања података. Развијати код ученика истраживачки начин размишљања. Радити на томе да ученици правилно прикупљају и организују податке, као и да кориштењем модела вјероватноће предвиђају догађаје у стварном животу.

