

МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2010
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2010
*Proceedings of the Thirty Ninth Spring Conference of
the Union of Bulgarian Mathematicians
Albena, April 6–10, 2010*

**ПАНЕЛНА ДИСКУСИЯ НА ТЕМА
“ИКТ И В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА ЛИ?”**

Водещи: Елиза Стефанова, Евгения Ковачева, Николина Николова
ФМИ, СУ “Св. Кл. Охридски”

Панелисти:

Силвия Кънчева, Министерство на образованието, младежта и науката
Грозьо Станилов, Тая Тонова, ФМИ, СУ “Св. Кл. Охридски”
Галина Момчева, ВСУ, Коста Гъров, ПУ “Паисий Хилендарски”
Бойко Банчев, Тони Чехларова, ИМИ – БАН
Тая Картулева, ПГВМ – гр. Ст. Загора

Много често въпросите “Дали, защо, кога и как?” да бъдат използвани информационни и комуникационни технологии (ИКТ) в обучението по математика предизвикват разгорещени дискусии.

Водещите на дискусията ще споделят своите виждания по тези въпроси, както и своя опит за използване на ИКТ в обучението (в това число и по математика). Ще бъдат представени добри примери от практиката с учители в България и Европа при прилагане обучението на съвременни технологични средства, разработени от български и международни екипи в проекти като UNITE, TenCompetence, ShareTEC и други.

По време на дискусията ще бъдат повдигнати редица въпроси, които стават още по-актуални през последните години, когато един от критериите за оценка на работата на учителите е използване на ИКТ в преподаването.

- Трябва ли това да е водещия аргумент “За” използването на технологиите в обучението по математика?
- В кои случаи използването на ИКТ реално подпомага обучението по математика?
- Когато бъдат използвани ИКТ, какви добри примери могат да бъдат следвани?
- Какви са Европейските практики и кои от тях са приложими у нас?
- Как да обменяме опит чрез ИКТ за използването на ИКТ в обучението по математика?
- Как чрез ИКТ да споделяме ресурсите, които създаваме?
- Как да подпомагаме учителите?

Дискусията ще бъде отворена за всички участници, които желаят да споделят собствен опит – добри практики и трудни моменти, както и виждания по отворените въпроси.

Силвия Кънчева, държавен експерт, дирекция “Политика в общото образование”, Министерство на образованието, младежта и науката

В настоящата теза се разглеждат въпроси, свързани с ИТ в преподаването и в ученето на математиката.

За **всички предмети ИТ** имат важна роля за стимулиране на интереса към дадена тема, осигуряват лесен достъп до много информация, позволяват бърза проверка на знанията, в това число и самопроверка.

Специфична за математиката е възможността да се експериментира чрез ИТ. С използване на графични визуализации учителят може да демонстрира редица твърдения, когато преподава в клас. Не по-малко ценно е обаче да се научат учениците да използват ИТ сами да експериментират както в клас, така и при самостоятелната им подготовка. Уменията на учениците за използване на ИТ трябва да се развиват, не може да се очаква, че само като им се предостави достъп до ИТ, те ще ги използват ефективно.

Има ли обаче универсален модел, който да оценява **ефективността от използването** на една или друга технология в преподаването и ученето? Най-голям опит има във Великобритания. Техните изследвания показват, че математиката не е от предметите, които най-много използват ИТ в учебния процес – фаворити са обществените науки. В България, заедно с Британски съвет, беше адаптирана рамка за самооценка на училищата за използване на ИТ и бяха направени изследвания в 30 пилотни училища.

Грозьо Станилов, ФМИ, СУ “Св. Кл. Охридски”

Въпреки бурно навлизане на компютрите във всички сфери на реалния живот в сферата на преподаването на математиката, във ВУЗ и средното училище се правят само плахи опити. В продължение на години във ФМИ на Софийски университет “Св. Кимент Охридски” и в Педагогическия колеж в Добрич бяха четени лекции по компютърни методи в математиката. Някои дисциплини като Аналитична геометрия, Линейна алгебра, Математичен анализ, Геометрия бяха представяни изцяло с компютърни методи. В резултат се появиха и учебниците по Аналитична геометрия с Maple и Линейна алгебра с Maple, автори на които са Грозьо Станилов и Славка Славова.

На базата на работата ни в тази област правим следните констатации и препоръки:

1. Нашият опит в преподаването на елементи на компютърно обучение на студенти ни дават основание за следните изводи:
 - а) Студентите с повишен интерес следват обучението, когато то е съпроводено с даването на елементи на компютърни методи.
 - б) Успеваемостта на студентите се повишава, когато се привличат компютърни методи.
 - в) Компютърните методи подпомагат студентите, когато те се прилагат не само при решаване на задачи, а при излагане и на теоретични елементи.

