

Добри практики в образованието  
по математика и ИТ  
за развиване на  
**ключови компетентности**



**Тони Чехларова, Евгения Сендова**  
(редактори)



Lifelong  
Learning  
Programme

Comenius Multilateral Project: Developing Key Competences by Mathematics Education Project  
(Развиване на ключови компетентности чрез математическото образование)

[www.KeyCoMath.eu](http://www.KeyCoMath.eu)

**Редактори:** Тони Чехларова, Евгения Сендова  
**Художник на корицата:** Калина Сотирова  
**Графично оформление:** Калина Сотирова

Издателство Макрос © 2015  
ISBN 978-954-561-389-0

Проектът *KeyCoMath* е финансиран със съдействието на програма "Учене през целия живот" на Европейския съюз. Настоящият сборник отразява само личните виждания на авторите. Европейската комисия и Изпълнителна агенция за образование, аудиовизия и култура не носят отговорност за използването на информацията в сборника.



# СЪДЪРЖАНИЕ

Увод	4
Ангелова, Р. Паркетиране на равнината или диалози на математиката с изкуството	7
Браухле, М. Всичко започна с едно стихотворение и завърши с много усмивки	12
Вълкова, Д. Визуални феномени - интерактивно приложение на динамичен софтуер в училище	16
Зарева, Ц. Сечения и сенки с AutoCAD в дескриптивната геометрия	22
Илиева, Р. Моделиране на калейдоскоп	29
Кокинова, С. Предизвикателства в четириъгълник или експерименти по математика – защо не!	32
Коцева, М. Интерактивност чрез Excel	36
Кунчева, Д. С мишка в ръка	41
Куюмджиева, Б. Така го усещам	46
Пенчева, Г. Малките математици опазват природата	50
Петков, И. За общуването и изследователския подход в часовете по ИТ	55
Стефанова, Е. Всичко започна с триъгълника на Паскал	61
Стоянова, Н., Раданов Р. Как да използваме остатъка при деление	67
Христозова, Н. Геометрия и моден дизайн	72
Цветкова, Н. Динамична математика с <i>GeoGebra</i>	75
Цвятков, Д. Симетричните функции в помощ на физичните явления	78
Gortcheva, I. Visualizing mathematical word problems	83



## Всичко започна с едно стихотворение и завърши с много усмивки

Мария Браухле

brauchle21@yahoo.de

ИМИ – БАН

**Резюме:** В статията се разглежда един резултат от курс с учители в град Банско на тема „Изследователски подход в образованието по математика“, който се проведе през месец март 2015 г. В курса взеха участие 15 учители от Банско и Добърско, които се запознаха с ресурсите на Виртуалния училищен кабинет по математика [1, 2] и с начините да ги използват в изследователски стил с учениците си. В края на курса учителите трябваше да напишат курсова работа, представляваща разработка на учебен урок за преподаване на дадена тема в изследователски стил и да демонстрират придобитите си нови ключови компетентности [3]. Една от курсовите работи бе на тема „Числата до 20. Събиране на числата до 20.“ На 22.04.2015 г. урокът бе проведен в НУ „Св. Климент Охридски“ - с. Добърско с първи клас. Основните ми впечатления от този урок са предмет на настоящата статия.

**Ключови думи:** *изследователски подход, динамичен софтуер, числата до 20, математическа компетентност, дигитална компетентност, комуникационни умения*

### 1. Увод

Образователните цели на урока бяха откриване на зависимостта между променливото събираемо и сбора, както и изграждане на представа за промяната на сбора при промяна само на едното събираемо. Възпитателните цели бяха развиване на познавателен интерес и умения за откриване на сбора без пресмятане, както и създаване на положителна мотивация за овладяване на новите знания. Използването на компютъра имаше за цел наред с подпомагане изграждането на математически компетентности да се постави началото на създаване и на дигитални компетентности [4, 5].

Компютърният кабинет на училището е оборудван с компютърна система, използваща технологията Windows MultiPoint Server и разполагаща с шест работни места. Отделните монитори са разположени в редичка и са обърнати към стената. Тази подреба на терминалите дава възможност за добра комуникация между учениците.

