

П У „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”

Факултет по математика и информатика

Ивайло Пеев Старибратов

**Методика на електронното обучение
по математика**

Автореферат

**за присъждане на образователна и научна степен „доктор”
в област на висше образование 1. Педагогически науки,
професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по...
докторска програма „Методика на обучението по математика и
информационни технологии“**

**Научни ръководители: Проф. д-р Сава Гроздев
Проф. д-р Асен Рахнев**

**Рецензенти: 1. Проф. д-р Васил Милушев
2. Доц. д-р Петя Асенова**

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита на разширено заседание на катедра „Компютърни технологии” при Факултета по математика и информатика на ПУ „Паисий Хилендарски” – Пловдив на 25.01.2012 г.

Защитата на дисертацията ще се състои на 18 април 2012 г. от 10.30 ч. в заседателна зала на ПУ „Паисий Хилендарски“ нова сграда.

Пред жури в състав:

1. Проф.дпн Сава Гроздев
2. Проф.дпн Васил Милушев
3. Проф.д-р Илия Гюдженов
4. Доц.д-р Петя Асенова
5. Доц.д-р Евгения Ангелова

Материалите за защитата са на разположение на интересуващите се в секретариата на ФМИ, нова сграда на ПУ, каб. 330 всеки работен ден от 8:30 до 17:00 часа.

Дисертационният труд „Методика на електронното обучение по математика“ съдържа 117 страници в основната си част, 5 приложения с обем 13 страници. Цитираната литература включва 97 източника, от които 67 на кирилица.

Съдържание:

Обща характеристика на дисертационния труд	4
Актуалност на проблема	4
Проблем на изследването	6
Обект на изследването	6
Предмет на изследването	6
Цели и задачи на изследването	6
Хипотеза на изследването	7
Методи на изследването	7
Структура и обем на дисертационния труд	7
Кратко съдържание на дисертационния труд	
Глава I. Компютрите и образователната система	8
Глава II. Методология за разработване на електронно учебно съдържание	14
Глава III. Експеримент с усвояване на нов учебен материал	17
Глава IV. Диагностична процедура за контрол на знанията	19
Глава V. Методика за преподаване по математика чрез използване на новите технологии	22
Заклучение	27
Перспективи за бъдещо развитие	28
Основни приноси на дисертационния труд	28
Публикации по дисертационния труд	29
Библиография	30

Обща характеристика на дисертационния труд

Актуалност на проблема

Динамиката в развитието на комуникационните технологии и добрите възможности, които те предлагат, са предпоставка за широкото им използване и прилагане в различни сфери на живота, в това число и в образованието. Абсолютно задължително е, то да следва новостите, за да могат да се подготвят кадри, готови да се справят с изискванията на новото време. В образованието се използват различни форми на преподаване и оценяване. Но времето налага използването на принципно нова стратегия за обучение, която е предпоставка за развитие на новатори и творци учители, и ученици.

В процеса на обучението чрез използване на информационни технологии се натрупват знания по различен начин – по-устойчиво и качествено. Учениците решават различни задачи, в които има повече практическа, работа свързана не само с двигателната система, а и добра визуализация на процесите. Поставят се творчески задачи - да се моделират различни обекти, процеси и явления с помощта на компютър, като използват уменията, формирани в часовете по компютърни науки.

За предмета математика чрез използване на технологиите се визуализират графики и се извършават редица експерименти, даващи на учениците друг поглед върху „сухата“ математика. Изпитването чрез използване на компютър намалява субективността на оценката и оказва огромен ефект от получаването на оценката веднага.

Но трудно е, а даже в някои случаи невъзможно, да се преподава по старата методика чрез използване на новите технологии. Много от преподавателите с по-дълъг педагогически стаж изпитват сериозен проблем с конфликта между старата методика и неизбежно настъпващата нова.

Необходимостта от нова методика за обучение чрез използване на новите технологии и от методология за разработване на електронни учебни материали е безспорна. Това се установява и от проведените анкети с учителите и учениците. Резултатите, които са изложени в дисертацията. Всеки от учителите заявява, че има сериозна необходимост от стройна, научно аргументирана и практически тествана методика за обучение чрез използване на новите технологии.

Електронното обучение се утвърждава все повече като алтернатива на традиционното в среда, отличаваща се по своите характеристики от онази, дала началото на масовото образование. Промените често са толкова драстични и дават основание на някои автори да смятат, че с появата и разпространението на компютрите, компютърните мрежи и дигиталното представяне на информацията започва едва ли не нов век, наречен “дигитален”. Изменя се животът на хората, техният начин на работа и общуване, предявяват се по-високи изисквания към стандарта на живот и към придобиването на разнообразни компетенции. Обучението вече не е достатъчно да се провежда единствено в първите години след раждането на човека и преди началото на неговата активна жизнена дейност. Непрекъснатото обучение придобива голямо значение за просперитета на всеки индивид, при което то трябва да може да се придобива в нови условия - по възможност в удобно време и на подходящо за обучаемия място. Тези изисквания се налагат по причини, които рядко зависят единствено от индивида, поради това са социално обусловени.

Европейската комисия постави още в Петата и доразви в Шестата рамкова програма изискванията за обучение на всеки, на всичко, на всяко място и по всяко време. Развитието на съвременното общество се фокусира върху изграждането и управлението на нов тип икономика - икономиката, основана на познанието. Придобиването на познание, умения и навици за работа в съвременната среда, развитието на ума и интелекта са естествени цели на индивида. За да може електронното обучение да намери по-бързо своето място и успешна реализация, е необходимо да се дефинират неговите теоретични основи така, че да се гарантира устойчивото му развитие в динамично променящата се икономическа и социална среда. Възможни са различни подходи за търсенето на теоретична основа, която да опише състоянието в настоящия момент, да предвиди възможните промени в обзримо бъдеще и да прогнозира във възможно по-дълъг период от време развитието на обучението и на самото общество, на което служи обучението. Сред тези възможности може да се посочат:

- Развитие на съществуващите теории за обучение така, че те да отговарят на изискванията, предявявани от електронното обучение и приложението на развити технологии в него. Сред когнитивните теории конструктивизмът съответства в най-голяма степен на съвременните ориентации в обучението, като: центризм по отношение на обучаемия,

равноправно участие на обучаемия и преподавателя (отношения “субект-субект”), преимуществено развитие на най-високите познавателни нива.

- Създаване на нови теории, които да елиминират във възможно по-голяма степен недостатъците на съществуващите при опита им да дадат обяснение и прогноза за развитието на електронното обучение и приложението на технологиите.

Изложеното по-горе послужи като мотив за избор на темата на дисертационното изследване: „Методика на електронното обучение по математика”.

Проблемът на изследването в дисертационния труд е липсата на методика за разработване на електронни учебни ресурси и методика за преподаване чрез използване на новите технологии.

Основна цел на дисертационния труд е разработването на методика за създаване на електронни учебни ресурси с методика за преподаване, което да мотивира учениците за повишаване ефективността от тяхната дейност.

Обект на изследване са ученици от средните училища и тяхната нагласа за учебно-възпитателен процес, базиран на използването на електронни учебни ресурси.

Предмет на изследване са възможностите за повишаване ефективността на обучението по учебната дисциплина „Математика”.

