

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

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



ЗА ОБЩУВАНЕТО И ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИЯ ПОДХОД В ЧАСОВЕТЕ ПО ИТ

Иван Петков

jan_1@abv.bg

СОУ „Свети Свети Кирил и Методий“, Пловдив

Докторант на ИМИ - БАН

Резюме: Акцентът в настоящата статия е поставен върху нуждата от нови подходи в методическо отношение, основани на изследователски подход и внедряването на съвременни достижения в областта на информационните технологии в учебно-възпитателния процес за формиране на компетентности за общуване. Като илюстрация е представено разработването на проект „Валентинка“.

Ключови думи: социални компетентности, дигитална компетентност, креативност, изследователски подход, междупредметни връзки, работа по проект, интерактивни методи, проект „Валентинка“

1. Увод

Живеем в изключително динамично развиваща се среда. В новата обществена реалност са необходими личности, които в проблемни ситуации намират решения за себедоказване и успех. Те представят нови виждания за света, истината, красотата и доброто чрез откриването на нови взаимоотношения, зависимости и закономерности. В този аспект проблемът за стимулирането и развитието на социалните компетентности [1] заемат важно място в учебно-възпитателната дейност, защото глобалната компютризация изисква решаване на проблеми и задачи, включващи обработка и споделяне на огромно количество информация с помощта на информационни и комуникационни технологии (ИКТ). Общата култура и грамотност на подрастващите включва познаване на информационните технологии и прилагане на възможностите им, т.е. дигитална компетентност. В резултат споделянето, обменът и общуването в учебната дейност се постигат по-бързо, лесно и безпроблемно.

2. Основни мотиви за избор на темата

Основните мотиви при избор на проекта включват:

- Полагане основите на изследователски дух в образованието по Информационни технологии.
- Повишаване ефективността на учебния процес вследствие наситеното емоционално преживяване на ученика (проект „Валентинка“).
- Използване активността на ученика (изследвания доказват, че човек усвоява различен обем информация – 10% при слушане, 20% при зрително възприемане, 40 – 50% при слушане и гледане и 80% при активно участие).
- Обвързване на емоционалното с рационалното – запознаването на учениците с възможностите на програмата *GeoGebra*.
- Показване креативността на учениците, чрез изработването на нови полезни идеи и послания [2].
- Използване на различни начини на мислене и разчупване на установения модел /стереотип/ [3].
- Постигането на готови решения, вследствие изобретателността на учениците.
- Формиране на комуникативни способности и умения за общуване.

3. Общуване, учебен процес и изследователски подход

Общуването е основен фактор, указващ влияние върху формирането и развитието на личността. То е феномен, който характеризира психичната същност на обединението на хората. Общуването представлява целенасочен обмен на информация, мисли, идеи, позиции, емоции, оценки. Осъществява се посредством езика и други знакови системи. В общуването се проявява отношението на хората един към друг в процеса на съвместната дейност [4].

В индивидуално психичен план общуването е една от главните човешки потребности, чието удовлетворяване предполага процес на едновременно или последователно взаимодействие между хората, постигане на единомислие, общо емоционално преживяване и съгласуваност в реализирането на дадена цел.

Общуването, като социално явление, притежава определена структура [5]. В структурата му има три взаимно свързани страни: комуникативна, интерактивна и перцептивна.

- Комуникативната страна в процеса на общуване (комуникация в тесен смисъл на думата), се отнася до обмяната на информация между партньорите в общуването.
- Интерактивната страна е свързана с взаимодействието на индивидите в процеса на общуването, т.е. обмен на въздействия между общуващите.
- Перцептивната страна се отнася до взаимното възприемане на партньорите и съответстващото на него разбиране в общуването.

В процеса на общуване се осъществяват рационалното, емоционалното и волевото взаимовлияние и взаимодействие между индивидите. Проявяват се и се формират общи настроения, мисли и възгледи [6].

В учебния процес се проявяват с различна тежест и трите страни на общуването. В динамичен план целта е намаляване тежестта на комуникативната и засилване на перцептивната страна.

Ученето не е просто процес на получаване, натрупване и преработване на информация, а активен процес, при който личността конструира индивидуален познавателен образ на заобикалящата действителност. От тази гледна точка целта на обучението е не само усвояването на информация, а и изграждане на личността на ученика. За целта е необходимо постигането на комплексна учебна среда, основана върху реални житейски ситуации. Използването на изследователски подход за усвояване и преподаване на нови знания е неизменна част от тази комплексна учебна среда.

