

**КЛУБ „МАТЕМАТИЧЕСКИ ДИЗАЙН“ – ПРОГРАМНА СИСТЕМА ЗА  
ЗАНИМАНИЯ ПО ИНТЕРЕСИ В 1 И 2 КЛАС В НАЧАЛНОТО УЧИЛИЩЕ**

Румяна Йорданова Папанчева, Мария Ангелова Миткова  
Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, Бургас

**CLUB “MATHEMATICAL DESIGN” – CURRICULUM FOR OUTSCHOOL ACTIVITIES  
AT 1<sup>ST</sup> AND 2<sup>ND</sup> GRADE IN PRIMARY SCHOOL**

Rumyana Yordanova Papancheva, Mariya Angelova Mitkova  
University “Prof. Dr Asen Zlatarov”, Burgas

**Abstract:** The paper describes authors experience from realization of out-school club-work “Math Design” for 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> grade students in Primary School. The curriculum for the activity is proposed, and some description of project works, and results are presented.

**Keywords:** out-school activities, primary school mathematics, logical problems, design.

**Въведение**

Проектът на МОН „Занимания по интереси“<sup>1</sup> цели да се развива интегрирането на ключови компетентности, възпитанието в ценности, патриотичното, гражданското, здравното, екологичното и интеркултурното възпитание, насърчаването на иновациите и креативното мислене на учениците. Заниманията по интереси се организират от общинските и държавните училища за учениците от I до XII клас, в съответствие с желанието на родителите на децата, с желанието на учениците със съгласието на родителите, както и със спецификата на заниманията и с възможностите на училището. Заниманията по интереси може да се провеждат чрез различни организационни педагогически форми – клуб, състав, ансамбъл, секция, отбор и други. Те включват провеждане на учебни часове и изяви на учениците, провеждане на междуинституционални занимания по интереси и междуинституционални изяви на учениците, обхванати в тях, посещения на културно-исторически и природонаучни обекти, институции, публични и стопански организации и други.

Заниманията по интереси се организират приоритетно в тематичните направления:

- Дигитална креативност
- Природни науки
- Математика
- Технологии
- Изкуства и култура
- Гражданско образование
- Екологично образование и здравословен начин на живот
- Спорт

Училищата може да организират заниманията по интереси и изявите на учениците, обхванати в тях, съвместно с физически лица и с юридически лица, чийто предмет на дейност е свързан с тематичните направления на заниманията по интереси.

**Цели и задачи на клуба „Математически дизайн“**

В началното училище учениците получават базови знания за аритметични действия, геометрични фигури, измерване, моделиране<sup>2</sup>. Много често наученото остава „запазено“ за часовете по математика и ученикът не осъзнава и съответно не търси връзките на наученото с огромното поле на познанието извън училище и дори извън часа по математика.

Математическите знания и умения са определящи за успеха и увереността в живота на всеки човек – формират се логическо мислене, изчислителни умения, умения за взимане на обосновани и съобразени с риска в конкретни ситуации решения. Много често математиката се изучава изолирано, което води до

проблеми с разбирането и усвояването на учебния материал. Високото ниво на абстракция на науката и липсата на практическа приложимост на наученото водят до загуба на интерес у голяма част от учениците за по-задълбочени занимания в тази сфера на познанието.

В съвременния свят, изпълнен с технологии и задачи (битови, ежедневни и професионални), за решаването на които се изисква аналитичен ум и критично мислене е особено важно да се развиват ключови компетенции, една от които е математическа. STEM концепцията в образованието излиза на преден план, защото е осъзната нуждата от хора със знания и умения в областта на точните науки. Важен акцент се поставя и на дизайна. STEM концепцията се развива до STEAM с добавянето на акцент върху изкуствата (A–Art). Човекът днес е и дизайнер, и потребител на високотехнологични решения с масово приложение. Това изисква визия, интерфейс, удобство за ползване, компактност, мултифункционалност на решенията. Затова не е важно само задачата да бъде решена, но да бъде решена оптимално и с нужното отношение към крайния потребител и неговите нужди и очаквания.