За постигане на целта се поставиха следните **задачи**:

1. Да се установи необходимостта от използване на компютърно базирани уроци по предмета „Математика” и да се създадат условия и предпоставки за повишаване ефективността на обучението със следните подзадачи:

- 1.1. постигане на по-голяма активност от страна на обучаемите;
- 1.2. правилно съчетаване на методи на преподаване и учене;
- 1.3. правилно използване на материалната база и учебните средства.

2. Да се определят чрез анкети сред ученици и учители нагласите за използване на компютърно базирани уроци.

- 2.1. определяне на необходимостта от използване на интерактивни методи при преподаване в часовете по математика;

2.2. да се определи какъв тип уроци са най-необходими и предпочитани чрез използване на новите технологии.

3. Да се разработи система относно съдържанието, методиката и средствата за организиране на обучението и текущия контрол, осигуряваща активно включване на учениците в учебния процес.

4. Да се проведе диагностична процедура за изработване на тестове за проверка на знанията и уменията на учениците чрез използване на ИТ.

5. Да се подложи на експериментална проверка ефективността на системата при урок за нови знания и да се анализират резултатите.

Въз основа на целта и задачите на изследването се определи следната **работна хипотеза:**

Повишаване ефективността от дейностите на учениците в качествено овладяване на знания и умения по предмета „Математика”, базирано на информационните технологии, може да се осъществи чрез създаване на подходяща организация и система, които осигуряват активно включване в учебния процес.

За постигане на целта и проверка на работната хипотеза са използвани следните **методи на изследване:**

- обзор и анализ на научна литература с оглед систематизиране на информацията за основните научни понятия, които кореспондират с проблематиката на дисертационното изследване и служат за изграждане на теоретичната база на изследването;
- методи на научното познание: наблюдение, сравнение, анализиране, синтезиране, моделиране, теоретични обобщения;
- методи за събиране на емпиричен материал: дидактически експеримент, беседа, анализ на дидактически тестове, анкети, работа по проекти, самостоятелни работи и др.;
- статистически методи за обработка на емпиричен материал.

Структура и обем на дисертационния труд

Дисертационният труд е организиран в увод, 5 глави, заключение и библиография общо на 117 страници. Приложенията към него са 5 на брой на 13 страници.

В Първа глава е направена историческа справка в няколко аспекта: внедряване на компютърната техника в образованието у нас и по света; внедряване на компютърно базирани уроци; включване на предмета информатика в задължителната общообразователна подготовка.

Във Втора глава е направен анализ на необходимостта от използване на новите технологии при преподаване на предмета математика. Показани са резултатите от проведените две анкети с ученици и учители. Развита е авторска методология за разработване на електронни учебни ресурси. Показано е ново делене на видове уроци според използването на компютърна техника в урока.

В Трета глава е споделен опит при провеждане на експеримент с усвояване на нов учебен материал - „Тригонометрични функции”, чрез използване на новите технологии.

В Четвърта глава са показани резултатите от диагностична процедура за контрол на усвояемостта на знанията от корен n -ти. Статистическа обработка.

В Пета глава са представени методики за преподаване по математика чрез използване на новите технологии, които се базират на известни класически, но се дава нов нюанс, съобразно новите предизвикателства в обучението по математика.

Всяка глава завършва със заключения и изводи.

Кратко съдържание на дисертационния труд.

Глава I. Компютрите и образователната система.

1.1. Историческа справка на внедряване на компютрите в училищата.

Началото е поставено от Международната федерация за обработка на информация – IFIP, която има над седемдесетгодишна история. Техническият комитет № 3 на IFIP е създаден специално за работа на федерацията в сферата на образованието. Именно той организира големи международни конгреси, които дават сериозен тласък за разработване на програми, за внедряване на новите технически средства, показвайки на правителствата нуждите от внедряване на компютрите в учебния процес. Първата европейска конференция по компютри и образование на ЕССЕ се провежда през юли 1988 г в гр. Лозана, Швейцария, и тя е с голямо българско участие.

Вторият важен фактор се оказва комитетът, създаден към Международния съюз на математиците, а именно IСMІ – Международен комитет по математическо образование. На V-я международен конгрес на IСMІ през 1984, темата на който е „Математиката и компютърът”, се поставя основно въпросът за внедряването на компютрите в образованието.

Активна дейност по проблемите на обучението, и специално по компютърно обучение, провежда и ЮНЕСКО чрез специални програми по информатика. Двете международни организации IFIP и IMU сътрудничат на ЮНЕСКО по проблемите на компютърното обучение.

За внедряване на компютрите в образованието се изисква правителствена политика. Всяка страна подхожда различно в това отношение, но в началото всички са много предпазливи, като анализират и изследват, преди масово да внедрят.

В САЩ и Великобритания централизирани изследвания не са провеждани, но вместо това са създадени и осъществени стотици различни проекти. Реализирането на проектите от правителствата на тези страни в основни линии се свежда до оказване на финансова помощ на изследванията и 50%-ова отстъпка за училищата, купувачи персонални компютри местно производство. Броят на компютрите в училищата на САЩ и Великобритания значително превъзхожда броя на компютрите в другите страни. През учебната 1985/86 година всички училища на САЩ и Великобритания имат компютърни зали. Във Франция стартира проект „10000 компютъра в средните училища” през 1981/82 год.

До края на 1987 правителствата на ФРГ, Дания, Холандия, Швеция и Франция централизирано оборудват първо висшите учебните заведения, а в последствие и средните с поне по две компютърни зали. За проектите, осъществявани в тези страни, е характерна известна съдържаност. С внедряването на компютрите в училище не се бърза.

В Германия (ГДР) също се провежда работа по внедряване на компютрите в училище. Заслужава внимание специално разработената и внедрена в училище програма „Поли-компютър 880”.

През 1979 г. правителството в България, отчитайки остарялата методика и техническо оборудване в училищата, начертава програма за „интензифициране дейността на образователната система, да се премине към широко използване на съвременни методи и средства за обучение, за да се повиши ефективността на труда на всички учители и ученици” [Монахов, 84]. През същата година започва производството на първия

български компютър ИМКО-1, базиран на платформата на Apple. По-масово снабдяване с компютри има през 1983/84. През 1985 се разработват учебни програми по програмиране и се стартира обучение на студентите в специализирани курсове.

Както посочва акад. Бл. Сендов, при първата вълна компютърът навлиза в училищата и в университетите като учебно техническо средство [Сендов, 85]. Като учебно техническо средство компютърът е особено полезен: дава възможност за онагледяване. Учебните часове и лекциите стават по интересни и запомнящи се [Рахнев, 10а]. Накрая се появява необходимостта за нов предмет – информатика.

Втората вълна се характеризира с масовото присъствие на компютъра в обществото, което налага съществени изменения в принципите и съдържанието на самото обучение. Влиянието на компютъра вече идва не с неговото присъствие при децата и студентите, а с това, че той е необходимост за всяка дейност в обществената практика. Основният проблем е не как да въведем компютъра в образованието, а как да построим образованието при наличието на компютър. За разлика от първата вълна, където се набляга на начина и системата на преподаване, във втората се набляга върху съдържанието на обучението. Характерно за втората вълна е системната преоценка на целите и съдържанието на отделните учебни дисциплини при наличието на мощни преобразуватели на информация. Присъствието на компютъра не ни помага само да преподаваме това, което и така или иначе сме преподавали, а ни кара да преразгледаме въобще какво преподаваме.

