

МЕЖДУНАРОДНИ ПРОЕКТИ

Т. Чехларова, Д. Димкова, Е. Сендова – Достатъчни ли са пет дни? А пет часа? ...3

Д. Петрова – Динамика на екрана и сред учениците11

УЧЕНИЧЕСКИ ИНСТИТУТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Б. Паракозова – Десета ученическа секция на 39. пролетна конференция на СМБ16

НАУЧНОПОПУЛЯРЕН ОТДЕЛ

Ч. Лозанов – Една малко известна формула22

ВЪПРОСИ НА ПРЕПОДАВАНЕТО

Г. Бизова – Да пресмятаме рационално 27

ИЗ ОПИТА

Б. Узунова – Търсене, извличане и обработка на стойности от таблично представени данни32

ДЪРЖАВНИТЕ ЗРЕЛОСТНИ ИЗПИТИ

*** * *** - Матурата по математика, 17 май 2010 г.38

*** * *** - Матурата по математика, 18 май 2010 г.43

Д. Раковска - Писмен държавен изпит по математика за НПМГ, 2 май 2010 г. ...48

КОНКУРСНИТЕ ИЗПИТИ ПО МАТЕМАТИКА ПРЕЗ 2010 ГОДИНА

И. Тонов – Конкурс за коледжите на Обединения свят52

ОЛИМПИАДИ. СЪСТЕЗАНИЯ

Р. Даскалов, С. Капралов – Математическо състезание “Хитър Петър” – 2009 г.54

Ч. Лозанов - Национално състезание по математика за ученици от профилирани гимназии и паралелки на СОУ с чуждоезиков профил, Ловеч, 2010 г.66

ЗАДАЧИ

*** * *** - Задачи по математика79

*** * *** - Решения на задачите от кн. 1, 2009 г.79

INTERNATIONAL PROJECTS

T. Chehlarova, D. Dimkova, E. Sendova - Are five days enough? And five hours?3

D. Petrova - Dynamics on the screen and among the students11

A STUDENT INSTITUTE OF MATHEMATICS AND INFORMATICS

B. Parakozova - Tenth student section of the 39. spring conference of UMB16

A POPULAR SECTION

Ch. Lozanov - A little known formula22

TEACHING MATTER

G. Bizova - Let's calculate rationally27

FROM OUR EXPERIENCE

B. Uzunova - Search, retrieval and processing of values of table represented data32

STATE GRADUATION EXAMINATIONS

******* - Graduation examinations in mathematics - May 17, 201038

******* - Graduation examinations in mathematics - May 18, 201043

D. Rakovska - A written state examination in mathematics in NSMSS, May 2, 2010...48

ENTRANCE EXAMINATIONS IN MATHEMATICS IN 2010

I. Tonov - Entrance examinations to the Colleges of the United World52

OLYMPIADS. COMPETITIONS

R. Daskalov, S. Kapralov - A competition in mathematics “Hitar Petar” - 200954

Ch. Lozanov - A national competition in mathematics for students from special foreign language secondary schools and classes, Lovech, 201066

PROBLEMS

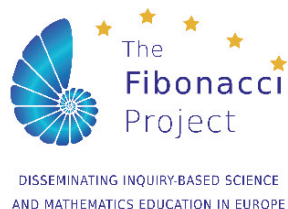
******* - Mathematical problems79

******* - Solutions of the problems from issue 1, 200979

Излязла от печат на 21. 07. 2010 г. Формат 70/100/16. Годишен абонамент 30 лв.

Адрес на редакцията: София 1113, бул. Цариградско шосе 125, бл. 5, тел. 870-45-41; тел./факс 870-51-19; e-mail: grpi_math@abv.bg; grpi@dir.bg; http://www.grpi.iit.bas.bg

Предпечатна подготовка: ГРПИ – МОМН. Печат: АЛИАНС ПРИНТ ЕООД



ДОСТАТЪЧНИ ЛИ СА ПЕТ ДНИ? А ПЕТ ЧАСА?