### 2. Всичко започна с едно стихотворение...

Развълнувани, учениците влязоха в компютърната зала. Това беше първият им час с компютри в училище. Те нетърпеливо задаваха въпроси: „А, какво ще правим сега?“, „Как ще учим с компютър?“, „Какво ще учим?“. За да ги успокои, учителката им ги накара всички заедно да кажат гатанката:

На патето, ако свалим крилцата,  
после човката - да не яде,  
ще получим лесно - цифра... две.

След това продължи с:

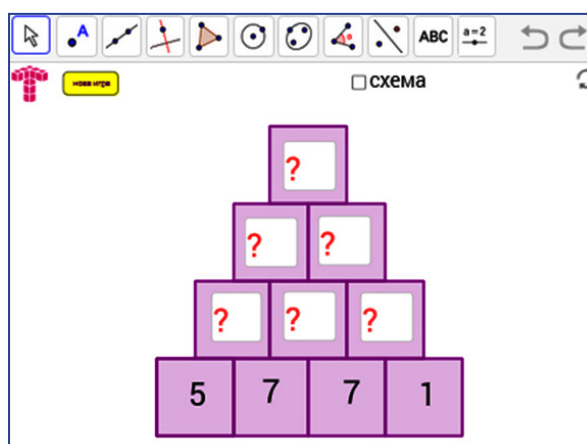
Има шийка и коремче,  
а на шийката перчемче.  
На ръката пръстите броя по ред  
те са точно... 5



С помощта на тези гатанки децата са изучавали образно начина на изписване на цифрите. Гатанките учителката е взела от Интернет [6]. Успокоени учениците започнаха да пресмятат устно задачи от сбор на две числа. След краткия преговор учителката премина към подготовка на децата за работа с компютър.

### 3. Пирамиди

За целта тя беше избрала пирамидите за събиране във Виртуалния училищен кабинет (Фигура 1). Съответните прозорци бяха предварително отворени на екраните на работните места.



Фигура 1. Игра от Виртуалния училищен кабинет

Тази първа среща с компютрите изправи учениците и пред първото им предизвикателство, а именно как да изтрият въпросителния знак. За помощ те се обърнаха към учителката си, която веднага откликна и показа на две от тях как става това, а те обясниха на останалите. Тази ситуация показва колко е трудно, но полезно за един учител, който свикнал да бъде водеща фигура по време на урок, да предаде „кормилото“ на децата и да ги остави сами да открият отговорите на въпросите си.

Динамичният софтуер оцветяваше верните отговори в зелено, а грешните в червено. Този път децата се ориентираха сами в значението на цветовете. В процеса на смятане се оказа, че при някои от задачите събираемите или отговорът бяха по-големи от 20. Учителка реши в такива случаи децата да преминават към следващ пример, тъй като фокусът на урока бе върху сбора на числа до 20 [7].

Увлечени в смятане, учениците се радваха на верните отговори и с желание започваха да смятат отначало, когато отговорът им бе грешен. Те гледаха какво правят техните съседи и при нужда ги поправяха или им помагаша. Тази възможност за комуникация помежду им бе нова за тях. (Фигура 2)

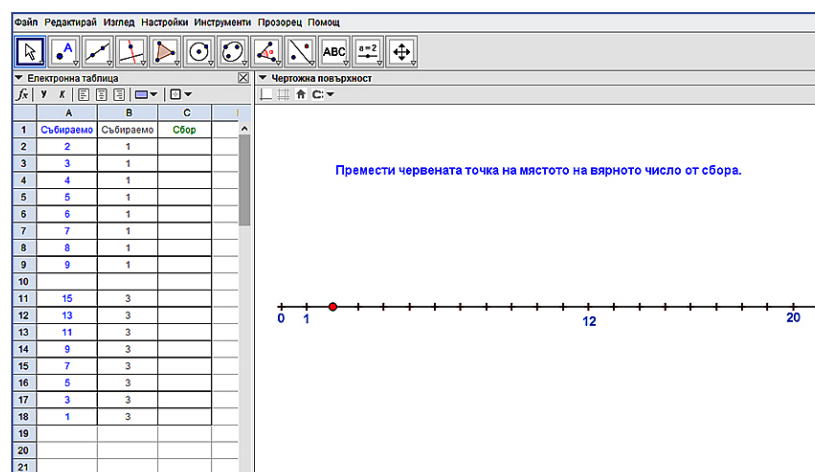


Фигура 2. Съсредоточени пред компютрите

Още с тази първа задача децата започнаха да изграждат нови дигитални и комуникационни умения, а учителката – да навлиза в новата си роля на „модератор“.