Компютърът е важен фактор и за интелектуалното израстване на хората и интензификация на учебния процес по всички дисциплини, включително и по математика [Рахнев, 10]. Разработването на математически изчислими модели на психологическите процеси в обучението е актуално направление в изкуствения интелект [Goguen, 83], но работите в тази област бяха предимно на теоретично ниво [Valiant, 84], докато днес в много сфери и страни имат сериозен напредък.

1.2. Стратегии при използване на информационните и комуникационни технологии

През 1979 година правителството на България начерта широко мащабна програма за цялостно преустройство на образователната система с оглед оптимизиране подготовката на учащите се и привеждане на учебно-възпитателния процес на равнището на съвременните изисквания.

И това е може би първата стратегия. Задачата бе да се интензифицира дейността на образователната система, да се премине към широко използване на съвременни методи и средства за обучение, за да се повиши ефективността на труда на всички учители и ученици [Ескенази, 98].

При осъществяването на реформата в образованието и създаването на новите учебни програми по математика в учебника по алгебра за 9. клас [Бърнев, 81] се включи и раздел за работа с електронен калкулатор „Елка-131”. Така българските ученици вече са придобили необходимите умения за работа с клавишни машини, а и нашият опит показва, че те много бързо преодоляват психологическата бариера за общуване с компютри.

През 1984 г. средните училища у нас са снабдени с големи количества компютри. Това налага въвеждане на програма за обучение за тяхното използване.

Без държавна политика е невъзможно да се реализира тази коренна промяна в образователната система на която и да е държава. Така е и в България. Този момент назрява и е оценен през 1999 г. с начертаване и стартиране на Национална стратегия за въвеждане на ИКТ в българските училища [НС]. Бързото развитие на новите технологии налага многократно актуализиране на тази стратегия през 2002, 2005, 2009 [Програма]. Всички срокове, заложи в тази стратегия се преизпълняват, но отново се отчита изоставане на внедряването на ИКТ в образованието.

В информационното общество знанието е стратегически ресурс, а ученето - стратегически процес. Всеки индивид, за да поддържа високо равнището на своята квалификация, ще се нуждае от учене през целия живот, важна роля в което играят ИКТ. Информацията получава приоритет пред другите ресурси. Информационното общество е общество, базирано на знания [Асенова, 01]

Последната програма бе разработена за периода 2003-2013. Но още през 2005 бе актуализирана поради динамиката на развитие на информатиката и към настоящия момент се работи за реализиране на етапа „Интернет за всеки учител”; следващият етап е „Интернет за всеки ученик” и реално поставените срокове в програмите винаги до сега се преизпълняват, като това се налага от обстоятелството, че тази наука се развива с много голяма скорост. При тези обстоятелства не е учудващ фактът, че образованието все е в догонване на необходимостта от знания на обществото.

За 2010 година бе заложено по програмата да се автоматизират административните дейности по училищата, като всяко училище получи един сървър и автоматизира всичките дейности, които в голяма част от висшите учебни заведения са вече факт. Но явно темпото се забавя, а и реализацията на проектен принцип е много тромава и трудна при отчетността.

1.3. Внедряване на предмета информатика в средното образование.

Информатиката е вездесъща - тя е навсякъде около нас, следователно трябва да присъства и в учебната програма. Трудно ми е да отдам голямо значение на този вид аргументи, които доведени до крайност, стават причина за включването в учебната програма на произволно количество страничен материал, считан за социално или материално важен в нашето общество. Въвеждането на информатиката не е самоцелно. Само по себе си повсеместното приложение на информатиката е факт. Неоспоримо и безвъзвратно тя е навлязла във всяка професия и от това всяка професия е променена. Компютрите предизвикват цяла индустриална революция.

Въпреки постоянно растящото количество стандартен софтуер и пакети приложни програми със системи за връзка с потребителя, пригодени и за най-скромния потребител, необходимостта от програмиране остава. И най-простото приложение на компютрите изисква прецизно формулиране на намеренията на потребителя. А с увеличаване на познанията растат и амбициите. От призвание за специалисти, програмирането бързо се превръща в начин на живот за повечето хора. Един добре аргументиран анализ на основанията за въвеждане на информатиката в училище и в кой клас е най-добре да стане това може да се намери в [Clans, 1980].

Перспективата обаче трябва да бъде възможността да се преподават такива предмети като математика, физика, а също и езиците по нов начин, тъй като тяхното практикуване е много силно повлияно от възможностите на информатиката [Brauer, 76].

Най-добрият начин да се насърчат учениците да надскочат научаването на една „торба с трикове“ е да се приложи проектният принцип [Pattis, 81]. Въпросът, дали информатиката трябва да се преподава в училище, не е спорен; имало е само различия по това кога и как да се преподава. С течение на времето през тези 50 години предметът информатика от изучаван в последните два класа бавно и методично се насочи към по-долните класове. Няма да скрием, че между последните златни медалисти от международните олимпиади по информатика има деца на 13 - 14

години. И именно тези деца, които започват да се занимават от тази възраст с информатика, са и най-предпочитаните програмисти във всички софтуерни компании. Информатиката може да даде съществен принос в учебната програма на средното училище и с учебни средства за обучение.

1.4. Разработване на електронно учебно съдържание

Първи опит за създаване на електронно учебно съдържание е описан в сп. „European Journal of Education”, за две училища в САЩ, в град Право, щат Юта, и град Денвър, щат Колорадо, и именно там са разработени множество уроци. Програмите, използвани в посочените училища, са твърде сложни (например в Денвър се използват повече от 2000 различни уроци) [EJE, 82]. Ръководствата на тези училища твърдят, че голяма част от това, което правят програмите, напълно заменя обикновената урочна работа. Използването на компютъра като средство на програмирано обучение разкрива редица нови възможности, които значително повишават ефективността на положителните аспекти на разглеждания вид обучение. Обучаващите програми струват много скъпо, тъй като трудоемкостта на тяхното създаване е твърде голяма. Разработването на 10-15 урока струват толкова, колкото един компютър. Правителствените проекти на повечето страни за внедряване на компютрите в училище поглъщат 40% от бюджета за разработка на програмното обезпечаване. Очевидно много важно място заема въпросът какви да бъдат обучаващите програми и как да се автоматизира тяхното производство [Радев, 84].

Първият реализиран в нашата страна урок, експериментиран с над двеста ученици и демонстриран на Националния семинар по проблеми на компютърното обучение - София, юни, 1983 г., е „Алгоритъм за пресмятане на квадратни корени” с автори К. Гъров, Ас. Рахнев и Огн. Гаврилов – преподаватели в ОМГ „Акад. К. Попов”, Пловдив [Гъров, 84]. Същата година и Иван Ганчев с екип от Благоевградския университет реализира урока „Геометрична прогресия” [Ганчев, 86]. През 2000-2006 екипи от ученици и учители се включиха в множество национални и международни проекти, повечето от които за създаване на електронно учебно съдържание по определени предмети, в това число и уроци по математика. Създаде съм няколко урока през 1995–2000 година по стереометрия и тригонометрия. През 2005 участвахме заедно с екип от ученици и в два конкурса: на Ротари и на УЧИМИ с цялостни учебници по математика. Декември 2005 три екипа от ученици и учители спечелиха обществена поръчка към МОН за създаване на електронно съдържание по

информатика за 9. клас и информационни технологии за 9. и 10. клас. Това е сериозно постижение и показателно за нивото на учителите и учениците. През 2007 спечелих обществена поръчка за изпълнение на електронно учебно съдържание по математика за 10. и 12. клас.

