



**ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ „НЕОФИТ РИЛСКИ“
ПРИРОДО-МАТЕМАТИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА „МАТЕМАТИКА“**

Емилия Величкова Николова

**ИНТЕГРАТИВЕН ПОДХОД В ОБУЧЕНИЕТО ПО ИНФОРМАТИКА В
ГИМНАЗИАЛНАТА УЧИЛИЩНА СТЕПЕН**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд
за присъждане на образователна и научна степен „доктор“
област на висшето образование: 1. Педагогически науки
професионално направление: 1.3. Педагогика на обучението по...
докторска програма: Методика на обучението по математика и информатика

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ:
Доц. д-р Даниела Тупарова

Благоевград, 2019

Дисертационният труд се състои от увод, четири глави, заключение, библиография, списък с публикациите, свързани с дисертацията и приложения. Общият обем е 196 страници, от които 170 страници текст, 12 страници библиографска справка и 8 страници приложения. Библиографската справка съдържа 164 заглавия: 76 на български език, 11 на руски език, 65 на английски език, 2 на френски език и 12 интернет източника. В рамките на изложението са използвани 80 фигури и 40 таблици.

Изследванията по дисертационния труд са подкрепени от проект "Педагогически и технологични аспекти на образователните компютърни игри", договор с ФНИ - ДН-05/10, 2016.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 04.10.2019г. от 11:00 часа в зала

.....

УВОД	5
ГЛАВА ПЪРВА: СЪЩНОСТ НА ИНТЕГРАЦИЯТА	9
1.1. ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	9
1.2. ИСТОРИЧЕСКИ ПРЕГЛЕД	10
1.3. АКТУАЛНО СЪСТОЯНИЕ НА ПРОБЛЕМА ЗА ИНТЕГРИРАНОТО ОБУЧЕНИЕ.....	12
1.4. ИНТЕГРАЦИЯТА И ДИФЕРЕНЦИАЦИЯТА – ВЗАИМОСВЪРЗАНИ ПРОЦЕСИ.....	13
1.5. ПРИНЦИПИ НА ИНТЕГРИРАНОТО ОБУЧЕНИЕ	13
1.6. ВИДОВЕ ИНТЕГРАЦИЯ И СИНТЕЗ В ОБУЧЕНИЕТО	13
1.7. ИНТЕГРАТИВНИ МЕТОДИ, ПОДХОДИ И СРЕДСТВА ЗА ОБУЧЕНИЕ	16
1.7.1. <i>Задачите като средство за интегриране в учебния процес</i>	16
1.7.2. <i>Игрови подход</i>	18
1.7.3. <i>Проектно-базирано обучение</i>	19
1.7.4. <i>Платформа за електронно обучение</i>	19
ГЛАВА ВТОРА: ОБУЧЕНИЕТО ПО ИНФОРМАТИКА В НАЦИОНАЛЕН И МЕЖДУНАРОДЕН МАЩАБ	20
2.1. РАЗВИТИЕ НА УЧИЛИЩНИТЕ КУРСОВЕ ПО ИНФОРМАТИКА И ИТ В БЪЛГАРИЯ.....	20
<i>Обучението по информатика до 1986 г.</i>	20
<i>Информатиката като общозадължителен предмет в българското училище</i>	20
<i>Обучение по информатика на съвременен етап (Закон за училищно образование в България в сила от 01.08.2016 г.)</i>	21
<i>Анализ на ДООИ и учебни програми по информатика</i>	22
2.2. <i>Обучението по информатика в международен мащаб</i>	22
2.3. <i>Междупредметни връзки в обучението по информатика в 8. клас</i>	23
ГЛАВА ТРЕТА: МОДЕЛ ЗА ИНТЕГРАТИВЕН ПОДХОД В ОБУЧЕНИЕТО ПО ИНФОРМАТИКА В 8. КЛАС.....	24
ГЛАВА ЧЕТВЪРТА: ЕМПИРИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА МОДЕЛА	29
4.1. ОПИСАНИЕ НА ЕМПИРИЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ.....	29
4.2. ПРИЛОЖЕНИ СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ.....	30
4.3. РЕЗУЛТАТИ.....	30
4.3.1. <i>Анализ на входното ниво.</i>	30
4.3.2. <i>Анализ на анкетите за влиянието на системата от задачи, базирана на модела, върху постиженията и предпочитанията на учениците.</i>	31
4.3.3. <i>Анализ на изходните резултати.</i>	32

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	37
ПРИНОСИ	38
ПУБЛИКАЦИИ	38
БИБЛИОГРАФИЯ	39

УВОД

Развитието в областта на технологиите засяга пряко не само икономиката, но и много области на човешката дейност. В областта на образованието много страни извършват промени в учебните си програми, които им позволяват да подготвят квалифицирани специалисти. Наред с тази тенденция се наблюдава и друга – непрекъснато намаляване на мотивацията и интереса на учениците. Тя поражда необходимостта от активно търсене и разработване на нови модели на обучение, които да отговорят на интересите и изискванията на съвременните ученици.