ТОНИ ЧЕХЛАРОВА, ДЕСИСЛАВА ДИМКОВА, ЕВГЕНИЯ СЕНДОВА, София

Достатъчни ли са пет дни, за да се обучат учителите за работа с няколко динамични учебни среди и да могат да ги използват веднага в практиката си? С този въпрос журналисти от Димитровград започнаха интервюто си, направено във връзка с провеждания обучителен курс с учители по математика и информационни технологии.

Не липсват опасения и от учителите, свързани с придобиване на компетентност за използване на динамичен софтуер. „Няма „помощ“ за *GeoGebra* на български език”, „Докато не науча всичко, не мога да го предлагам в час”, - това са част от предварителните им коментари.

Независимо дали разполагаме с 2 часа, 2 дни или 20 дни за работа с учители, съчетаваме теоретично описание на стратегията, работа с готови динамични конструкции и самостоятелно съставяне на такива конструкции. А организацията осигурява „преживяване” на открития, защото учителите трябва да се почувстват готови за организиране на обучение в изследователски стил. Именно недостатъчният синхрон между теорията и практиката при прилагане на изследователски-ориентиран подход, екипната работа, както и на проектно-то обучение по математика и природни науки, се изтъква в редица изследвания като сериозен негативен фактор в обучението по математика. За преодоляване на този проблем в момента действат няколко европейски проекта, чиято основна цел е да се поощри внедряването на новаторски методи в математическото образование и да се осъществи възможно най-широко разпространение на добрите практики на национално и европейско равнище. Два от тези проекти (в които участваме) са *InnoMathEd* и *Fibonacci* [1 - 3]: В тези проекти се стъпва на идеята, че **ролята на учителите е решаваща** за широкото внедряване на разработените иновативни дидактически концепции и педагогически стратегии с използване на технологиите. Затова и формите, които използваме за популяризирането и внедряването им, са разнообразни.

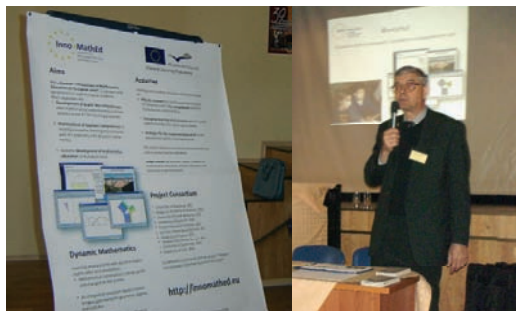
По-надолу споделяме как протекоха последните две инициативи по линия на проектите *InnoMathEd* и *Fibonacci*:

Семинар “Учителите и учениците в ролята на изследователи”

Този семинар бе организиран в рамките на 39. пролетна конференция на СМБ, Албена, 6-10. 04. 2010. Представянето на основните идеи на двата проекта *InnoMathEd* и *Fibonacci* от координатора от българска страна акад. Кендеров осигури пълна зала и на семинара. Математиката е дедуктивна наука, но откриването на математически закономерности е резултат от експерименти, индуктивни разсъждения ... Информационните и комуникационните технологии и разработени учебни среди дават възможност за организиране на изследователска работа по нов начин.

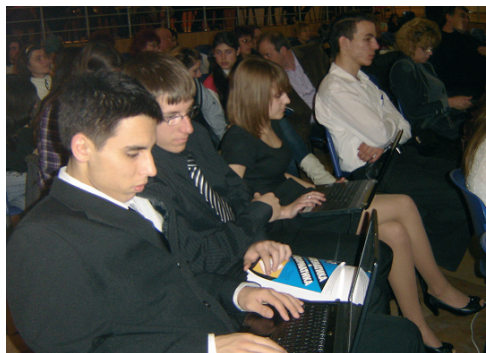
Преподаватели, учители, ученици – всички имаха възможност да се включат

в семинара с изпълнение на конкретни задачи. При организирането водеща бе идеята за активна работа на участниците. Стремехът ни бе да осигурим значителна независимост от предварителните им знания и умения за работа с разглежданите среди, да провокираме и поддържаме интереса им.