2. Световната практика показва тенденцията за използване на компютърни методи в обучението по математика – във ВУЗ и средното училище.
3. Важен критерий за издигане авторитета на учителя е и използването на компютърни методи в обучението по математика. Трябва да се ликвидира крепящата ситуация голяма част от учениците свободно да боравят с компютри, докато учители стоят на голямо разстояние от тях.
4. Учителите трябва да се обучават в използване на компютърни методи. Това може да се направи по различни начини – чрез статии с конкретни материали, използване на Интернет, чрез доклади с конкретно съдържание.

Таня Тонова, ФМИ, СУ “Св. Кл. Охридски”

Фокусът на настоящата теза е търсене на отговор на въпроса *В кои случаи използването на ИКТ реално подпомага обучението по математика?*

Образователната система е мащабна по обем и по социален ефект. Нейна основна защитна функция е инертността и консерватизма. Затова всяка промяна в каквото и да е отношение трябва да е в синхрон с фундаменталните цели на образованието. Главна и неотменима цел на обучението по математика е ученикът да се научи да прави дедуктивни заключения.

С голяма степен на увереност може да се каже, че повсеместното разпространение на компютрите практически във всички сфери на човешка активност и използването на ИКТ не е повлияло съществено върху преподаването на математика в училище и в университетите. В подкрепа на това мнение могат да се приведат две наблюдавани явления.

1. ИКТ, използвани предимно под формата на презентации или други подобни технологии (включително програмите за динамична математика), променят преди всичко изразните средства на преподаването и не променят същността.

2. Съществуват основателни опасения, че съвременните пакети за компютърна алгебра като Mathematica и Maple могат да доведат до това, че ученикът да престане да решава задачи, т.е. да престане да мисли, което сериозно застрашава целите на обучението по математика.

Към тези обективни моменти може да се добави и слабата координация (а в някои класове и пълната липса на такава) между учебните програми по математика, от една страна, и по информатика и ИКТ от друга, както по тематика, така и във времето.

За пълноценното използване на технологиите за целите на математическото образование е необходимо да се разработи нова методика на обучение чрез нови по съдържание и структура задачи. С такава принципно нова методика могат да се постигнат поне два ефекта в обучението по математика:

- да се обогати;
- да се провежда по-интензивно.

В положителната практика по отношение използването на информатиката и ИКТ в обучението по математика вече се очертават две групи задачи, в които може да се вложи ново методическо съдържание:

1. Получаване на отговора на задачата с помощта на компютърна алгебра е началото, а не края на задачата. Например, отговорът трябва да се анализира и докаже.

2. С помощта на компютърна евристика се формулират хипотези за факти и/или твърдения, т.е. математически задачи.

Чрез тези ситуации наистина ученикът се приучва да разсъждава логично, изгражда се културата му на самостоятелно мислене.

Галина Момчева, ВСУ

Прилаганите в процеса на обучение по математика ИКТ имат за цел да мотивират (ангажират) участниците в процеса на обучение, да доизясняват математическите понятия и концепции, да подпомагат развитието на математическите умения, да предоставят възможност за експериментална среда, подходяща за генериране на хипотези или отхвърляне на такива, възможности за поставяне на проблеми с междупредметен характер, обмен на идеи и развитие на критично мислене.

Ефективността на обучението по математика с ИКТ зависи на първо място от компетентното им използване от учителя, а предпоставки за успешното им прилагане в процеса на обучение са: наличен хардуер, подходящ софтуер и богата палитра от образователни ресурси, а също и публично достъпни и добре документирани добри практики.

Към настоящият момент ключово е развитие на уменията за ефективно използване на интерактивни средства на обучение (като интерактивната дъска) до ниво надминаващо физическата интерактивност и преминаващо в интелектуална интерактивност, което възнамерявам да демонстрирам.

Необходими са непрекъснато подпомагани от МОМН и/или СМБ квалификационни форми за повишаване на компетентността на учителите по темата, а не еднократни програмирани обучения. Изключителна липса изпитват учителите от обучение в екипна и групово работа, възможност, която би могла да се развие и чрез изградените образователни портали и професионални мрежи от учители.

Непрекъснатото запознаване на учителите с най-новите ИКТ още по време на разработката им е знание днес, което ще им даде предимство при употребата “утре”.

Коста Гъров, ФМИ към ПУ “Паисий Хилендарски”

През март 1983 г. в МГ “Академик Кирил Попов” – Пловдив бе открит първият училищен компютърен клас, оборудван с персонални компютри “ИМКО-2”. По случай неговото откриване, съвместно с колегата Асен Рахнев и ученици от гимназията разработихме електронен урок по математика на тема “Квадратни уравнения”. Този урок бе конструиран по правилата на т.н. “Програмирано обучение” и се състоеше от 25 кадъра. Компютърната програма, реализираща урока, бе написана на езика “Бейсик”. Може да се счита, че това бе първият електронен урок по математика в българското средно училище.

Днес 27 години по-късно възможностите на компютрите и информационните технологии са на много по-високо равнище и това предполага масовото им използване в обучението по математика. Оказва се, че това не е вярно предположение. През есента на 2009 г., Ивайло Старибратов – колега от МГ “Академик Кирил Попов” – Пловдив, е провел анкета с 356 ученици и 15 учители от Пловдив на тема “Използване на ИКТ в обучението”. Оказва се, че само в 18,2% от часовете по всички учебни дисциплини, анкетиранията са забелязали използване на ИКТ. В същото време мно-

го от учениците сами предлагат теми от учебното съдържание, в които да бъдат прилагани новите технологии.

