

Математика онлайн

Диян Печеняшки, доц. д-р Тихомир Трифонов

Mathematics Online

Diyani Pechenyashki, Tihomir Trifonov

***Резюме:** В доклада се разглеждат основните цели и задачи на използването на информационните и комуникационните технологии в обучението по математика. Анализират се предимствата и недостатъците на уеб - сайт, създаден в Старопрестолна гимназия по икономика – В. Търново, чиято цел е да подпомага учителите, учениците и родителите в изучаването на математиката. Сайтът е насочен към популяризирането сред обществото най-вече на математиката, като специфичен индикатор на възприемане на науката и образованието като цяло. Застъпено е разбирането, че даже върховите технологии не могат да заменят добрия учител.*

1. Увод

За да се постигне дълбочината на абстрактното мислене в математиката трябва да се изучат голям брой базови модели [1,2,7]. Това е много трудно, особено сега, когато обемът и динамиката на информацията са се увеличили драматично. Освен това, в процес на създаване са нови връзки както между отделните области на математиката, така и между математиката и другите дисциплини. Това се отнася най-вече за връзката на математиката с компютърните науки, които, макар че са нейна «рожба», оказват и силно обратно влияние. Още повече, че математиката се използва във всички области на човешкото знание и въобще във всяка човешка дейност.

В отношението на съвременната общественост към науката и образованието, и в частност към математиката, ситуацията все повече напомня на картина от историята на Римската империя. Както е известно, римляните, за разлика от древните гърци, се интересуват от науката само в практическите ѝ приложения и то в две главни направления - военното дело и архитектурата. А всички останали изследвания, нямащи отношение към военните победи на империята, към нейната прослава в монументалното изкуство, не заслужавали от властите никакво внимание и съответно, не са имали материална поддръжка. Според редица изследователи именно на този факт се дължи упадък на Римската държава.

На подобни мисли ни навеждат не само недостатъчните средства за научни изследвания и образование, но и фактът, че **в обществото устойчиво се наблюдава тенденция на спад на уважението към науката, а професията на учителя става все по-малко престижна.** Любопитно е, че **специфичен индикатор в дадения случай се оказва отношението на обществеността именно към математиката.** Това е напълно обяснимо, ако си припомним известната мисъл на великия Леонардо да Винчи, който казва, че нито едно човешко изследване не може да се нарича истинска наука, ако не е преминало през математическо доказване, че **няма никаква достоверност в наука, която няма връзка с математиката.**

В тези условия една от главните задачи за образованието **става намирането на ефективни средства за изменение на възприемането на математиката заедно с формиране на принципно друг неин образ.** А колкото до главните средства за въздействие на съзнанието (и подсъзнанието) на обществеността, днес това са средствата за масова информация, включително Интернет, и именно на него се обръща главно внимание за пропаганда на науката въобще и на математиката в частност.

По тази причина не бива да ни учудва, че през 2006 г. на ежегодния симпозиум на AAAS (Американската асоциация за съдействие на развитието на науката), една от главните му сесии е изцяло посветена на обсъждане на сериала „Криминални уравнения” на компанията CBS [10].

Това е пример за извънредно успешен ТВ-проект, глобално променящ в очите на обществеността възприятието на математиката и науката като цяло. Всяка серия непременно започва с встъпление, отдаващо дължимото на математиката, примерно с такива слова: **"Всички ние навсякъде използваме математика - да определим колко е часа, да направим синоптична прогноза, да си направим сметката на парите. Математика не е само формули и уравнения. Математика не е само числа. Тя е логика, тя е рационалност. Математиката е използване на вашия разум за решаване на великите загадки, поставени пред човечеството"**.

Главният научен консултант на сериала - Гери Лорден (Gary Lorden), е ръководител на катедра по математика в Калифорнийски технологичен университет. В неговите задължения влизат предложенията за математическите идеи, техника и методи, които могат да послужат в качеството на ключова завръзка за поредната серия.

Всяка серия на "Криминални уравнения" е построена по една и съща схема. Кулминацията винаги настъпва в момент, когато един от героите, Чарли, обяснява поредната математическа идея, помогнала за разкриването на престъплението.

Американският национален съвет на преподавателите по математика (NCTM), е сключил специално партньорско съглашение с корпорацията Texas Instruments, в рамките на което е създадена програмата "Ние всички използваме математика всеки ден", използваща филма "Криминални уравнения" за привличане на ученици от горните курсове към задълбочено изучаване на математическите дисциплини.

