

## Изложбата – стимул за работа

Катерина Марчева, Еленко Велков, Владимир Стоиловски

kmarcheva@gmail.com, velkov\_e@abv.bg, peel@abv.bg

СОУ с изучаване на чужди езици „Св. Климент Охридски“, Благоевград

### Резюме

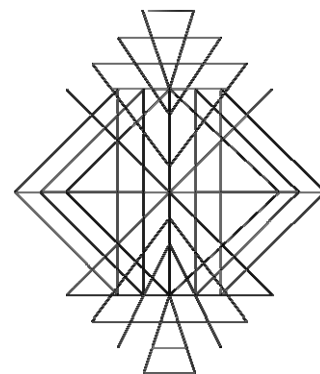
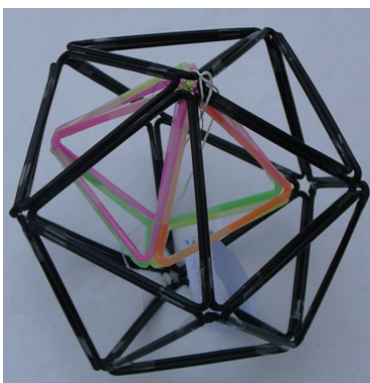
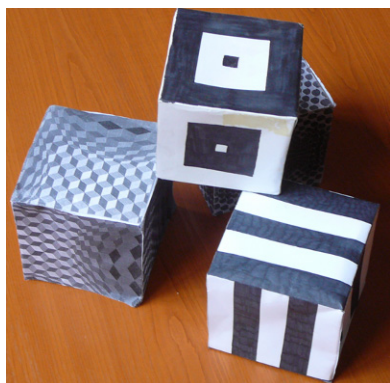
В предложения материал е представена малка част от работа по проект „Да учим математика заедно“ по програма „Учене през целия живот“, секторна програма Коменски. Координатор на проекта е Средно общообразователно училище с изучаване на чужди езици „Св. Климент Охридски“ и споделянето в тази статия опит се отнася само за българското училище (Договор № LLP-2011-COM-MP-004).

Основната цел на проекта е да се повиши спадналият интерес към обучението по математика.

Фокусът на представения опит е работата с учениците, при която те трябва да изработят краен продукт. Водещата идея е учениците да почувстват приложимостта на изучавания материал. Това се постига чрез комбиниране на традиционните методи и форми на обучение с използването на динамичен софтуер. Дейностите са реализирани в часовете по математика, информационни технологии и изобразително изкуство и в хода на работа са търсени междупредметни връзки. Сред разгледаните въпроси са елементи от темите трансляция, осева симетрия, централна симетрия, ротация, хомотетия, златно сечение, платонови тела, правилни и полуправилни модулни мрежи [1].

Уводът в темите се разглежда в часовете за задължителна подготовка и част от по-малките задачи се реализират в часа. Съществена част от дейностите за изработване на експонатите за изложбата се реализира в часове за СИП или с работа извън часовете с част от ученици под ръководството на учители.

Условно изработените продукти могат да се разделят на два вида (Фиг. 1).



Фиг. 1. Тела, изработени с традиционните методи, и фигури — с използване на динамичен софтуер

С част от изработените от учениците материали на 28.02.2012 г. се откри изложба в Арт-салона на Радио Благоевград, която бе на разположение на посетителите през месец март 2012.

### Ключови думи

проектно-ориентиран подход, междупредметни връзки, еднаквости, платонови тела

## 1. Увод

В предложения материал е представена малка част от работа по проект „Да учим математика заедно” по програма „Учене през целия живот”, секторна програма *Коменски*. В проекта участват по едно училище от България, Полша, Словакия, Литва, Румъния и Турция. Координатор е Средно общообразователно училище с изучаване на чужди езици „Св. Климент Охридски”. Проектът стартира на 26.08.2011 г с подписване на договор № LLP-2011-COM-MP-004 с Центъра за развитие на човешките ресурси. Продължителността му е 24 месеца. Към настоящия момент в дейностите по проекта участват около 200 ученици основно между 10 до 15 години, макар че има и един второкласник и няколко дванадесетокласници. Тенденцията е възрастовата група на учениците да се разшири за в бъдеще. Въвлечените в проектните дейности са 17 представители на училището (14 от тях са назначени на педагогически длъжности и 3 на непедагогически щатни бройки).

Споделеният опит в тази статия се отнася само за българското училище и е свързан само с организиране на първата изложба. Представената гледна точка е на тримата автори (представящи съответно учебните дисциплини - математика, изобразително изкуство, информатика и информационни технологии), но ние сме работили върху част от „експонатите” заедно с още 6 учители (от тях трима учители по математика, двама по информационни технологии и един по изобразително изкуство). Всички те са преминали тридневен курс на обучение по проект „Фибоначи” [1], през м. август 2011 г в Благоевград под ръководството на доц. Евгения Сендова [2].