Акад. Кендеров открива семинара





Публиката се забавляваше, преценяваше и ... действаше

Д. Димкова, Б. Лазаров, А. Василева, Т. Чехларова, Т. Терзиева, П. Бойчев представиха различни идеи за използване на динамични конструкции – за откриване на свойства, за достигане до идея за решаване на задачи, за съставяне на задачи, за осигуряване на онагледяване ... Някои от разработките на изследователи към *InnoMathEd* можете да видите на адрес

<http://www.math.bas.bg/omi/InnoMathEd.php> .



Лесно ли е да изобразиш квадрат само с ръце?

В рамките на семинара в ролята на изследователи се представиха експерти, учители и ученици. Между първите обучавани, които реализираха свои идеи и ги внедриха в практиката си, са Йорданка Еленкова, Даниела Петрова, Вана Данова, Ангел Гушев, Катя Чалъкова, Даниела Кунчева. В представянето си не скриха проблемите, които са преодолявали, както и удовлетвореността от резултатите.



Споделяне на първите резултати в клас и очертаване на нови проекти

Разработките на учениците Антон Белев, Калоян Буховски (с научен ръководител студентът от ФМИ Николай Димитров), Румен Димов, Яница Пехова показаха, че младите изследователи не се нуждаят от мотивиране за използване на динамичен софтуер, те са убедени в ползата от използването му. С гордост докладваха своите открития и показаха, че не случайно са вече известни сред математическата общност.

А учителите почувстваха, че трябва да имат готовност да се възползват от компютърните умения на своите ученици и да поставят подходящи задачи, да работят в екип с тях и да осигуряват възможност за адекватна изява.

Семинар за учители в Димитровград

В периода 19. - 23.04. т.г. бе проведено обучение за създаване и използване на динамични конструкции със 17 учители по математика и информационни технологии от Димитровград. Лектори бяха Д. Димкова, Т. Чехларова, Б. Лазаров, А. Василева, К. Чалъкова, Г. Кожухарова.

Бяха представени идеологията на европейските проекти *InnoMathEd* и *Fibonacci*, софтуерните среди *Geonext*, *GeoGebra*, *Elica* и разработени дидактически сценарии. Показани бяха разнообразни варианти на използване на динамичен софтуер в задължителното и избираемото обучение, както и за организиране на самостоятелна извънкласна работа.

Учителите усвоиха достатъчно знания и за работа с посочените горе динамични среди, в резултат на което разработиха динамични конструкции и мето-



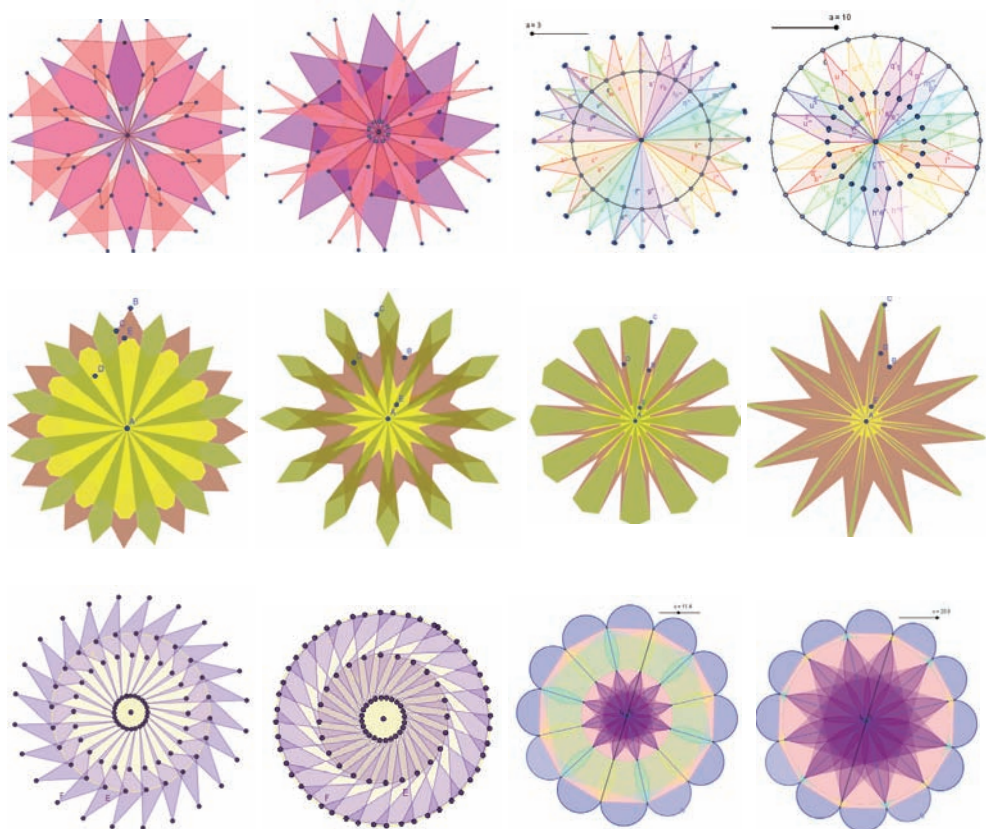
дически идеи за използването им. Ориентацията им бе към учебното съдържание в класовете, в които в момента преподават.