В днешно време вече е традиция да се използват компютърът и информационните технологии за изготвяне на нагледни материали към даден урок, за изнасяне на открити уроци, за изготвяне на тестове за проверка и оценка на знанията по различни учебни дисциплини.

Целта на настоящата работа е да се покаже как информационните технологии могат да се използват в процеса на обучението по математика чрез специален уеб-сайт, посветен на математиката, създаден в Старопрестолна гимназия по икономика – Велико Търново. При това авторите подчертават, че даже най-върховите технологии не могат да заменят живото общуване на добрия учител с учениците.

2.Компютърът в помощ на обучението по математика

Иновационните промени в учебния процес не са самоцелни, а се извършват върху основата на всичко, което дидактиката е натрупала в своята теория и практика [3,5,6]. Така традиционният урок по математика служи като база, върху която се определя новата типология на компютърния урок. Според някои автори съществува:

- Информационен урок – урок предимно за нови знания, където ученикът усвоява нови понятия, свойства, твърдения и умения да ги прилага;
- Диагностичен урок – урок за анализ на резултатите от обучението;
- Консултативен урок – урок, при който ученикът получава консултация, в зависимост от своите знания и потребности.
- Комбиниран урок – в различна степен комбинация от гореизброените уроци.

Проф. д-р К. Костов определя три типа подобрени структури на урока [1]:

1. Пълна структура. Тя включва следните компоненти:

- Уводна част, в която учителят актуализира знанията на учениците, поставя целта и прави мотивировка на темата;
- Спомагателна част, в която се включва инструкция за работа с компютъра при конкретния урок;
- Компенсационно-буферна част, която съдържа онези педагогически дейности на учителя, които са включени в дидактическия програмен продукт;
- Същинската част е работата на ученика с компютъра при конкретни обучаващи програми;

➤ Компенсаторно-аналитичната част премахва недостатъците на програмата, като учителят извършва анализ и оценка на програмата;

➤ Заключителна част– учителят извършва преценка на резултатите от учебно-възпитателната работа за целия час.

2. Частичната структура се характеризира с изпускане на някои компоненти на урока, без същинския. Това се определя от характера на урока и от качеството на дидактическите програмни продукти.

Спомагателната част също може да се съкрати или отстрани, ако учениците имат умения за работа с компютър.

3. Единичната структура обхваща само същинската част. Функциите на учителя са прехвърлени изцяло върху програмния продукт и ролята му се заключава в наблюдение как учениците се справят с него. Тази структура може да се прилага успешно най-вече при самостоятелна работа.

Има различни становища за това, кои точно от новите информационни технологии (ИТ) да бъдат прилагани в обучението по математика. Отчитайки ролята на учителя да направлява хода на урока по математика, уеб страниците и компютърните презентации се явяват едно предизвикателство, особено в уроците за нови знания, защото компютърът с подходящия софтуер може успешно да играе ролята на “електронен учебник” или “електронна черна дъска”.

Независимо от всичко, основното правило, което направлява дейностите на учителя при провеждане на урок с помощта на компютърна презентация, публикувана в уеб-сайт, е да превърне учениците от пасивни слушатели в активни участници в учебния процес. Този подход би им помогнал да усвоят както новите математически знания, така и да се научат да мислят абстрактно.

В този смисъл цялостното представяне на урока включва следните по-важни етапи [5,6,8,9]:

1. Планиране.

➤ Анализ на аудиторията – да се съобрази съставът на групата, мотивите, интелектуалните способности и нивото на подготовка на всеки ученик; кой ще бъде само наблюдаван и на кого ще се оказва допълнителна помощ, т.е. на групата (класа) не трябва да се гледа като на еднородна група от ученици, а като на съвкупност от индивиди;

➤ Уточняване на целите и съдържанието на “компютърния урок”– с оглед на ДООИ [5] за учебното съдържание в КОО математика, информатика и информационни технологии е необходимо да се изяснят целите и задачите и да се направят методически разработки на презентиранияте теми, като се открият ключовите моменти, на които трябва да се акцентира;

➤ Добро разпределение на времето– една от гаранциите за успеха.

2. Разработка на компютърна презентация.