## 2. Цели и задачи

Основната цел на проекта „Да учим математика заедно” е да се повиши спадналият интерес към обучението по математика. Проектните дейности са насочени към създаване на условия, които да стимулират любопитството на учащите и да свързват теорията с практически задачи.

Една от задачите, които сме си поставили, е подготовката, организирането и провеждането на изложба с красиви експонати, които да са сътворени от учениците и да представят знанията им за правилните изпъкнали многостени (платоновите тела) и геометричните преобразования.

Работата с учениците е организирана така, че те да изработват краен продукт. Водещата идея е децата да почувстват приложимостта на изучавания материал. Това се постига чрез комбиниране на традиционните методи и форми на обучение с използването на динамичен софтуер.

Днес ние обучаваме нов тип поколение, свързано с възможностите на Интернет, а свободното му време често преминава пред компютъра. Стремехът ни е да използваме желанието на учащите за работа с информационните технологии. Дейността им е организирана така, че чрез използване на динамичен софтуер като *Geogebra* и *Geonext* да се запознаят с различните



геометрични преобразования. Разглежданите преобразования са *транслация, осева симетрия, централна симетрия, ротация* и *хомотетия*. Желанието ни е от една страна учениците да научат повече за зависимостите и намиране на периметър и лице на различни фигури наред с дължина на ръбове, повърхнина и обем на тела. От друга страна учениците се насочват да създадат интересни фигури, които могат да се използват в интериора на дома или офиса, в модния дизайн и естествено да бъдат част от нашата изложба.

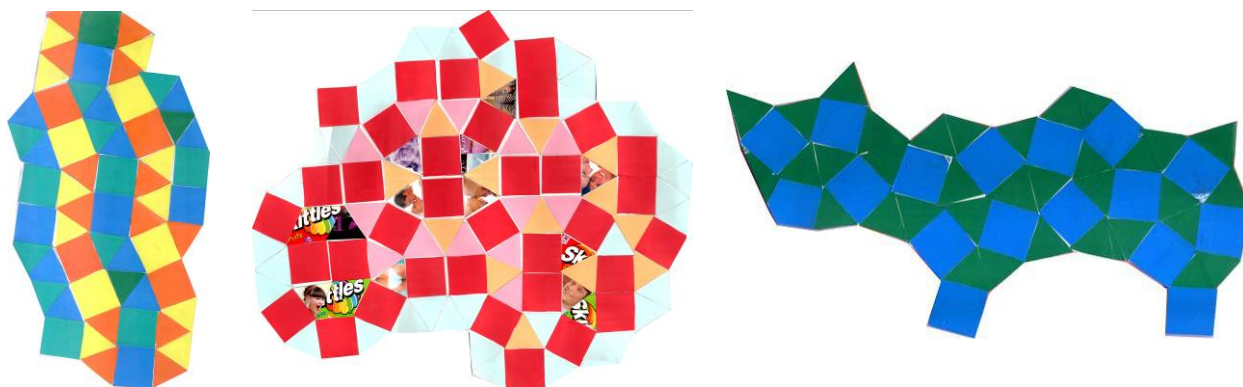
Важен елемент от цялостната работа за изложбата е учениците да видят връзката между различните учебни дисциплини и единния подход при организиране и подготовка на изложбата, но с различни средства [3, 4].

### 3. Организация на работата

Дейностите са реализирани в часовете по математика, информационни технологии и изобразително изкуство и в хода на работа са търсени междупредметни връзки. Сред разглежданите въпроси са елементи от темите *транслация, осева симетрия, централна симетрия, ротация, хомотетия, златно сечение, платонови тела, правилни и полуправилни модулни мрежи*.

Уводът в темите се разглежда в часовете за задължителна подготовка и част от по-малките задачи се реализират в часа. Съществена част от дейностите за изработване на експонатите за изложбата се реализира в часове за СИП или с работа извън часовете с част от ученици под ръководството на учители.

В часовете по изобразително изкуство в 8. клас бяха разгледани подробно правилните и полуправилни модулни мрежи, като учениците получиха знания за тях и реално построиха както правилни мрежи (триъгълна, квадратна и шестоъгълна), така и полуправилни. По-подробно бяха разгледани системите, изградени от еднакви равностранни триъгълници и квадрати – общо четири вида. Акцентът беше поставен не върху самото построяване, а в търсенето на приложимия характер на тези системи в интериора и екстериора – проектиране на подови настилки, преградни стени и декоративни пана, като се търси художествен ефект.