Практически изследователският подход се проявява при работата върху експерименти с динамични геометрични конструкции, при които учениците наблюдават и откриват закономерности, формулират и отхвърлят хипотези, разбират по-дълбоко същността на изучавания материал. „Ролята на учителя вече не е „да проповядва факти“, „да демонстрира готови доказателства“, а да стимулира учениците си да действат, да генерират идеи, да влизат в кожата на изследователи...“ [7]

Изследователският подход в настоящата статия се отнася и до внедряването и използването на придобити чрез проучване и изследване знания и умения в различни дейности по осъществяване на проект „Валентинка“ при работата с непознат софтуерен продукт. Целта е формиране у учениците умения за логическа и конструктивна мисъл при решаване на конкретен проблем – основна математическа компетентност.

4. „Валентинка“ - един проект за създаване на любовни картички

Основен момент от проведения експеримент е формиране на компетентности у учениците и активизиране на постоянен стремеж за развитие, търсене и прилагане на иновативни методи и подходи



за използване на информационните технологии като помощно средство за общуване, себеизразяване и творческо развитие на личността в съвременния динамичен живот.

Експериментът е проведен с ученици в прогимназиален и гимназиален етап на обучение в средно общообразователно училище и обхваща 32 ученици, с различна насоченост и интереси.

Важен акцент при провеждането на експеримента е изграждането и формирането на умения и трайни навици за постоянна изследователска дейност, споделяне, развитие и надграждане на придобитите знания и умения за работа с непознат софтуерен продукт, за реализирането на конкретна задача или проблем от ежедневието на ученика.

Целта на експеримента е да отговори на въпроса: *Нужно ли ни е гъвкаво образование по информационни технологии, за да формираме у учениците умения за свободно общуване, себеизразяване, експериментиране и творческо мислене в мултикултурна среда?*

Експериментът е съобразен с приоритетите в системата на средното образование в България; въвеждане на *Държавни образователни изисквания*; учебни планове, програми и учебници; прилагане на европейски модели и нови дидактически средства и технологии; въвеждане на интерактивни методи в обучението.

Наблюденията от педагогическата ми практика показват, че учениците най-бързо и лесно усвояват това, което ги вълнува и е силно емоционално наситено. Затова се спрях на актуалната към деня на *Свети Валентин* тема за любовта и отправянето на послания за любимия човек (изработването на „Валентинки“). Експериментът е реализиран в няколко основни етапа:

Етап 1: Въведение и формулиране на актуална тема на проектната дейност

Експериментът започна с проучване на мненията и нагласите на учениците. След анализ се стигна до формулирането на темата за изработване на „Валентинка“ посредством софтуерния продукт *GeoGebra*. Проектната дейност позволява обогатяване и допълване на знанията и уменията по Информационни технологии в съответните теми от учебните планове в прогимназиален и гимназиален етап на обучение, без да се нарушава нормалното протичане на учебния процес.

Проектът „Валентинка“ дава възможност на учениците да натрупат и усвоят нови знания и умения, като използват програмните средства на *GeoGebra* за:

- заместване на графичните редактори, като поле за рисуване;
- създаване на динамични рисунки;
- изследване на геометрични конструкции, създаване на логически игри и т.н.

В статиите си [8, 9] Чехларова предлага разнообразни начини за изработване на „Валентинка“ с помощта на *GeoGebra*. Ние разгледахме и обсъдихме с учениците следните начини, в които се използват съответно:

- пулсираща снимка на сърце;
- изрисуването на сърце с инструмента Молив;
- снимка и хомеотетия;
- квадрат и два полукръга;
- триъгълник и два полукръга;
- елипси или части от елипси;
- графики и функции;
- криви.



Етап 2: Дискутиране на проблеми, свързани с реализацията на проектната дейност

Проведохме дискусия за връзката между изкуството, творчеството, информационните технологии, математиката и ролята на общуването в социален аспект.

Етап 3: Техническа реализация на проектната дейност с непознат софтуерен продукт

Учениците се запознаха с възможностите на *GeoGebra* за създаване, редактиране, съхраняване и изследване на динамични конструкции, свързани с проекта.