И друг важен момент е дали на всяка цена за всякакъв вид уроци е необходимо използването на новите технологии. Доколко е ефективен урокът при използването им. Това е преценка отново на учителя.

Изводи:

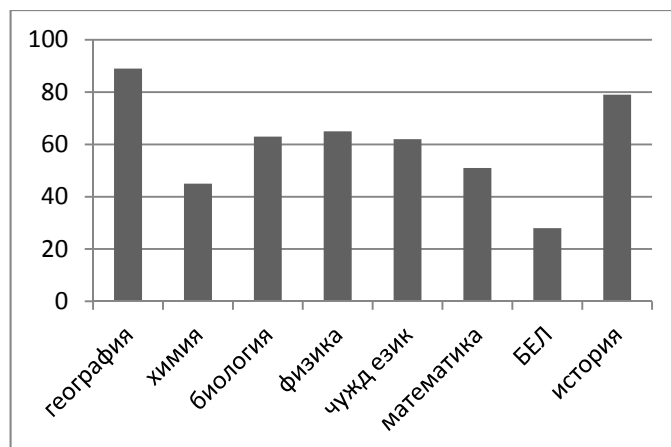
- Развитието на новите технологии налага активното им включване в учебния процес.
- Независимо от активността за разработване на електронни учебни ресурси все още няма стандарти, на които трябва да отговарят.
- Няма адекватна методология за разработване на качествени електронни учебни ресурси.
- Няма методика за преподаване чрез използване на новите технологии.
- Много от страните имат активна държавна политика за масовото използване на новите технологии, но няма единност.
- Има назряла и историческа необходимост за свързване на утвърдени методики с новите реалности.

Глава II. Методология за разработване на електронно учебно съдържание

Изследвано е мнението на ученици в прогимназиална и гимназиална степен на обучение.

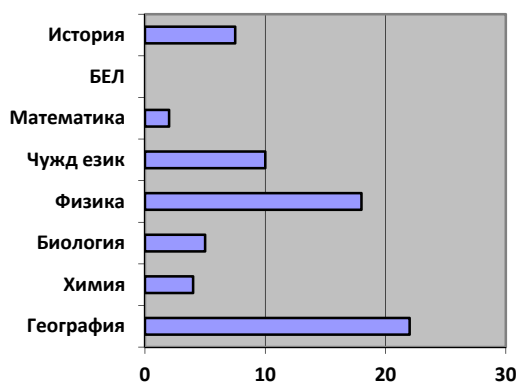
За целта на изследването, на случаен принцип, избрахме по една паралелка за всеки клас от ОМГ „Акад. К.Попов”, Пловдив, и по една паралелка от СОУ „Св. Св. Кирил и Методи”, Пловдив. Общият брой на учениците, взели участие в анкетата, са 356 от двете училища. Преподавателите, дали своето мнение по въпросите, са 15. Анкетата е проведена в началото на месец юни 2009 [Staribratov, 09].

На въпроса: „Необходимо ли е да се използват новите технологии във всички часове?”, отговорите на учениците бяха много реални и ги показваме в следната графика. Графиката е в процентно отношение.



фиг. 1

Преподаването на учебното съдържание с помощта на новите технологии се осъществява в часовете по физика - 15,3%; биология - 5,5%; химия - 6,54%.



фиг. 2

70% от учениците предлагат 20 мин. урок с демонстрация. Само 20% от тях са на мнение, че часът трябва да е 40 минути – целенасочен урок и изпит, чрез компютърен тест, като 10% са на мнение, че е нужна 10 минути демонстрационна част.



фиг. 3

В създаването на мултимедийни уроци имат интерес да участват 50 % от учениците от 9 клас.

Учениците са на мнение, че недостатъчно се използват такива методи на преподаване. Докато през учебната 2007/08 година, според тях, това е ставало средно по веднъж за различните предмети, то през 2010 вече е по 12-13 урока по предмет [Старибратов, 11а].

Етапи при разработване на електронно учебно съдържание.

Разработването на електронно учебно съдържание става на няколко етапа.

1. Определяне на темата.
2. Определяне вида на урока.
3. Разработка на урока. Методическото разработване на урок за изнасянето му чрез компютър не е същото както при традиционното му преподаване. Много е важно да се отчетат особеностите при провеждане на урока и каква е целта на използването на компютъра. Самоцелното използване на компютъра в някои случаи има и обратен ефект.
4. Избор на учители и ученици, които ще реализират проекта. Екипът трябва да е силно мотивиран и със съответните компетентности.
5. “Работа на маса” за разясняване на темата на участниците. Това е един от най-важните етапи, тъй като се разпределят задълженията и се дава възможност за истинска екипна работа.
6. Избор на програмна среда за реализация на електронния урок.
7. Фактическа разработка. Всеки участник работи по задачата си.
8. Представя се методичната единица - първа версия. Отстраняват се технически и фактологически грешки.
9. Тестване на урока – предлага се на двама-трима учители и 20-30 ученици. След корекции, ако се налагат такива, се тества в няколко класа.
10. Последни корекции за по-добро възприемане/дизайн

Така приложената методология е изцяло авторска и е развивана и усъвършенствана от 2000 година до сега [Старибратов, 10].

Традиционните *видове уроци* - за нови знания, упражнение и контрол, променят смисъла си при провеждането им с използване на новите технологии. Определил съм ги по следния начин:

1. За демонстрация на опит, онагледяване на процес (продължителност 10 мин.) – дава възможности, които нямат алтернатива. Може да замени скъпо струваща техника или материали. Проверката на това, какво е запомнено, дава 95% усвояемост на материала.

2. Урок за нови знания (15 – 20 мин.). Необходимо е и трябва да се знае, че не всеки урок дава добри резултати, т.е. не всеки урок се възприема добре в електронен вариант
3. Урок за упражнение (20 – 40 мин). Отново трябва да е подбран подходящ урок.
4. Контрол на усвоявания материал. 92% от учениците при анкетирането предпочитат този вариант на изпитване.
5. Цял урок, включващ точките 2, 3 и 4 – може да е с по-голяма продължителност.
6. Урок за дистанционно обучение /без наличие на учителска помощ/.
7. Уроци за деца със специфични потребности (имаме опит и в такива случаи, но това е по-специфична тема) [Старибратов, 08].

Като извод от проучването, направено с анкета сред 2347 ученика и 99 учители, работещи с интерактивни методи в часовете, се налага мнението, че най-предпочитани са уроците до 10–15 минути, демонстриращи материала [Тончева, 11] и визуализиращи го по най-атрактивен и запомнящ се начин.

Изводи:

- необходимост от използване на новите технологии имат не само учениците, а и учителите;
- предпочитаният вид уроци, при които да се използват компютри и друга техника, са тези за демонстрация и за контрол;
- използването на технически средства да е от 10 до 20 минути от часа;
- липсва методология за създаване на електронни учебни ресурси;
- няма методика за преподаване на предмета математика чрез използване на новите технологии;
- направената в дисертационния труд класификация на видовете уроци е нова и показва различията спрямо класическата;
- предложената авторска методология за създаване на електронни учебни ресурси е изключително добра и бързо се наложи в практиката.