Фиг.2. Изработени от учениците мрежи

С учениците от 9. клас подробно бяха разгледани пространствените мрежи и конкретно – правилни изпъкнали многостени: куб, тетраедър, октоедър, икосаедър и додекаедър, наричани *платонови тела*. И тук беше използвана междупредметна връзка – учениците се запознаха с приложението на теоремата на Ойлер (без да се дава точното доказателство) в часовете по математика, която доказва съществуването на точно пет типа правилни многостестени, а в часовете по изобразително изкуство моделите бяха изработени от кадастрон или като се използват сламки. Бяха разгледани техните

закономерности и свойства. Учениците с голямо желание работиха по време на часовете и извън тях, като търсеха оригиналност и художествено въздействие.

Изпълнението на задачите, подготовката и организирането на изложба оказва положително въздействие върху учениците. Бяха изградени не само знания за двумерните и пространствени мрежи, умения за проектиране, за търсене на различни пространствени решения в интериора и екстериора, а и учениците бяха допълнително мотивирани.

Учителят по математика подбира сред изработените материали подходящи тела и фигури и поставя задачи с математическо съдържание. Ето примери:

**Задача 1.** *Дължината на всеки ръб е една мерна единица. Намерете дължините на сламките с дължина също една мерната единица, които са необходими за изработването на един тетраедър, един куб и един октоедър, ако при свързването им не се губи дължина. Сравнете дължините на различните тела.*

**Задача 2.** *Композиция се състои от икосаедър, куб и додекаедър без общи части. Всички ръбове на телата са по 60 см. Телата от композицията трябва да бъдат оцветени в бяло и синьо, като оцветените повърхности с различни цветове да бъдат с равни лица. Предложете различни начини за оцветяването им. Кой от начините е най-лесен за реализация и кой според вас дава най-интересна композиция? Пресметнете колко тубички от всяка боя трябва да бъдат осигурени, ако 1 тубичка бяла боя покрива 65 квадратни сантиметра, а синята тубичка – 80 кв. см.*

**Задача 3.** *С възможно най-малко измервания в GeoGebra намерете колко единици стоманена тел са необходими, за да се изпълни пано с дизайн от фигура 1, ако на екрана виждате паното в реални размери.*

Но реално само малка част от качествено изработените крайни продукти са направени само в часовете за задължителна подготовка. Сред причините са

- Изключително натоварените учебни програми;
- Изискващият повече време за работа динамичен софтуер, особено в началото на изучаването му. Ако учителят не им е дал готова конструкция и те само да мерят или променят един елемент, учащите правят много различни чертежи (нямащи нищо общо помежду си), от които е трудно да се направят обобщения и изводи;
- Липсата на часове, в които учителят да може работи по теми, които той избира.



Важен елемент от работата е създаването на плакат и покани за изложбата. Подреждането на създадените материали върху таблата и тяхното разполагане в изложбената зала е следващ етап, в който трябва да вълечем учениците.

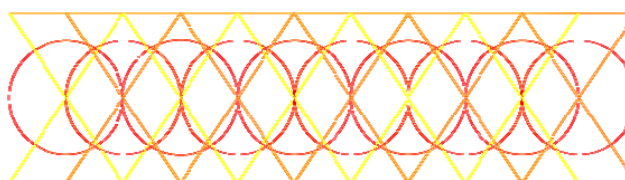
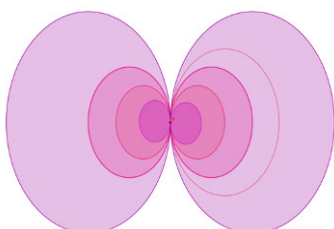
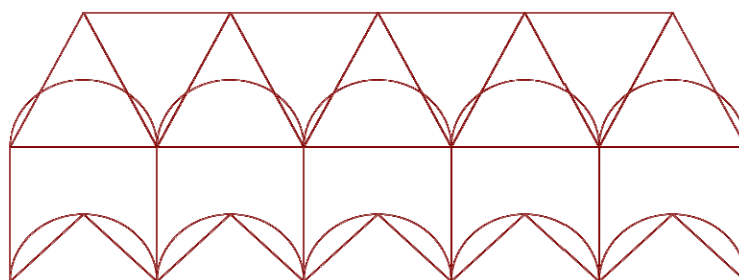
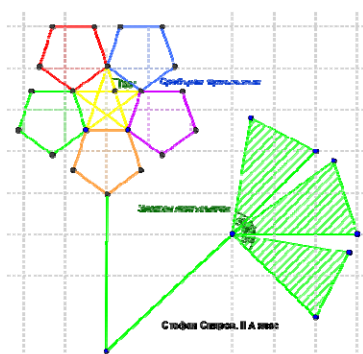
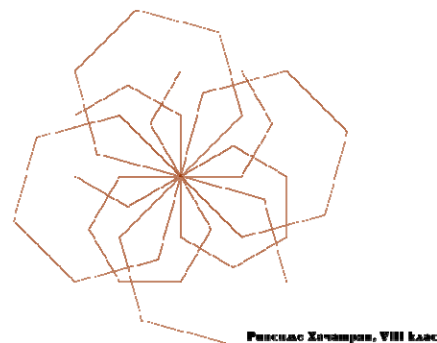
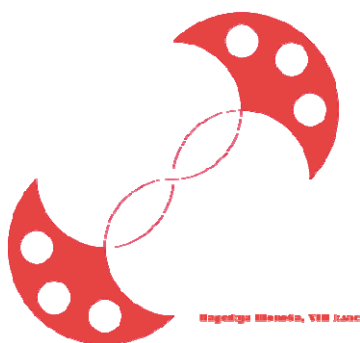
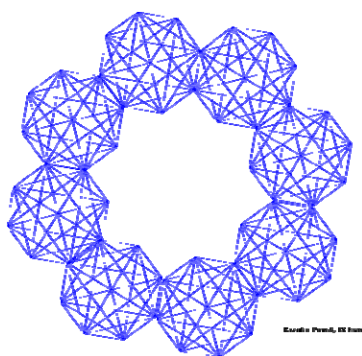
Да се организира придвижването на материали и ученици, присъствието и поведението им по време на откриване са също немаловажни дейности, които отнемат доста усилия и време, но обикновено остават незабелязани.