Една от най-разпространените приложни програми за компютърна презентация е PowerPoint– част от пакета Microsoft Office, която :

➤ Предлага набор от различни графични оформления;

➤ Спестява време, като предлага готови структури за подреждане на съдържанието;

➤ Има възможност за вмъкване на различни обекти от други приложения;

➤ Предоставя средства за добавяне на специални и мултимедийни ефекти;

➤ Има възможност за предварителен преглед по време на създаване на презентацията;

➤ Позволява отпечатване на помощни материали, които могат да бъдат във вид на план, умалени копия и във вид на листове за записки.

3. Представяне на презентацията.

Могат да се разгледат и анализират различни начини за решаване на поставените задачи.

4. Изводи, които трябва да се направят след провеждането на урока:

- степен на изпълнение на поставените цели;
- анализ на активността на учениците;
- етично отношение към компютъра и другите;
- мотивация за усвояване на математически знания;
- допуснати грешки и начини за тяхното преодоляване.

3. Математика Online

Уеб-средата предлага редица възможности за реализиране на образователни услуги. **Публикуването в Интернет пространството е ефективно средство за доставяне на информация, което отговаря на съвременните форми на учене и обучение. Има голям дидактически потенциал, който може да се реализира във всички степени на образование.**

Интернет е мястото, където учениците могат да получат допълнителна информация, да проверят знанията си и да се забавляват. Чрез овладяването на определен обем от знания използвайки Интернет се изграждат умения и навици за самостоятелно учене чрез впитане на информационните технологии в учебния процес по математика, които се използват като средство за по-ефективно постигане на целите на обучението.

Задачите, които биха могли да бъдат решени по този начин са [8,11]:

- Изграждане на качествено нова учебна среда по математика;
- Нов начин на предлагане на учебния материал;
- Овладяване на метода за свързване на безкрайното море от информация, което е достъпно с помощта на компютър;
 - Стимулиране на участието в комуникационните процеси, което подпомага изучаването на математическите дисциплини;
 - Подобряване на условията за работа с изявените ученици;
 - Създаване на условия за пълноценно използване на компютърната техника от учители и ученици в извънучебно време.

Съвременните високи изисквания за възможностите и атрактивния външен вид на сайта, който е създаден с цел виртуална връзка с учениците и учителите, наложиха при създаването му да бъдат използвани технологии, отговарящи на динамично променящите се условия. Специално е предвидена опцията за добавяне на мултимедийни файлове, голямо количество нагледен картинков материал, анимация, и др., улесняващи и усъвършенстващи работата на ученици и преподаватели.

Всяко училище може да има в Интернет свой сайт, посветен на математиката, в който периодично да се поместват:

- Обяви за методически семинари, олимпиади, състезания и други мероприятия представляващи интерес за учители, ученици и родители;
- Методически разработки по математика;
- Информация за излезли нови учебни пособия, справочници, сборници;
- Тестове по математика;
- Оценки на учениците, резултати от успехите им;
- Участието на изявени ученици в олимпиади, състезания, конкурси и др.

За изграждане на Математика онлайн - <http://mat.net-bg.info/> е използвана динамичната система за управление на съдържанието- Joomla 1.0.10 и 1.0.12, лицензирана под GNU/GPL. Сайтът беше посрещнат много радушно от потребителите, тъй като има редица предимства:

- Използвана е една от най-добрите динамични системи за управление на съдържанието и възможностите на Интернет в полза и интерес на ученето по математика;
- Учебният процес по математика става по-привлекателен, като променя отношението на учениците към предмета и го прави предпочитан и желан [4];

- Онагледяването на учебната дейност се променя драматично – появяват се възможности за лесен, динамичен начин за представяне на сложни чертежи и фигури в пространството, намиращи приложение в реалния учебен час или при самоподготовка;

- Има възможност при отсъствие от училище да си там (да провериш какво е домашното, имаш ли утре час по математика, чрез форума да се допиташ до своите съученици и ако не можеш да се справиш с някоя задача, да потърсиш нейното решение от друг);

- Контактът с учителите от страна на ученици и родители се подобрява – има възможност за обмен по електронната поща на въпроси, запитвания, мнения, предложения, препоръки и т.н. Използва се форум като средство за общуване между учители и ученици от цялата страна. Предвиждаме добавяне на компонент за чат в определен ден и час по въпросите на математика, който може да се използва и като форма за провеждане на консултации онлайн.

- Вграден е електронен дневник (бележник) чрез който се проверява актуална информация по отношения на получени оценки, отсъствия, забележки чрез код за идентификация.