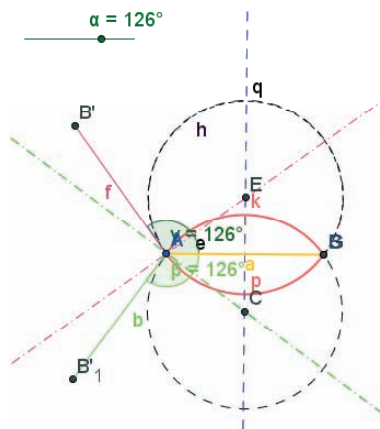
Обучението завърши с представяне на проект от всеки от обучените учители. Очертаха се бъдещи дейности по приложение и разпространение на усвоените практики.

Идеите на проекта бяха представени и на димитровградската общественост чрез местната преса, кабелна телевизия, лични срещи с кмета на Димитровград, отговарящите лица за образованието и за международните проекти в община Димитровград, регионалният експерт на област Хасково и експерта по математика и информационни технологии в община Хасково.

Обучението се проведе в СОУ "Васил Левски", Димитровград, при изключително съдействие от страна на училищното ръководство. Усещането за обществена подкрепа дава допълнителни сили и мотивиране на българския учител за преквалифициране и постигане на върхове в ежеднезната си работа с учениците.

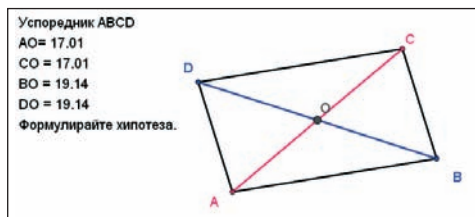
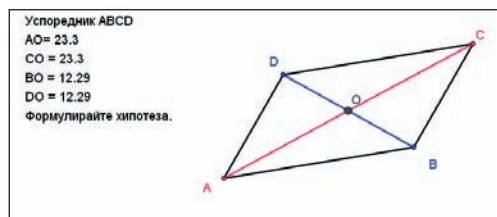
Ето първи конкретни самостоятелни резултати по задача – представяне на дизайн за таван. За да подчертаем динамичността на конструкциите, показваме поне две възможни изображения.





Учителите се убедиха в разнообразието от идеи, което се постига при така организирана проектна работа и възможностите, които носи обсъждането на решенията. Забелязва се и собствен стил на голяма част от обучаемите при дизайна на различни видове задачи. Например не е трудно да се открие кой модел за таван е на учителката, представила това решение на математическа задача.