Считам, че в много от часовете по математика могат да се използват ИКТ за създаване на електронно съдържание и така урокът да бъде превърнат в “електронен”. Удобни теми са: “Геометричен смисъл на понятието производна”, “Изследване и построяване на графики на функции”, “Периодичност на тригонометричните функции”, “Изменение и графика на тригонометрични функции”, “Еднаквости в равнината” и редица други.

Най-актуални проблеми за разрешаване са:

1. Липса на достатъчно разработени учебни електронни материали, предназначени за обучението по математика.
2. Добре оборудвани кабинети, в които да може да влезе цял клас, и всеки да има индивидуално работно място, т.е. да има поне 26 работни места.

Бойко Банчев, Институт по математика и информатика при БАН

ИКТ могат и трябва да се прилагат в обучението, особено по математика. Въпросът е не дали, а кое именно и как да се прилага, какво се цели с него, как инструментите на ИКТ да хармонизират помежду си и с традиционните средства за обучение и пр.

И не на последно място: как тези инструменти да не вредят. Вреда е налице, ако “обслужването” им неоправдано отнема време, труд и внимание, още повече – ако стане самоцел.

Пример на добре развит клас софтуер, подходящ за приложение в обучението, са динамичните геометрични системи (напр. GEOGEBRA и Z.U.L.). Пример за неоправдано средство на ИКТ са т. нар. *интерактивни дъски* (скъпи, оскъден софтуер, малка полза).

Търсенето и подборът на програмни средства изискват обширна и многопосочна осведоменост и отнемат време, но това е необходим процес; потенциалните ползи от направен избор – и налични, и пропуснати – могат да бъдат значителни.

Въпрос, косвено отнесен към темата на дискусиата, но много съществен: трябва ли обучението по математика да се променя и съдържателно? Моят отговор е ДА – по пътя на *счетаване на обучението по математика и информатика*. Достъпната, интересна и важна за развитието на учениците математика далеч надхвърля текущо преподаваната, а и информатиката не е само програмиране в пряк смисъл.

С използване на подходящи – математически изразителни и с непосредствен, лаконичен интерфейс – езици и среди за програмиране можем да направим и математиката, и информатиката по-разнообразни, по-реалистични и по-интересни, а наред с това да се върнем към тяхното естествено единство.

Тони Чехларова, Институт по математика и информатика при БАН

През последните 5 години педагогически експерименти показаха ефективността от съчетаване на класически материални и печатни средства за обучението по математика с виртуални модели на изучаваните математически обекти. Според дейностите на ученика с компютъра могат да се отделят следните видове софтуер:

- Презентации, при които ученикът извършва наблюдение.

- Диалого-обучаващи програми, чрез които ученикът има достъп до теоретична информация и задачи за решаване. Предимство са бърза обратна връзка, възможност за осигуряване на помощ, за втори шанс за посочване на отговор на задача, както и показване на верен отговор или решение.
- Учебни среди, в които ученикът конструира и действа с обектите. Обикновено са свързани с динамичност, която позволява разглеждане на класове от обекти. Примери са Elica, Geonext, GeoGebra, Лого.

Предпочитанията ми са към последния вариант, който осигурява възможност за експеримент и изследователска работа. Но учебната практика показва, че всеки от посочените видове има място в обучението. Важно е да са изработени професионално и учителят да намери добра хармония при организиране на обучението с тях.

На учителите трябва да се осигурява актуализирана информация за наличен учебен софтуер за обучението по математика, за предимствата и недостатъците, за трудности при използването им.

Таня Картулева, ПГВМ “Иван П.Павлов”, Стара Загора

За никого не е чудно, че новите технологии вече не са лукс, а необходимост и това обстоятелство не подминава и образователната система. Затова считам, че всеки преподавател в основно училище или в гимназия трябва да е подготвен не само в професионалната област, в която работи, но и да е наясно с новите средства и начини на преподаване, които биха заинтригували учениците. Един по-различен и свеж подход към теоретичните знания би направил часа значително по-интересен и разбираем за учениците днес. Знаем, че става все по-трудно да привлечем вниманието им към материала, който се изучава в училище.

Работата по различни европейски проекти с партньори от ЕС е едно решение да се представи теорията по нестандартен начин използвайки ИКТ. Всичко се извършва във виртуална среда, т.е. не е необходимо финансиране. В самите проекти могат да бъдат застъпени различни теми от математиката, така, че часовете да протичат по-нестандартно от една страна, а от друга да се засили интересът на учениците към математиката.

В тезата ще бъдат представени добри примери, които могат да бъдат следвани, когато бъдат използвани ИКТ; примери, показващи как да обменяме опит чрез технологиите за използването им в обучението по математика, както и примери как чрез ИКТ да споделяме ресурсите, които създаваме.