Какъв модел на обучение да изберем?

Важна роля за мотивацията и ангажиране на вниманието на днешните ученици играят реалните практически задачи. Решаването на такива задачи в часовете по информатика, освен средство за въвеждане на нови понятия или затвърждаване на вече изучени, може да играе и роля на свързващ елемент за осъществяване на междупредметни и вътрешнопредметни връзки. Чрез тези връзки се реализират и основните дидактически принципи като системност, съзнателност и трайност на знанията.

Много образователни усилия са насочени към увеличаване интереса и способността на младите хора да успеят в компютърните науки, като използват дизайна на играта като средство за запознаване и придобиване на основни умения за програмиране (Gee & Tran, 2015). Образователните компютърни игри осигуряват безопасно пространство, в което играейки, учениците могат да се обучават и забавляват. Интерактивните игри изискват от играещите да развиват и прилагат задълбочено мислене, умения за решаване на проблеми, логическо мислене, тестване на хипотези, експериментирание и развитие на стратегии.

Друга интердисциплинарна учебна дейност, ориентирана към учениците в усвояване на знания и умения, свързана с реални житейски проблеми и въпроси е методът на проектите. Чрез него учениците се насърчават да изследват, правят преценки, интерпретират и синтезират информация по значими начини (Markham, Larmer, & Ravitz, 2003). Реализацията на метода води към промяна на позицията на учителя: от носител на знания, той се превръща в консултант и организатор на познавателната и изследователската дейност на учениците (Полат, Бухаркина, & Моисеева, 2009).

Технологичната еволюция и интернет породят необходимостта от по-гъвкави и удобни методи на обучение, които да бъдат адаптирани към днешното поколение. Все по-често традиционният начин на преподаване и учене се съпътства от електронно обучение (ЕО). То може да се провежда както в присъствена, така и в дистанционна форма, но от педагогическа гледна точка най-добрият начин е комбиниране и на двете

форми (blended learning). Според редица изследователи съчетанието на традиционното и електронното обучение може да доведе до траен напредък в обучението.

Всеки един от по-горе изложените варианти за изграждане на учебния процес е свързан с положителен ефект върху резултатите от обучението. Това ни насочи към въпроса: Може ли интеграцията на различни методи, средства и подходи на обучение да се опълчи на непрестанния спад на мотивацията и интереса на учениците към учебния процес? Дали подобен подход ще спомогне за повишаване на интереса и успеваемостта на учениците при обучение по информатика?

В настоящия дисертационен труд е описан модел на интегративен подход за обучението по информатика, в който са съчетани различни методи, средства и подходи за обучение – задачи с интегративен характер, метод на проектите, игрови подход и система за електронно обучение, вътрешнопредметни и междупредметни връзки. Обстойно е описана и система от задачи, прилагането на която съдейства за осъществяване на междупредметни и вътрешнопредметни връзки. Моделът е апробиран и резултатите от експеримента са анализирани, обобщени и могат да послужат за справка или отправна точка на други изследвания.

Дисертационният труд е разработен и оформен съгласно методологическите ориентири, принципи, подходи и методи на двамата автори – проф. д-р Георги Бижков и проф. дпн. Володар Краевски, разгледани в „Методология и методи на педагогическите изследвания“:

Тема:

Интегративен подход в обучението по информатика в гимназиалната училищна степен.

Обект на изследването:

Ученици от 8. клас, обучаващи се по информатика в гимназия с профил „Математически“, „Софтуерни и хардуерни науки“ и „Природни науки“.

Предмет на изследването:

Интегративен подход на обучение по информатика в гимназиалната степен на средното училище.

Цели на изследването:

- Да се разработи и апробира модел за интегрирано обучение по информатика, базиран на използването на различни подходи, методи и средства;
- Да се изследва влиянието на предложеният модел по отношение на усвояване на учебното съдържание по информатика и възможностите за стимулиране и мотивация на учениците.

Задачи:

1. Да се направи анализ на състоянието на интегративните тенденции в обучението:
 - преглед на литературата по въпроса;
 - интеграция, видове интеграция, интегративни тенденции;
 - играта и нейната роля при интеграция на знания, умения и компетенции;
 - проектно-базирано обучение;
 - технологии за електронно обучение.
2. Да се направи анализ на състоянието на обучението по информатика в национален и международен мащаб:
 - проучване и анализ на учебните програми и обучението по информатика в България и света,
 - възможности за междупредметни връзки при обучение по информатика.
3. Да се разработи модел за интегрирано обучение включващ различни методи, средства и подходи за интегрирано обучение.
4. Чрез емпирично изследване да се апробира разработения модел

Изследователски въпроси

Възможно ли е използването на интегративен подход в обучението по информатика да повиши интереса на учениците, да разшири знанията им по информатика, физика и математика, показвайки практическата приложимост на различни обучителни задачи?