- Системата не е затворена, като целта е тя да се развива – всеки ученик или учител ако желае може да предостави свои решения на задачи, интересни задачи, презентации, статии, програми и интернет адреси, които да станат достояние на други и да бъдат добавени след одобрение във файловия архив. Нещо създадено от даден учител или ученик да може съвсем свободно и безплатно да стане достояние и да се използва от всички заинтересовани.

- Има възможност за провеждане на тестове, викторини, анкети по дадена тема.

- Лесна администрация, по всяко време и от всяко място.

Уеб сайтът <http://mat.net-bg.info/>, независимо че има пълен и завършен вид, дава възможност за лесна актуализация с участието на потребителите.

4.Изводи и заключение

Като се направи анализ на представения сайт, а също така и на други публикации по този въпрос, могат да бъдат направени някои препоръки и изводи.

Отчитайки желанието за постигане на набелязаните цели за максимално въздействие от представянето на учебния материал, здравните и етичните норми за работа с компютър, при създаването на такъв сайт много внимателно трябва да се разработва визуалният дизайн (видът и начинът на оформление) на основните структурни елементи. Не трябва да се прекалява с цветовете гами, както и с допълнителните ефекти, а да се акцентира на най-важното. Относно съдържанието на уеб сайта и презентациите в него, то трябва да се придържа към класическата структура: увод (до 10% от планираното време), основно изложение (75%) и заключение (15% от времето).

Чрез образователните сайтове в Интернет **обучаемите получават достъп до образователни ресурси и на други училища и образователни институции, неограничена е възможността за комуникаци**. Ако тези комуникации са насочени в правилната посока, то те биха били много полезни. За да стане училището желана територия, трябва да се търсят различни форми и методи на преподаване. Една от ефективните форми в днешно време е създаването на специализирани уеб-сайтове. Тя позволява прилагане на нови методи и форми с цел повишаване на мотивацията и стремежа към нови знания. **Ученическото творчество по този начин получава ново и неограничено поле за изява.**

Поради спецификата на обучението по математика, авторите не претендират за оригиналност и изчерпателност. Далече сме от мисълта, че уеб-сайтът е лишен от слабости.

Важно е да се отбележи, че един образователен сайт, колкото и атрактивно да е направен, не може да замени добрия учител. Бихме го сравнили с технологията «in vitro».

Детето може да се зачене «in vitro», но само истинска, жива майка може да го отгледа. По същия начин както не може да има «виртуална майка», така не може да има и виртуален учител, защото децата в нашите училища не са виртуални, а индивиди със своите силни и слаби страни, със своите успехи и неуспехи, със своята индивидуалност.

Литература

1. Костов К., Компютърна дидактика, Благоевград, 1991
2. Т. Trifonov, M. Georgieva, "MATHCAD in Mathematical Training", in Proceedings of international conference, National Naval Academy, Varna, May 14-15, 2001, pp.107-114
3. L.N. Chrysostmos, "Integrated Media Systems", IEEE Signal Processing Magazine, Vol.16, No.1, 1999, pp.32-43
4. K.R. Fosters, "Math on the Internet", IEEE Spectrum, Vol.36, No.4, April 1999, pp.36-40
5. ДООИ за учебното съдържание в КОО математика, информатика и информационни технологии. - МО приложение №3 от Наредба № 2/18.05.2000 г.
6. Национална стратегия за въвеждане на ИКТ в българските училища – МО 2004 г.
7. Trifonov T, M. Seebauer, New Strategy of Mathematical Education and Training Based on Computer Mathematical Systems, Proceeding of ITNET 2002, Budapest, 2002
8. Михова Д., Х.Печеняшка, Т. Трифонов, Информационните технологии в обучението по музика, Национална конференция „Училището желана територия на ученика”, Общински кръг, В. Търново, 2007, стр.45-53
9. <http://mon.bg/opencms/opencms/>
10. <http://www.computerra.ru/focus/317450/>
11. <http://mat.net-bg.info/>

Diyan Pechenyashki – High School of Economics, Veliko Turnovo, dian62@mail.bg

Tihomir Trifonov – University of Veliko Tarnovo “St. St. Cyril and Methodius”, Dep. of Algebra and Geometry, 3 Architect Georgi Kozarov str., Veliko Tarnovo, Bulgaria, e-mail: tihomirtrifonov@ieee.org