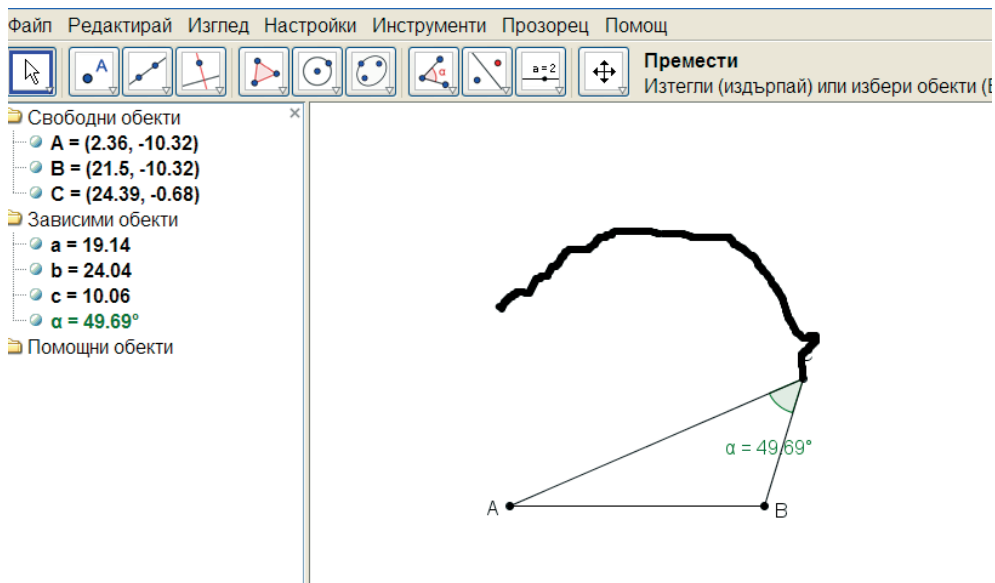
Построяването на основните обекти чрез представените продукти не затруднява учителите. Основните начини за осигуряване на динамичност при прости конструкции също се усвоява с лекота. Ето конструкция, която лесно може да бъде построена и използвана за достигане до хипотеза от учениците в 7. клас. Използвайки динамичността на успоредника $ABCD$, чрез преместване на връх, за кратко време се установява, че за множество успоредници диагоналите се разполовяват от пресечната си точка.



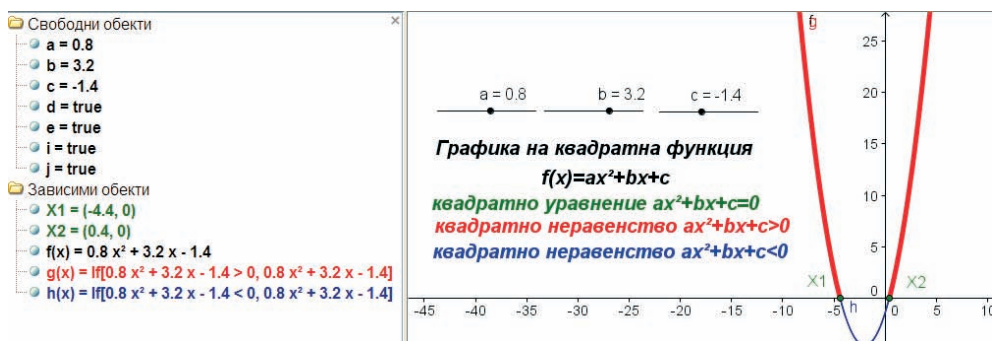
Всъщност, при изследване на успоредник е подходящо последователно да се наблюдават дължините на страните, градусните мерки на ъглите и да се търси това, което остава постоянно, независимо от конкретния успоредник. След това могат да се търсят успоредниците, за които са изпълнени допълнителни условия. Например да се провери на кои успоредници диагоналите са равни, на кои успоредници диагоналите са перпендикулярни и др.

А ето как изглежда конструкцията за откриване на геометрично място от точки, от които отсечка се вижда под даден ъгъл. Построяват се отсечка AB и точка C , показва се градусната мярка на $\angle ACB$. Точка C се поставя в режим следа и се стремим да я движим така, че градусната мярка на $\angle ACB$ да се доближава до 50° . Така експериментално се ориентираме за геометричното място на точките, от които отсечка се вижда под ъгъл 50° .