Глава III. Експеримент с усвояване на нов учебен материал

3.1. Изисквания при разработване на компютърно базирани уроци

1. Съдържанието да е кратко и пълно.
2. Всеки урок или дял трябва да има за цел не само точно представяне на съдържателната страна, а да бъде и във вид на филм със сюжет и

развитие. Необходимо е изнасянето му да е съпроводено с визуализация, но без да се загубва съдържанието.

3. Ясно обособени части на урочната единица и връзките ѝ с целият материал.
4. Логическа последователност на изложението.
5. Да има посочени и осъществени връзки с други подобни уроци или практически опити.
6. Да задължава ученика да мисли.
7. Поднасяне на информацията на порции.
8. Задължително да оценява усвояемостта на материала.
9. Възможност за помощ на всеки етап. Ако това е на етап – контрол на усвояемостта, то да се предвиди, намаляване на оценката.

В голяма степен уроците подходящи за компютърно базиране, са тези, които се поддават на алгоритмизация, което е и един от компонентите по който работят много екипи в световен мащаб [Skarecki, 86]. Някои от уроците налагат модели, популярни в математическата литература [Sleeman, 85].

3.2. Експеримент с усвояване на нов учебен материал – тема „Тригонометрични функции”

Темата „Тригонометрични функции” е дял от ЗП за 10 клас, който е много труден за усвояване от учениците и твърде трудоемък за учителите. Разработих целият дял в електронен вариант. Темата е публикувана в Националния образователен портал и е със следната структура:

- Урок за нови знания.
- Задачи за подготовка – разделени са на такива, с явни решения и такива със скрити решения. Тези задачи се разясняват от учителя и е добре някои от тях да се запишат в тетрадките.
- Задачи за самостоятелна работа – при тях има задачи с решения и задачи със скрити отговори. В зависимост от техническите характеристики на компютъра или от настройки, решенията могат да се отворят със забавяне от няколко минути.
- Тест-контрол на успеваемостта. Тестът не е голям, но е пряко свързан с материала. Състои се от 5 задачи и резултатът е само брой верни задачи, като са дадени отговори за проверка. Този тест е за самопроверка и не се използва за оценка на учениците [Старибратов, 11].

Според ДОИ този дял се преподава от 8 до 10 часа. За реализирането на изследването избрахме четири паралелки от математическа гимназия и две от средно общообразователно училище. Три от тези шест паралелки разглеждаме като експериментални и три – контролни, като всяка паралелка е с по двадесет и шест ученици. Експерименталните са тези, на които се преподава чрез използване на информационни технологии, а в контролните - по традиционния начин. В експеримента участваха двама преподаватели, които преподаваха и по двата варианта. Първоначално направихме двадесет минутен входящ тест, за да установим входящото ниво на всички ученици. Експерименталната група проведе 4 часа занятия за нови знания в компютърна зала, а контролната проведе тези занятия в класната стая. В следващите 4 часа и двете групи се упражняваха върху взетия материал и накрая се проведе изходящ контрол.

Изводи:

- Ефективността от използване на новите технологии при преподаване на нови знания по математика зависи изцяло от преподавателя, от избора на урок и подготовката на учителя.
- Уроците по планиметрия, стереометрия и за функции са подходящи за изнасяне чрез използване на новите технологии.
- Усвояемостта на нови знания чрез използване на интерактивни методи се подобрява значително.
- Повишава се мотивацията на учениците.
- Научаването на учебния материал е по-качествено.

Глава IV. Диагностична процедура за контрол на знанията.

4.1. Оценяване усвояемостта на учебния материал.

Провеждане на тестове в България до началото на деветдесетте години беше табу [Бишков, 92]. В настоящото дисертационно изследване целта ми е не само провеждането на тест за оценка знанията на учениците, а най-вече изследване на допуснатите грешки и евентуално своевременно попълване на пропуските. И като основна цел съм си поставил да установя доколко използването на тестове е ефективно за диагностика на резултатите при усвояване на базисния минимум от знания.

Предмет на настоящата разработка е теоретичното изучаване и провеждане на диагностичен процес при формиране и усвояване на свойствата на корени от по-висока степен. От предмета на темата произтича и основната цел: да се разработят диагностични методи за определяне

усвояемостта на материала, чрез използване възможностите на ИТ. В по-късен етап се цели създаване на генератор на този тип тестове, за да се изключат две много тежки дейности: по създаването на тест и по оценка на учениците. Използването на ИТ ще помогнат да се анализират грешките много бързо и да се отстраняват още на другия ден.

Настоящата разработка отразява създаването и изследването на диагностичен тест за формиране понятието корен n -ти и свойствата му.

4.2. Обосновка на вида и особеностите на теста.

Тестът, който разработих и проведох, по същност е критериален, т.е. цели да установи до каква степен учениците са усвоили минимума знания по темата в съответствие с нормативните документи. Имайки предвид липсата на нормативни стандарти, стремежът е той да стане такъв. Като критериален дидактически тест е необходимо да притежава определени характеристики: надеждност, валидност, дискриминативна сила на тестовата задача. Не е възможно разглеждане на трите характеристики съвсем независимо, тъй като те се преплитат една с друга и оформят една обща картина за теста.

4.3. Методика на изследването.

Тестът бе предшестван от решаване на 4 задачи, целящи по гореспоменатия метод на контрастните групи да се определят две такива - силна и слаба. Самият тест е ориентиран към определяне нивото на усвояемост на понятието корен n -ти и действията с тях, умения за аналитико-синтетични разсъждения.

Програмният продукт е разработен така, че ако на вашия компютър липсва програмният продукт, той сам да го инсталира от Internet пространството.

4.4. Анализ на резултатите от проведения тест върху корен n -ти.

С този анализ имам за цел евентуално подобряване на теста по отношение на неговата надеждност и валидност. Начинът, по който съм определил двете групи, е по метода на контрастните групи. Тестът бе предшестван от контролно, включващо четири задачи.

Тестът се състои от 16 задачи с избираем отговор, като за отговори са избрани добри дистрактори.

Направена е статистическа обработка като за определяне на надеждността съм използвал коефициента на Фланаган. Направен е анализ на характеристиките на задачите и валидността на теста, както и

съвместимостта на всяка задача с целия тест. Дидактическите тестове дават възможност на базата на своевременна диагностика на усвоеността на понятията да се осъществи диференциран подход в обучението. За оценка на качествата на теста и пресмятане на част от характеристиките е използван разработен програмен продукт, представен в [Ангелова, 10а].

Тестът може да се проведе и на хартиен носител, но обработката и статистиката са много по-бавни и трудни, затова по-удачният вариант е компютърният.

Използването му дава възможност на учителя бързо и лесно не само да оценява, а и да променя теста. Тестът може да се създаде и с възможност за генериране на разнообразни варианти. При използване на този вариант не е възможно да се проследят добре статистическите коефициенти.

Ефективността от използването на компютърно базирани тестове доказва, че се елиминира субективният фактор при оценяване, бързо и лесно става проверката. Повиши се увереността на учениците в справедливостта на оценката. Учителят може да направи бърз и качествен анализ на дадените задачи.