#### 4. Резултати

Работа по подготовката и провеждането на изложба е специфична. Крайните продукти трябва да бъдат прецизно изработени и представени подходящо пред публиката.

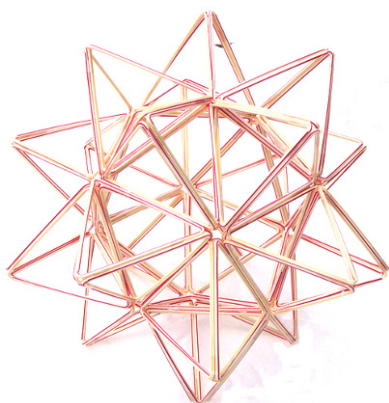
Прилагаме снимки или картинки на някои от изработените от учениците експонати. Изработените продукти могат да се разделят условно на два вида:

- Създадени с използването на динамичен софтуер



Фигурите са използвани освен като експонати за изложбата и за съставяне на задачи за намиране на периметър и лице.

- Създадени с използване на традиционни материали – хартия и сламки.



Подготовката и провеждането на изложбата влияе ползотворно, защото прави видими резултатите от обучението. В хода на работа се появяват нови идеи и приложения на теми от учебното съдържание по математика. Умението на учителя да използва приповдигнатото емоционално състояние на учениците за решаването на нови задачи е от много важно значение за стимулирането на изследователската дейност на учениците и съставянето и решаването на творчески задачи.

## 5. Заключение

Натрупаният опит в работата по проекта „Фибоначи“ изигра решаваща роля при работа ни по проект „Да учим математика заедно“. Изследователският подход бе основен при организиране на дейностите с учениците. Изработването на голям брой експонати дава възможност за прилагането му. Учениците имат възможност да виждат и сравняват различните резултати. По естествен начин се формулират хипотези. Изследователският подход дава възможност за поставяне на диференцирани задачи и индивидуално отношение и има положително въздействие върху някои ученици, които са отрицателно настроени към традиционните форми на обучение.

Организирането и провеждането на изложби с ученически работи е стимул за активна работа на ученици, учители, ръководство на училището. Това е един от начините част от родителите и от обществеността да станат съпричастни на дейностите, които се реализират в училище. В това отношение ние бяхме подпомогнати в значителна степен от Радио Благоевград. Сърдечна благодарност към целия екип на Радио Благоевград не само за предоставения безплатно Арт-салон за повече от месец, но и разпространената информация за изложбата чрез интервюта с участниците в проекта – ученици, учители и ръководството на училището.

## Литература

1. Райчев, Р.(1995) *Структурна комбинаторика*, изд. Терзиев и синове ЕДЕМ-21, София
2. Чехларова, Т., Е. Сендова. *Разнообразие в еднаквостите*. сп. Математика и информатика, бр.4, 2010. с. 3-14
3. Чехларова, Т., Е. Сендова. *Практически задачи и упражнения по информационни технологии. Развий въображението си с развивки*. Анупис. 2010. 64 с. ISBN 978-954-426-890-9
4. Chehlarova, T., E. Sendova. *Stimulating different intelligences in a congruence context*. In: *Constructionist approaches to creative learning, thinking and education: Lessons for the 21st century*. Proceedings for Constructionism 2010. The 12th EuroLogo conference. 16-20 August, Paris, France. 2010. ISBN 978-80-89186-65-5