За създаването на по-сложни конструкции или осигуряване на добро онагледяване са необходими допълнителни знания. Например, за осигуряване на различно оцветяване на части от графиката на квадратна функция, може да се

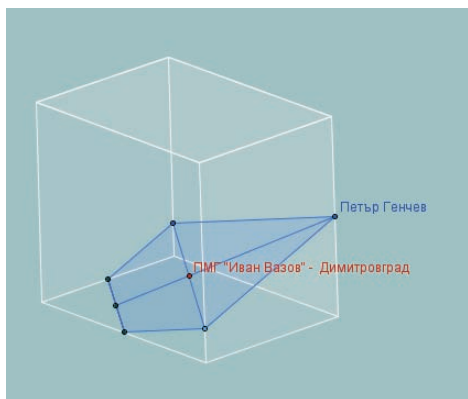


използва условен оператор $\text{If}[f(x) > 0, f(x)]$. Така оцветяваме в различни цветове частта от графиката на квадратната функция, разположена над абсцисната ос и тази под абсцисната ос.

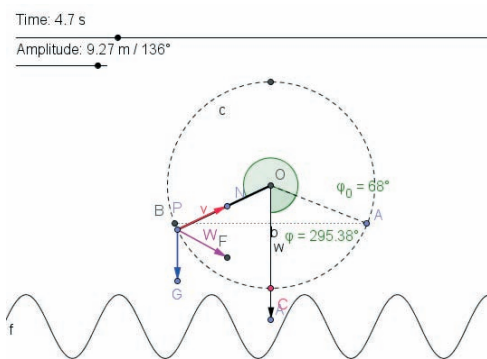


Въпреки интензивното натоварване, учителите от Димитровград успяха да се справят и с поставената курсова работа. Стремехът към оригиналност бе изключителен. Някои от учителите се насочиха към текущото учебно съдържание, което даде възможност за реализиране и на експеримент.

Предложенията на участниците в края на семинара и курса са свързани с: осигуряване на готови динамични конструкции; обхващане по-голяма част от учебно съдържание, получаване на информация за особеностите на софтуера, желание за споделяне на бъдещите реализации.



Сечение на куб с равнина, Петър Генчев



Математическо махало, Георги Гочев

Опитът ни както от петчасовия семинар на Пролетната конференция, така и от петдневния курс в Димитровград показва ефективността на съчетаване на работа с готови динамични конструкции и самостоятелно създаване на такива. Така, от една страна учителите се убеждават в силните възможности за организиране на изследователска дейност, а от друга – добиват увереност, необходима за стартирането ѝ в учебния процес.

На въпроса чувстват ли се готови да започнат внедряването в практиката, учителите не само отговориха утвърдително, някои вече бяха започнали.

Във всеки курс има и „напреднали”, чийто брой без съмнение ще се увеличава. Възможностите за индивидуализиране на работата в групите за квалификация на учители са големи и на използването им гледаме като на представени варианти на организиране на индивидуална работа и с ученици.

Предстои създаването на учебни материали, които да подпомогнат самостоятелното овладяване и широко използване на среди като *GeoGebra*, *Geonext*, *Elica*. При желание обаче можете да започнете веднага да работите с тях. Преживяването на едно откритие е достатъчно, за да се убедите в силата на изследователския подход, основан на динамични конструкции, и да превърнете използването му в система.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кендеров, П. Иновации в математическото образование: европейските проекти *InnoMathEd* и *Fibonacci*. Математика и математическо образование, Сборник доклади на 39. пролетна конференция на СМБ, 2010.
2. Димкова, Д., Е. Сендова. За най-новото (без да забравяме и малко по-старото) в математическото образование. – Математика и информатика, кн. 1, 2010, с. 3-14.
3. Bianco, T. *Quality Standards for Learning Environments – an Overview* http://www.imb-uni-augsburg.de/files/Arbeitsbericht_23.pdf
4. GeoGebra, <http://www.geogebra.org/cms/>