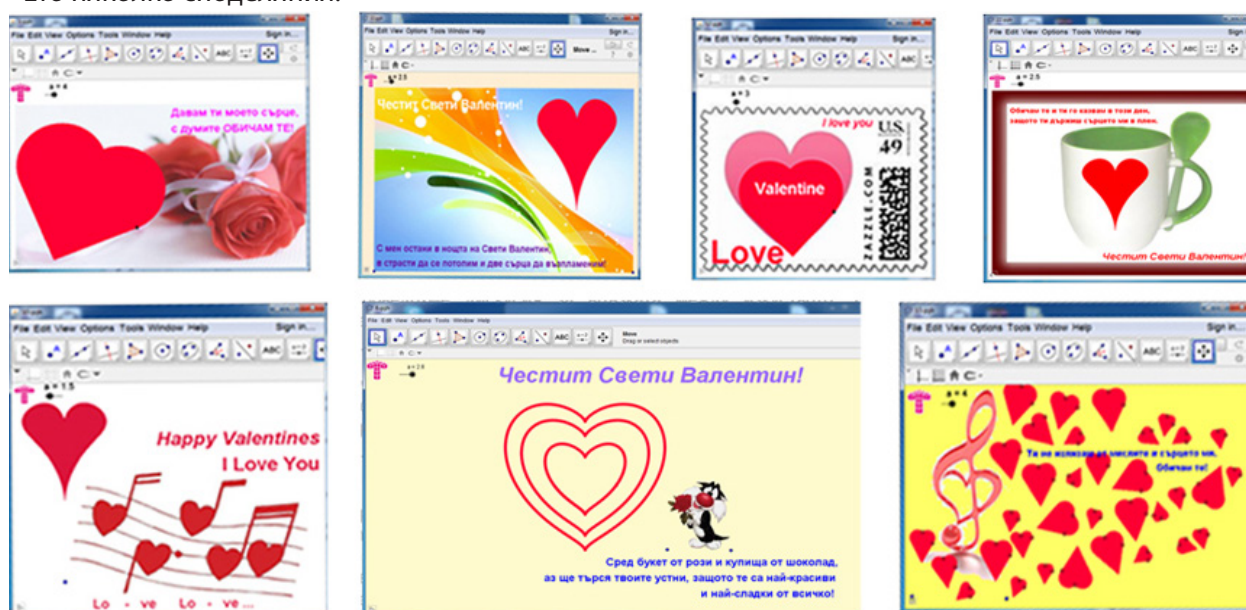
Етап 4: Оформяне на проекта от суровия вид до готовия продукт

В този етап учениците изработиха сами своите „Валентинки“, след което ги представиха пред класа. Обсъдени бяха грешките. Най-често допусканите грешки бяха в съотношенията между обектите, цветовия подбор, липсата на стил и единност в дизайна. След обмена на мнения учениците сами достигнаха до идеята за усъвършенстване на своята „Валентинка“. Положителната страна на обсъждането бе проявената самокритичност.

С приближаването на Свети Валентин емоцията, натрупаните знания и умения взеха превес и у част от учениците се зароди творческа еуфория, започнаха да творят сами къщи, като изработиха по още няколко „Валентинки“. Засили се и емоционалната обвързаност за споделяне на постигнатите резултати със съучениците. В представените проекти се забелязва силно стилизирани елементи, съчетани с лични послания и обръщения към любимите хора (Фигура 1).

По време на представянето на проектите учениците споделяха различни мнения и препоръки, свързани с графичното оформление, съчетаването на елементите, емоциите и отправените послания.

Ето няколко споделяния:



Фигура 1. Ученически проекти на тема "Валентинка"

Ученичка на 17 години: „От направеното дотук ще запомня най-силно момента, в който трябваше да се изправя пред съучениците си и да представя моята „Валентинка“. В този момент разбрах колко е трудно да разкриеш чувствата си“.

Ученичка на 14 години: „За мен беше интересно как от един бял лист и сърце се получиха толкова много забавни и хубави Валентинки“.

Ученик на 15 години: „Валентинките, които видях са супер готини, с голямо удоволствие бих подарил една на моята приятелка“.



Етап 5: Анализиране и представяне на постигнатите резултати

Да започнем с някои данни:

- В експеримента взеха участие 32 ученика, с превес на момичета (63%)
- Възрастовата група на учениците е VII – X клас
- Най-активната група ученици са на възраст между 16 и 17 години (15,47%)
- По-голямата част от проектите са реализирани в час (53%)
- По-голямата част от учениците са разработили по един проект (75%), друга част – по два проекта (13%), а останалите – по три (6%) и повече от три проекта (6%)

Проведеният експеримент завърши с организирано представяне на разработените проекти пред съученици и споделяне на изказвания и мнения за постигнатите резултати, срещнатите трудности при реализирането на проекта и обсъждане на вълнуващи моменти, впечатлили силно участниците.