Изводи:

Изводите, които се налагат от обработените резултати относно нивото на усвояемост на материала, са:

- Учениците добре са усвоили понятието корен n -ти и свойствата му - откриват съществените признаци, могат успешно да установяват кое свойство кога е необходимо да се използва;
- Сравнително добре е усвоено определянето на допустимите стойности.
- Стандартните ситуации, които изискват само използването на свойствата на корен n -ти, не създават никакви трудности. Известни трудности има при необходимост от комбинативно мислене при прилагане на свойствата неколkokратно.

Изводи относно използването на електронно базиран тест:

- Прилагането на теста даде възможност да се осъществи диференциран подход при формирането на понятията и свойствата.
- Потвърди се тезата, че чрез подходящ инструментариум могат да се установят някои способности, специфични за формирането на научни понятия: бързо съотнасяне на новите знания към вече придобитите, сравнително правилно и бързо извършване на обобщения; способност самостоятелно да правят класификации.

- Тестът показва, че чрез подходящ инструментариум много по-лесно се осъществява преходът от нагледност към възможност за опериране с понятието и неговите свойства.
- Дидактическият тест дава възможност за обективност на измерването и оценяването в обучението, но не е необходимо да се универсализират статистическите методи. Те трябва да се съчетават с качествен и количествен анализ.

Изводи относно възприемането на тази форма от учениците:

- Индивидуално – психическите особености на учениците трудно се диагностицират, няма разработена точна и единна система от критерии и показатели за установяването им и затова от този тест не биха могли да се правят окончателни изводи за равнището на интелектуално развитие на учениците.
- При използването на тестовете у учениците се възпитават нови качества - концентрация на мисълта, бързина на реакциите и други. Естествено е да се съчетават различни методи на диагностика и контрол, за да се получат по-разнообразни впечатления за цялостната подготовка на ученика и оценката да бъде по обективна.

Изводи относно възприемането на тестовата форма на изпитване от учителите:

Този апарат теоретически е добре разработен, но по-голяма трудност се среща при конструиране на средствата. Това отнема време, изисква богат опит на учителя, добра организация не само при провеждане на теста, а и преди това при усвояване на материала, което става за много ограничено време. За да има ефективност от теста, той не може да остане самоцел, т.е. необходимо е за всяко понятие да се използва този метод, което е много трудоемко и дори учител с много голям опит не би се справил. Оттук следва изводът, че е необходимо създаване на система от подобни тестове, с което ще се изпълнява и едно изискване за унифицираност при усвояване на знанията и оценяването им.

Глава V. Методика за преподаване по математика чрез използване на новите технологии.

5.1. Проблеми при практическото приложение на електронно учебно съдържание.

Внедряването на електронното обучение изисква то да стане част от културата на институцията и да се възприема от преподавателите, обучаемите, администраторите и управляващите като част от нормалната

работна практика. То трябва да бъде и да се възприема от преподавателите и обучаемите като достъпно за обслужване на обучението. Най-добре организирано използване на електронното обучение е в Англия, като това е така предимно в университетите. Там се започва с изграждането на виртуална среда за обучение и се преминава към виртуална среда за управление. Внедряването се отчита от Министерството на образованието като един продължителен процес, но задължителен. Отчетено е рязко повишаване на качеството на образованието и обслужването на студентите [Stiles, 03].

Терминът “смесено обучение” описва също различни дейности, основаващи се на конкретните случаи, включително обучение в традиционна среда, електронно обучение на живо, самостоятелна работа както и дистанционно обучение [Oliver, 05]. Фактически става дума за така наречения синергетичен подход в обучението [Grozdev, 07]. Констатира се, че за нещастие, няма обща формула, която да гарантира ученето. Този извод показва ясно липсата на дефинирани и общоприети, даже и в рамките на една образователна институция, теоретични основи или конкретни правила. Изразяват се предпочитания да не се прехвърлят директно учебни подходи от традиционното в електронното обучение, но не се посочва как да се избегне този пренос.

5.2. Конструктивизмът – една успешна методика при електронното обучение

Коренът на конструктивизма е в идеята за учене чрез откриване. Обучаемите “конструират” своето собствено познание и поведение чрез опит, който не е управляван от други. Разглеждаме конструктивизма повече като философски или теоретичен подход към обучението, отколкото като специфичен модел за преподаване. Често се изразява мнение, че с навлизането на информационните технологии подходът на конструктивистите за обучение става по-лесен за приложение, отколкото преди този на К. Круз [Kruse, 05]. Тенденции за приложение на конструктивизма като теоретична основа на електронното обучение има навсякъде, защото се оказва една успешна методика.

Въвеждат се и теории на ангажирането в резултат от преподаване в среда на електронно и дистанционно обучение. Основната идея е, че обучаемите трябва да бъдат смислово ангажирани в учебни дейности чрез взаимодействие с други, заслужаващи времето и труда, задачи. Доколкото

това ангажиране може да се осъществи и без помощта на технологията, много автори вярват, че технологията може да обслужи ангажирането по начини, които е трудно да бъдат постигнати по друг начин. Теорията е предназначена да бъде концептуална рамка за технологично-базирано учене и преподаване [Shneiderman, 95]. С наблягането на смисъла на ученето, теорията за ангажирането е много близка до подходите на конструктивистите.

5.3. Конективизмът – още една възможност при дефиниране на теоретичните основи на методиката на електронното обучение.

Конективизмът е един от възможните отговори на кризата в дидактиката в съвременните условия, опит да се преодолее статическият подход към ученето и обучението. Конективизъм е един от подходите в областта на изкуствения интелект, когнитивистиката, невробиологията, психологията и философията. Менталните или поведенчески явления се моделират в мрежи от свързани помежду си прости елементи, т.е. отново се появява т.нар. синергетичен принцип [Grozdev, 07].

Освен традиционните методи на обучение при интегрирането на ИКТ учителят може да има предвид и някои специфични начини за използване на технологиите, които имат потенциала да повишат опита в преподаването и ученето:

1. Поддържащ метод – технологиите се използват за повишена прецизност при представяне на уроците.

2. Метод за изследване и контрол – технологиите подпомагат ученика да проучва, изследва, експериментира и изгражда решения. Софтуерните пакети от вид „симулация” дават възможност на учениците да експериментират с виртуални среди, които представят реалния живот в учебна среда.

3. Ръководещ метод – тук информацията е представена на обучаемия с подходящо ниво и темпове, даващи възможност за получаване на обратна връзка за напредъка в обучението.

4. Ресурсен метод – технологиите се използват за достъп до информация.

5. Свързващ метод – технологиите се използват за комуникация между учениците, например електронен дневник, ел.поща и др. [Стефанова, 09].

Употребата на тези специфични методи в класната стая може да стимулира и поддържа ученическия интерес по начини, които традици-

онните методи за преподаване не могат, както и да се насърчава самостоятелно ориентираното обучение, в което ученикът заема централно място.

В процеса на обучението по математика ученикът решава задачи не просто, за да бъдат решени тези задачи, а за да се научи да ги решава самостоятелно, да се научи да мисли аналитично. Затова, когато решаването на задачи е цел, а не помощно средство в обучението, компютърът не бива да се използва като „решавач” на задачи.