В началното училище и дори, и по-рано – в детската градина, започва формиране на естетическия усет на децата към заобикалящия ги свят. В тази възраст детето изразява себе си чрез средствата на цветовете и линии, и в тази възраст може да се стартира с начални знания за дизайн, за цветовете, за форми, за симетрия.

Идеята на създадения от авторите клуб по математически дизайн идва от желанието да се съчетаят от една страна математически конструкти, с цел тяхното формиране или надграждане и от друга – да се формират знания, умения и отношения на децата към крайния вид на продукта, изразен чрез форма, цвят, конструкция. В хода на работата се провокира логическо мислене и се развива усет за стил, естетика, симетрия, красота.

Клубът „Математически дизайн“ стартира своята работа през учебната 2018–2019 година в ОУ „Ал. Георгиев-Коджакафалията“, гр. Бургас.

Целта на създаването на клуб „Математически дизайн“ е да развива ключови компетентности на учениците в областта на математиката. Клубната дейност е насочена към ученици от начална училищна възраст и включва две нива – за работа с ученици в 1 и 2 клас и втори модул – за работа с ученици в 3 и 4 клас.

За постигане на поставената цел са формулирани и следните задачи:

1. Разработване на програма на курса.
2. Разработване на съдържание и учебни ресурси.
3. Разработване на система за организация на клубната дейност като форми и методи на работа.
4. Апробиране на програмата.
5. Формулиране на изводи, коригиране на системата и разработването ѝ като приложим за масовата практика продукт.

#### **Програма на клуба за занимания по интереси „Математически дизайн“**

„Математически дизайн“ е клуб, в който математическите знания се формират на приложно ниво. Акцентира се върху знания за фигури, симетрия, редици, зависимости. Всяка от активностите е свързана със създаване на краен продукт с предварително зададени параметри и търсене на творческо решение. Формират се знания за посока и положение в пространството, цветовете, размери. Работи се с разнообразни материали. Продуктите се изработват ръчно. В хода на работа се използват и разнообразни дигитални технологии, като те служат за онагледяване и организиране на работния процес, а не за средство на работа за учениците.

Програмата на клуба по „Математически дизайн“ е разработена за смесена група 1 и 2 клас в рамките на 64 занимания по 2 учебни часа седмично. Разпределението на темите в учебната програма на клуба е представена в Таблица 1.

Таблица 1. Учебна програма на клуба по „Математически дизайн“

Тема	Брой часове
Математически скулптури. Работа с фигури и форми. Създаване на 3D модели	8
Числови редици. Редица на Фибоначи. Цветни модели	8
Морзова азбука. Картичка за 8-ми март	6
Скулптори от кубове	8

Симетрията в мрежа и илюстрации	6
Откриване на зависимости в редици с фигури	4
Геометрични композиции	8
Математически балони. Двоичен код	6
Математическо лого	4
Математически гирлянди	6
Общо	64

### Примерни теми и ресурси

#### Числови редици. Редица на Фибоначи. Цветни модели

Италианският математик Леонардо Фибоначи публикува през 1202 г. редица от числа, всяко от които се получава като сума от предходните две, като първите две числа са 1 и 1: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,... Съотношението между последни две числа в редицата е много близо до т.нар. „златното сечение“ (отношение на част, за които е изпълнено равенството:  $(a+b)/a=a/b$ ,  $b < a$ ).

Въведението по темата става чрез специално разработена презентация, чрез която се цели да се провокира детското любопитство. Включена е любопитна информация за откриване на зависимости, близки до тази в редицата на Фибоначи в природата.

Подготвени са работни листове, с разнообразни числови редици, в които малките ученици трябва самостоятелно да открият зависимостта между членовете ѝ. Трудността на редиците е градирана – има редици, подходящи и за двата класа, както и редици, предназначени за учениците от втори клас. Прави впечатление, че голяма част от първокласниците с минимална помощ се справят с откриването на зависимости и при по-големи от 20 числа.

Финалната задача по темата е свързана с оцветяване. Работи се с милиметрова хартия и децата оцветяват квадрати с постоянно увеличаваща се дължина на страната, следвайки зависимостта в редицата на Фибоначи (Фиг. 1). Чрез така поставената задача се възпитава и пространствено мислене на децата. Работи се и за формиране на организационни умения и планиране. Задачата бе приета с голям интерес от децата. Много от тях взеха по листове милиметрова хартия за работа въщи.