От експеримента се налагат следните изводи:

- Учениците приемат с желание изработването на своя модел „Валентинка“ с помощта на динамичен софтуер;
- Учениците се убеждават, че практическото усвояване на математиката е прави достъпна и приятна;
- След първите успешни опити учениците придобиват увереност и са по-концентрирани в изработването и обогатяването на своята „Валентинка“;
- Учениците се справят с поставените задачи и изпитват удовлетворение от получения резултат;
- Учениците предпочитат изработването на собствената „Валентинка“ по свой дизайн, а не по зададен шаблон от учителя;
- С помощта на динамичния софтуер *GeoGebra* учениците могат да създават много лесно различни варианти;
- Удоволлението от постигнатите резултати се изрази в инициативата на учениците „Валентинката“ да бъде разпечатана и да се използва като подарък за любимия човек;
- Учениците проявяват желание сами да изучават и прилагат възможностите на програмата за решаване на дадена задача в извънучилищни дейности.

Направените изводи ми дават надежда, че иновативните методи и подходи в образованието по Информационни технологии ще допринесат и ще стимулират формирането на умения за свободно общуване, себеизразяване, експериментиране и развитие на креативния потенциал на мислене у учениците.

Етап 6: Мнения и препоръки

Проектът за изработването на „Валентинка“, посредством софтуерния продукт *GeoGebra* става полезно осъществим чрез използването на динамичните ресурси от „Виртуален училищен кабинет по математика“. Така учениците могат в рамките дори само на един, два учебни часа да реализират заданието „Валентинка“. Свободното разпространяване на динамичния софтуер улеснява използването му както в учебната, така и в извънкласната работа. Проектът е подходящ и удобен за домашна работа.

Обучението по Информационни технологии се основава на спираловидния принцип и е групирено в отделни модули, което позволява проектът да се реализира, без да затруднява нормалното протичане на учебно-възпитателната дейност и покриването на държавните образователни изисквания по съответните теми.



Реализирането на проекта може да се включи в следните модули и теми:

„Информация и информационни дейности“ (5 и 6 клас), теми:

- Създаване и обработка на графично изображение
- Работа с графични изображения

„Информационна култура“ (7 и 8 клас), тема:

- Работа по проект

„Компютърна графика“ (9 клас) - Основните дейности и задачи при изучаване на модула са създаване на геометрични чертежи с графична програма и/или графичните инструменти на текстообработваща програма. Вмъкване на чертежи в текстов документ.

„Интегриране на дейности“ (9 и 10 клас) - Основните дейности и задачи при изучаване на модула са реализирането на индивидуални или групови проекти, чрез които се демонстрират придобитите знания и умения по Информационни технологии за подпомагане на обучението по изучаваните в съответния клас други учебни предмети.

5. Заключение

Проведеният експеримент изследва актуални въпроси от методиката на обучението по информационни технологии, внедряването на изследователския подход в образованието, както и развитието на комуникативната компетентност у учениците.

Общуването е необходимо условие за осъществяване на цялостния живот на човека, създава образци и модели на процесите, които протичат вътре в индивида.

Създаването на условия за проява на креативно общуване при учениците е трудна задача, чрез която се преодоляват стереотипните репродуктивни методики на работа. Психолозите са единни в позициите си относно значението на общуването за формирането на човешката личност. От това как ще се развие то в детска и юношеска възраст зависи и цялостното по-нататъшно развитие на личността. А това е от особено значение за съвременния педагог.

Литература

1. 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
2. Велева, А. (2012) Педагогика на творчеството, Печатна база при РУ „Ангел Кънчев“, Русе, с. 52
3. Тодорова, М. (2008) Общуването в ранна детска възраст, Сп. Психология журнал, брой 44
4. Йолов, Г., Градев, Д. (1986) Общуването, Военно издателство, София, с. 89
5. Андреева, Г., (1983) Социална психология, Наука и Изкуство, София, с. 94-96
6. Буева, Л. П. (1978) Человек: деятельность и общение, Мысль, Москва
7. Кендеров, П., Сендова, Е. (редактори), (2013) Изследователски подход в образованието по математика, Издателство “Регалия б”, с. 3
8. Чехларова, Т. (2012) Пулсиращо сърце. сп. Математика, бр. 2., с. 30-34.
9. Чехларова, Т. (2012) Следата. сп. Математика, бр. 6., с. 7-11