В случай на много големи и съществени пропуски в знанията и уменията на учениците, или на пропуски, свързани със сложни или „тънки” в логическо отношение моменти от решението на задача, ученикът се насочва към помощ от учителя. Докато много от учениците работят самостоятелно или с помощ, оказана от компютър, учителят е свободен и може да отдели достатъчно време на по-изостаналите ученици. Същевременно той е в състояние да осъществи и общия контрол върху работата на всички ученици в класа.

Спазването на този принцип позволява разсъжденията на ученика да се насочат аналитично по схемата на Пап, а по този начин и да се развиват техните евристични способности и познавателни интереси. Ученикът трябва да се стимулира към творческо мислене, да го учат да взема решения въз основа на знанията си и проблема, който трябва да решава, и да дава свой отговор, а не да избира само предложените отговори. Във връзка с този принцип обаче не бива да се забравя, че съществуват ограничения за отговорите, произтичащи от техническите възможности на компютъра. Често ученикът може да отговори вярно по много начини с изречения от говоримия език, но да се осигури от програмата проверката на такъв отговор е трудно и сложно, а понякога дори е невъзможно.

В сравнително редки случаи може да се прибегва към използването на „метод на множествения избор”. Това са именно случаите, когато свободният отговор е много сложен и трудно може да се предвидят всички варианти, в които ученикът може да го представи. Причината да се избягва този метод е следната: когато ученикът знае, че верният отговор на задачата е между посочените и е задължен да избере един от тях, той вместо да разсъждава върху зададения му въпрос, понякога се опитва да го открие чрез налучкване или чрез изключване на невъзможните. Тази слаба страна на „множествения избор” намалява, когато има по-голям брой избираеми отговори и между тях се поставят „няма верен отговор”, „не знам” или „друг отговор”. При това положение ситуацията, при която се

поставя ученикът, е по-сложна, но се намалява вероятността за налучкване на верния отговор. Това обстоятелство до известна степен по-добре заставя ученика да се замисли върху отговора, който трябва да избере.

Новите теории за обучение като конективизмът съдържат много принципно нови за теорията и практиката на обучението постановки и изискват задълбочени изследвания и дебати относно приложението им като теоретическа основа на електронното обучение. Те са отговор на изискването да се обхванат особеностите на съвременната среда, характеризираща се с относително висока динамика и нарастване на създаваната и необходимата информация. Възможно е да се търсят и решения посредством развитие на съществуващите теории по посока те да могат да отговорят на предизвикателствата към обучението, предявени в новите теории. Необходимо е да се достигне до дефиниране на общо приемливи теоретически основи на електронното обучение, за да се осигури неговото стабилно развитие.

И накрая още един психологически аспект. Демократизирането и либерализирането на обществената система у нас предизвиква сериозна трансформация на всеки аспект от начина на живот, стимулирана от стремителния напредък на информационните и комуникационните технологии. Извършва се мащабен процес на промяна - организационна и личностна, която се гради изключително върху придобиване, обработване, натрупване, разпространение и приложение на информация. Едва ли още дълго време ще отбягваме решаването на проблемите, споменати в тази работа. Учителят има вече нова роля.

Изводи:

- Разгледаните методики за преподаване показват, че база за създаване на качествено нова методика за преподаване има, но те не са адаптирани към новите предизвикателства на образованието.
- Има теоретична основа, която може да се приспособи към методиката за преподаване на математика чрез използване на новите технологии.
- Показаните практики са с нов поглед и развитие, което допринася за промяна на цялостната парадигма на обучението в уроците по математика.
- Показано е, че математиката не е закостеняла система, а позволява използването на аудиовизуални средства.
- Работата в екип е полезна и в часовете по математика. Ако над една задача работят двама или повече ученици, ефектът от запомняне е по-

голям, а с използване на интерактивни методи и новите технологии той се мултиплицира.

Заклучение:

◆ Направен е анализ на състоянието и начина на използване на информационни технологии в средното образование и са формулирани основните етапи и изисквания към разработването на електронно учебно съдържание;

◆ Проведени са задълбочени анкети за доказване на необходимостта от използване на интерактивни методи при преподаване на предмета „Математика“. Направен е анализ на резултатите;

◆ Разработен и реално е експериментиран урок за нови знания „Тригонометрични функции“, чрез използване на компютър;

◆ Разработен и реално експериментиран е урок за контрол на усвояемостта на учебния материал. Проведена е диагностична процедура върху този урок;

◆ Разработено е и публикувано на Националния образователен портал електронно учебно съдържание на темата „Тригонометрични функции“ за 10 клас. Извършен е педагогически експеримент с контролни и експериментални паралелки и са анализирани резултатите от него;

◆ Разработен е образователен уеб сайт, в който са качени стотици уроци в това число и по математика;

◆ Създадена е методика за реализация на проекти за използване на ИКТ по различни учебни предмети със съдържателно интегриране на новите технологии във всеки етап на проекта;

◆ Проектирани са и са създадени инструментални програмни средства, чрез които се реализират електронните услуги за различните групи участници в процеса на електронно групово тестово изпитване в разпределена среда, включително за описание на параметрични (динамично генерирани) въпроси, изискващи свободен отговор и оценявани автоматично.

Перспективи за бъдещо развитие на изследванията:

- Разработване на нови динамични, адаптивни, саморазвиващи се, „интелигентни” електронни учебни материали;
- Създаване и реализиране на нови типове (според вида на отговора) параметризирани тестови въпроси;
- Прилагане на принципно нова методика за обучение, чрез използване на новите технологии.

ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

- I. Научни приноси:
 1. Разработена е оригинална методика за създаване на образователни ресурси по учебната дисциплина Математика в средното училище с помощта на актуални информационни технологии.
- II. Научно – приложни приноси:
 2. Разработени са електронни учебни ресурси по конкретни теми от учебното съдържание по математика.
 3. Изследвана е необходимостта и целесъобразността на използването на новите информационни технологии в обучението.
- III. Приложни приноси:
 4. Създадена е технология за свързване на утвърдени методики с нови методи за преподаване.
 5. Предложена е технология за екипна работа при преподаване на учебния предмет Математика в средното образование.

Връзки между приносите, целите, задачите, мястото на описание в дисертационния труд и направените публикации са изложени в следната таблица.

Принос	Цел	Задачи	Глава	Публикации
1	1	3	глава III	[5], [6]
2	1	4, 5	глава IV, глава V	[1], [2], [4]
3	1	1,2	глава II	[2], [3], [4]
4	1	5	глава VI	[1], [4], [5]
5	1	1,3	глава III, глава IV, глава V	[1], [4], [5], [6]

Публикации по дисертационният труд

[1] Ив. Старибратов, Евг. Ангелова, „Методически подходи за обучение чрез използване на електронни учебни ресурси“, IV национална конференция „Образованието в информационното общество“, Пловдив, 26-27.05.2011, стр. 329-336, ISBN 1314-0752.

[2] Ив. Старибратов, „Използване на интерактивни дъски в обучението по математика“, сп. „Образование и технологии“ бр. 2, 2011, Бургас, стр.113-115, ISSN 1314-1791.