Фигура 1. Примерни работи на децата по темата „Редици на Фибоначи“.



**Морзова азбука. Картичка за 8-ми март**

Морзовата азбука е начин за предаване на буквите чрез поредица от дълги и къси сигнали, условно наречени „тире“ и „точка“. Наречена е на името на нейния изобретател – Самюъл Морз.

Децата се въвеждат в темата, чрез специално разработена презентация. Целта на работа по темата е да се формират знания и умения за кодиране и декодиране, като наученото се вплете в разработването на творчески проект – картичка за 8-ми март. Използва се предварително подготвен шаблон за картичка, който всеки ученик трябва да оцвети. Пожеланието до мама трябва да бъде написано с използване на морзов код.

Учениците записват пожелания до своите майки на хартия, след което се преминава към неговото кодиране. За да може майката да прочете написаното ѝ пожелание, таблицата с морзовия код се залепва на гърба или вътрешната страна на картичката.

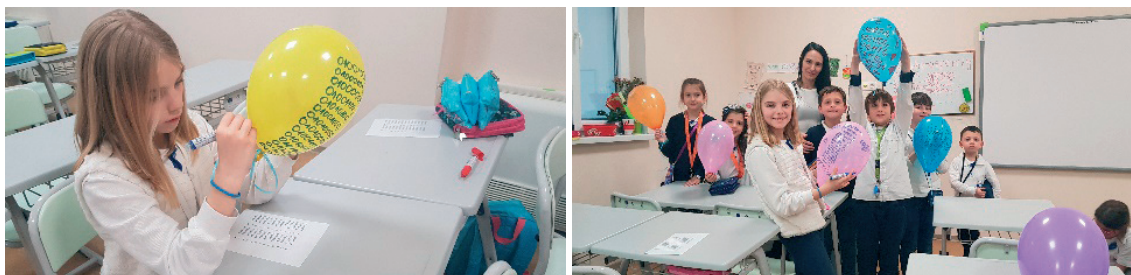
Изпълнението на задачата изисква много търпение и старание от учениците. Но всички с удоволствие изпълниха своите проекти. Кодирането и декодирането са процеси, които развиват критично и логическо мислене у учениците.



Фигура 2. Примерни работи на децата по темата „Морзова азбука“

**Математически балони. Двоичен код**

Темата за кодиране и декодиране се развива до използване на двоичен код. Двоичното кодиране е универсален метод за програмиране на информацията с използване на система за кодиране, базирана на двоичните цифри – 0 и 1.



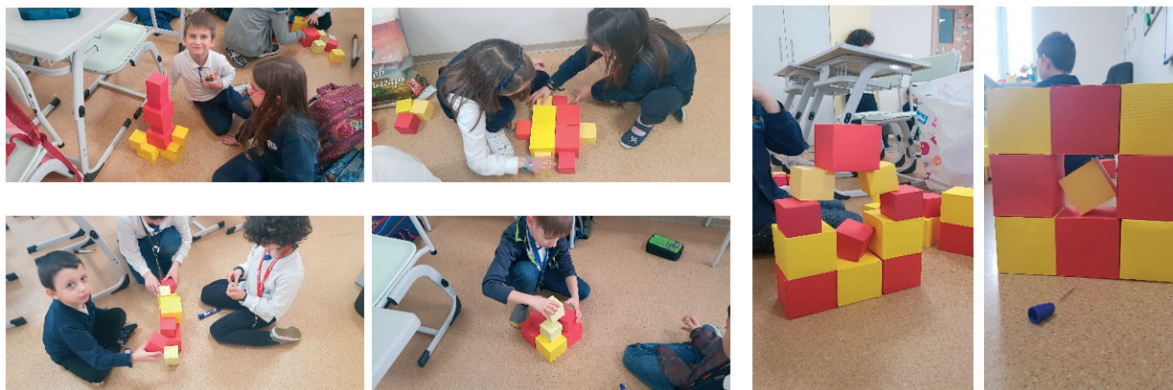
След въведение в темата, на учениците се поставя задача да кодират пожелания (health, prosperity, peace, love, goodness, happiness, joy, good luck). Раздават са работни листове с таблици, съдържащи двоични кодове и съответстващите на тях букви от латинската азбука. Своите пожелания учениците трябва да напишат върху надуту балони.