#### 4. Същинската работа

Едва след тези няколко подготвителни стъпки учениците започнаха работа с динамичен файл (Фигура 3), който бе създаден в *GeoGebra* от тяхната учителка като част от нейната курсова работа.



Фигура 3. Наблюдаване на промяната в сбора

Първата задача на учениците бе да попълнят колонката със сбора в табличката.

И този път децата имаха нужда от техническа помощ при попълването.

Главният проблем се състоеше в това, че табличките бяха вертикално разположени, а учениците познаваха само такива, които са хоризонтално разположени. И тук учителката се притече на помощ с обяснения. След втория сбор вече всички бяха разбрали какво трябва да правят и се съсредоточиха върху смятането.

Втората задача бе да преместват червената точка на мястото на вярното число на сбора. Техническите трудности тук бяха много по-малко.

Децата гледаха едно от друго и откриваха грешки при съседите си.

Този път учителката навлезе в новата си роля на „напътстващ“ и даде възможност на учениците сами да изследват зависимостите в задачите. Децата първо откриха, че за сборовете от горната част на таблицата е необходимо да преместват червената точка винаги с едно надясно, а за долната част на таблицата с две наляво. Учителката ги попита защо се получава така. Децата отначало се затрудниха. Елица се сети, че числата от първата колонка се променят по същия начин както сбора: „Когато тези числа са през едно, и другите в третата колонка са през едно, а когато са през две, и другите са през две.“

Учителката помогна на децата да формулират правилно твърдението: „Когато увеличаваме едното събираемо с дадено число, сборът се увеличава със същото число.“ и „Когато намаляваме едното събираемо с дадено число, сборът се намалява със същото число.“

Образователните цели на урока бяха постигнати.



Елица стана и усмихната повтори още веднъж за всички какво са научили в този урок (Фигура 4).



Фигура 4. "Днес научихме, че..."

#### 4. Заключение

Децата нямаха желание да напуснат компютърния кабинет. Излизайки, питаха кога ще имат отново такъв час. Те отнесоха в къщи новите знания и разказа за урока в компютърния кабинет.

За учителката това беше първият учебен час в изследователски стил. Той показа, че само ресурсите не са достатъчни за провеждането на такъв урок. От една страна е необходимо децата да привикнат да комуникират помежду си, а от друга е необходимо и преподаващият да промени своя стил на работа. Опитът от този урок ми показва на какво е необходимо да наблегна в курсовете с учители, които водят, а именно – по-засилена работа на учителите за внедряване на изследователския стил.

Освен ценния опит аз отнесох със себе си и усмивките на децата.

Нека тези усмивки в училище бъдат повече.

#### Литература

1. Виртуален училищен кабинет по математика - <http://www.math.bas.bg/omi/cabinet> (последно посещение: 1.11.2015)
2. Chehlarova, T., Gachev, G., Kenderov, P., Sendova, E. (2014) A Virtual School Mathematics Laboratory. В: V Национална конференция по електронно обучение. Русе, pp.146-151
3. Gotz, C., Ulm, V. (2014) EU-Projekt "KeyCoMath" – Developing Key Competences by Mathematics Education. In: UBT aktuell 3, S. 15
4. Кендеров, П., Сендова, Е., Чехларова, Т. (2014) Развиване на ключови компетентности чрез образованието по математика: Европейският проект KeyCoMath. Математика и математическо образование, т. 43, с. 99–105.
5. Кендеров, П., Чехларова, Т., Сендова, Е. (2015) Европейският проект KeyCoMath и ориентираното към усвояване на ключовите компетентности образование по математика, Математика и математическо образование, т. 44, с. 155–157
6. Любознайко, Стихотворения за цифрите - <http://www.lyuboznaiko.com> (последно посещение: 1.11.2015)
7. Богданова, М., Никова, К., Димитрова, Н. (2000) Математика за 1. клас, Булвест