[3] Ив.Старибратов, „Обучение по математика чрез използване на глобалната мрежа“, Юбилейна международна конференция „Синергетика и рефлексия в обучението по математика“, Бачиново, България, Bulgaria, 10-12.09.2010, стр. 473-478, ISBN 978-954-423-621-2;

[4] Staribratov I., A. Rahnev, “Enhancing mathematics education through information technology integration”, Scientific works PU, Bulgaria, vol. 37, book3/ 31.01.2010 – mathematics, pp. 111-120, ISBN 0204-5249.

[5] Staribratov I., “Methodological aspects of computer-based tuition”, 6-th Mediterranean Conference on Mathematics Education, Plovdiv, 22-26 april 2009, pp. 93-98, ISBN 978-9963-9277-9-1.

[6] Ив. Старибратов, „Електронното учебно съдържание – основна част на електронното обучение“, Интердисциплинарен форум „България и Русия – посоки на взаимност“ Русе, 14-17 декември 2008 г., стр.343-349, ISBN 978-954-712-451-6.

Благодарности

Изказвам искрена благодарност на научните си ръководители проф. д-р Асен Рахнев и проф. д-р Сава Гроздев за търпението и възможността да работя с хора отдадени на професията си, както и за това, което успяха да ме научат: точност, коректност, прецизност и изследователски подход. Благодарност специално и на доц. д-р Евгения Ангелова, доц. д-р Коста Гъров и д-р Иван Шотлеков за помощта. Благодарност и на всички колеги от Факултета по математика и информатика за творческата атмосфера и екипната работа.

Библиография

[Ангелова, 10а] Ангелова Е., Р. Радев, „Апостериорен анализ на дидактически тест чрез специализиран софтуер“, Национална конференция „Образованието в информационното общество“, Пловдив, 27-28 май 2010 г., стр. 291-297.

[Андреев, 96] Андреев М., „Дидактика“, Университетско издателство „Свети Климент Охридски“, София, 1996.

[Асенова, 01] Асенова, П., Р. Лишкова, Н. Неделчев, Вл. Стойчев, В. Митрополитски, „Работа с компютри във фирмите“, С., Призма, 2001.

[Бърнев, 81] Бърнев П. и др. „Алгебра 9. клас“, изд. „Народна просвета“, София, 1981.

[Ганчев, 86] Ганчев И., „Аналитико-синтетичният метод при разработка на електронен урок по математика“, сп. „Обучението по математика“, София, бр.2, 1986.

[Гъров, 84] Гъров К., А. Рахнев, „Интензификация на обучението по математика в ЕСПУ чрез използване на ЕИМ“, сп. „Обучението по математика“ бр.5, стр. 5-10, 1984.

[Ескенази, 98] Ескенази А., Асенова П. и др. Национална образователна стратегия по информационни и комуникационни технологии, сп. „Управление на образованието“, бр. 4, 1998 г.

[Монахов, 84] Монахов В., А. Кузнецов, Д. Смекалин, „Микропроцесорна техника в училищата на другите страни“, сп. „Советска педагогика“, бр. 8, стр. 117-121, 1984.

[НС, 05] Национална стратегия за въвеждане на ИКТ в българските училища. helpdesk.mon.bg/files/strategia_ikt.pdf.

[Програма] Програма за развитие на образованието, науката и младежките политики в република България (2009-2013), http://mon.bg/opencms/export/sites/mon/left_menu/documents/strategies/programa_MOMN-2009-2013.pdf.

[Радев, 84] Радев Р., „Актуално състояние и проблеми на автоматизацията на обучението със софтуерни средства.“Физико-математическо списание“, София, бр. 4, стр. 3-12, 1984.

[Старибратов, 08] Старибратов И., „Електронното учебно съдържание – основна част на електронното обучение“, Интердисциплинарен форум „България и Русия – посоки на взаимност“, Русе, 14-17.12.2008, стр. 343-349.

- [**Старибратов, 10**] Старибратов И., „Обучение по математика чрез използване на глобалната мрежа”, Юбилейна международна конференция „Синергетика и рефлексия в обучението по математика”, Бачиново, България, 10-12.09.2010, стр. 473-478.
- [**Старибратов, 11**] Старибратов И., Е. Ангелова, „Методически подходи за обучение чрез използване на електронни учебни ресурси“, IV национална конференция „Образованието в информационното общество“, Пловдив, 26-27.05.2011, стр. 329-336.
- [**Старибратов, 11а**] Старибратов И., „Използване на интерактивни дъски в обучението по математика“, сп. „Образование и технологии“, бр. 2, 2011, Бургас, стр. 113-115.
- [**Стефанова, 09**] Стефанова Е., Н. Николова, Е. Ковачева, П. Бойчев, Е. Сендова, „Откривателството като част от преподаването в контекста на информационните технологии”, сб. „Математика и математическо образование“, София, стр. 319-328, 2009.
- [**Тончева, 11**] Тончева Н., Софтуерни технологии за създаване на дидактически материали за обучението по математика. Университетско издателство „Епископ Константин Преславски”, Шумен, 2011, 140 с.
- [**Brauer, 76**] Brauer W. et al., “Zielsetzungen und Inhalte des Informatik Unterrichts, Empfehlungen der Gesellschaft fur Informatik in: Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik”, 1976.
- [**Clans, 80**] Clans V., “Grunde fur das Schulfach Informatics”, 1980.
- [**Grozdev, 07**] Grozdev S., “For High Achievements in Mathematics. The Bulgarian Experience (Theory and Practice)”. Sofia, pp 62, 2007.
- [**EJE, 82**] journal „European Journal of Education”, vol.4 pp 17-35, 1982.
- [**Kruse, 05**] Kruse K., „Constructivism and Discovery Learning“. Internet http://www.elearningguru.com/articles/art3_6.htm – accessed, 18.03.2005.
- [**Oliver, 05**] Oliver M., K. Trigwell, “Can ‘Blended Learning’ Be Redeemed?”, Jurnal E-Learning, N1 pp.17-27, London, 2005.
- [**O’Shea, 79**] O’Shea T., “Self-improving teaching systems.”, Birkhauser Verlag, Basel, 1979.
- [**Pattis, 81**] Pattis R., “Karel the robot: a Gentle Introduction to the Art of Programming”, John Wile and Sons, 1981.
- [**Shneiderman, 95**] Shneiderman B., Alavi M., Norman K., Brokowski E., “Windows of opportunity in electroni classrooms”, Communicatins of the ACM, NY, pp.19-24, 1995.
- [**Skarecki, 86**] Skarecki E., J.Anderson, “The Automated Tutoring of

Introductory Computer Programming”, Communications of the ACM, vol. 29, No. 9, 1986.

[Sleeman, 82] Sleeman D., J. Brown (Eds). “Intelligent Tutoring Systems.”, Academic Press, London, 1982.

[Sleeman, 85] Sleeman D., “UMFE: A User Modelling Front-End Subsystem”, IJMMS, vol.23, pp. 71—88, 1985.

[Staribratov, 09] Staribratov I., “Methodological aspects of computer-based tuition”, 6-th Mediterranean Conference on Mathematics Education, Plovdiv, 22-26 april 2009, pp 93-98.

[Stiles, 03] Stiles M., "Embedding eLearning in a Higher Education Institution", Keynote Paper for: "At the Interface - 2nd Global Conference on Virtual Learning and Higher Education", Mansfield College, Oxford, 12-13.09.2003.