Фигура 3. Примерни работи на децата по темата „Математически балони“

### Геометрични композиции

При работа по темата учениците се запознават с различни обемни фигури. Въвежда се понятието „симетрия“. Задачата на учениците е да създадат геометрични композиции от кубове, като обърнат внимание на симетрични елементи, баланс, цветове и включване на допълнителни декоративни елементи. Работи се по екипи. Първо се прави основната конструкция (Фиг. 4), а в следващи занятия се разгръщат творческите решения по композициите (Фиг. 5). Работи се на земята, в приятна обстановка с музика и разговори.



Фигура 4. Примерни работи на учениците по темата „Геометрични композиции“, първи етап



Фигура 5. Примерни работи на учениците по темата „Геометрични композиции“, втори етап



### **Педагогическо взаимодействие – проблемни моменти**

Работата в клуба по математически дизайн постави много предизвикателства пред екипа. Можем да очертаем няколко основни проблема, които предстои да бъдат дискутирани и решавани в бъдеще.

Учениците в началното училище са свикнали да работят със своите учители и имат респект към тях. Но не се възпитава респект към учителя по принцип. Клубът се ръководи от външни преподаватели (б.а. авторите на статията не са учители в ОУ „А. Георгиева-Коджакафалията“, където е апробирана клубната дейност). Изисква много време в началото на учебната година за създаване на работна среда – ефективна като организация и комуникация с малките ученици. Част от часовете за работа са с акцент върху изграждането на правила на взаимодействие, изискване на отговорно отношение и активно участие. След навлизане в темата и работата, учениците работят с интерес и желание, но началния етап на стартиране води до загуба на време и нарушаване на учебния ритъм. Трябва да се помисли за това как клубната дейност да стартира по-ефективно и организирано. Възможно решение е провеждането на поредица от уводни инициативи, в рамките на които да се включат класните ръководители, родителите и представител на училищната администрация, за да се създаде нужното за работата сериозно и отговорно отношение на учениците към избраната (от тях и от техните родители) клубна дейност.

Друг проблем е липсата или ниската ангажираност на родителите с клубната дейност. За голяма част от родителите клубът е начин детето да остане в училище до по-късно, с цел удобство за прибирането му след края на работния ден на родителя. Малко са родителите, които проследяват реализираната работа и насърчават своите деца за активно и творческо изпълнение на поставените задачи. Честа практика е отсъствие, без предупреждение на ученик, поради семейни ангажименти или заетост на родителя.

### **Педагогическо взаимодействие – положителни резултати**

В хода на реализираната клубна дейност се очертах много положителни моменти, сред които можем да обобщим в две групи – повишаване на математическите компетенции от една страна и развиване на личностни умения у децата – от друга.

Относно математическите компетенции, учениците разшириха знанията си и общата си култура по теми, свързани с откриване на зависимости в редици, по теми за геометрични фигури, симетрия, кодиране и декодиране, логически конструкции и др.

Относно т.нар. „меки умения“ се работи активно за развиване на уменията за работа в екип и гравивна комуникация в групата. Почти всички задачи се изпълняват по двойки или в екипи от 3 до 5 ученици. Изисква се споделяне на материали, съвместна работа по поставени задачи, попълване на работни листи, представяне на краен продукт от работата.

### **Заклучение**

Работата в клубовете по интереси е изключително развиваща за малките ученици и чрез нея те получават много полезен житейски опит, свързан както с формиране на нови знания в конкретната област на познание, така и в личностен план от общуването в нова среда и с нови правила – особено ефективно при общуването със специалисти, външни за педагогическия колектив в училище.

Програмата има потенциал, който може да бъде развиван активно, особено, ако зад нея продължат да стоят образователните институции в единство – МОН, РУО и училищата в страната.

### **(Endnotes)**

1. <https://class.mon.bg/> – Сайт на програмата „Занимания по интереси“
2. <https://www.mon.bg/bg/28> – Учебни програми по класове, МОН.