Хипотеза на изследването:

Използването на предложения модел за интегрирано обучение по информатика в 8. клас на средното училище, ще доведе до:

1. Стимулиране интереса и мотивацията на учениците;
2. Повишаване постиженията на учениците по отношение на усвояване на учебното съдържание по информатика в 8. клас ;

Изследователски методи:

- Обзор и анализ на литература, свързана с предмета на изследване;
- Педагогическо изследване: основно и заключително;
- Методи за събиране на емпиричен материал: педагогически експеримент, анкета, тестиране;
- Статистически методи за обработка и анализ на емпиричния материал.

Етапи на изследването:

Етап (2015-2016 г.) – Проучване на актуалната към момента литература, свързана с предмета на изследване.

Етап (2016-2017 г.) – Проучване на актуалната към момента литература, свързана с предмета на изследване. Разработване на модел за интегрирано обучение.

Етап (2017-2018 г.) – Проучване на актуалната към момента литература, свързана с предмета на изследване. Апробиране на разработения модел за интегрирано обучение. Анкетирание на учениците, участващи в изследването с цел установяване мнението им по отношение на използването на игрите в обучението по информатика. Тестване на учениците, за установяване нивото на усвояване на учебното съдържание по информатика в 8. клас. Статистическа обработка и анализ на резултатите от емпиричното педагогическо изследване.

Инструментариум:

Анкета за определяне мнението и отношението на учениците от 8. клас, относно използване на игрите като основа за формиране на основни знания и умения по програмиране;

Тест и практическа задача за проверка и оценка на знанията и уменията на учениците по информатика в 8 клас;

За статистическата обработка на емпиричните данни е използван софтуерният пакет IBM SPSS Statistics

Дисертационният труд е структуриран в съответствие с поставените задачи. Състои се от увод, четири глави, заключение, библиография, списък с публикациите, свързани с дисертацията, приложения, списъци на таблици и фигури.

В първа глава се разглежда и описва същността на понятието интеграция и неговите исторически корени. Представен е литературен обзор на основни дефиниции и класификации, свързани с понятията интеграция и интегративен подход в обучението. Описаните са и възможните методи, средства и подходи за осъществяване на интегрирано обучение.

Във втора глава е представен анализ на обучението по информатика в национален и международен мащаб. Посочени са и възможностите за осъществяване на междупредметни връзки при обучението по информатика в осми клас.

В трета глава е представен моделът за интегрирано обучение по информатика в 8. клас. Подробно е описана и системата от задачи за осъществяване на този модел.

В четвърта глава са представени организацията и анализите на резултатите от емпиричното изследване.

В заключението са представени изводите от изследването.

ГЛАВА ПЪРВА: СЪЩНОСТ НА ИНТЕГРАЦИЯТА

1.1. Определения

Интеграцията (от лат. *integratio* – цялостен, неделим, пълен, всеобхватен) е състояние на една система, в която отделните части са обединени в едно цяло.

Тя е и самият процес на обединяване на частите на цялото, което в учебния процес има огромно евристично значение. В древността се е знаело, че цялото е „повече“ от сумата на съставлящите го части. Това „повече“ днес наричаме интегрален ефект (Ангелова, 1992).

Интеграцията (интегративната дейност) е процес, който включва обединяване, синтезиране, йерархизиране, системообразуване (Николов П. , 1985).

“Интеграцията е състояние на свързаност на отделни диференцирани части и функции на системата в едно цяло” (Айзикович , 1990).

Според Прохоров процеса на интеграция може да се интерпретира като обединяване и сближаване, т.е. състоянието на хармонично издигане и правилното функциониране на частите от цялото (Прохоров, 1982).

Според някои изследователи интеграцията може да се осъществи само в определени учебни предмети (Hirst, 1974), а според други – тя е необходимост за цялата съвкупност на учебните предмети (Owens, 1972) (Андреев, Интегративни тенденции в обучението, София).

Педагогическата интеграция е най-висшата форма на изразяване, на единство на цели, принципи, съдържание и форми в организация на процеса на обучение и образование (Безрукова, 1990). Тя позволява избягване на повторения в предметите, което осигурява на обучаемите допълнително време за изследване на нови области (Fogarty & Stoehr, 2008).

Изследвайки проблема за интеграция в образованието, Андреев (Андреев, Интегративни тенденции в обучението, София) синтезира дефинициите на редица изследователи и посочва, че тя се определя като:

- проблемно-ориентирана познавателна активност (Bolam, 1971)
- допълваща диференцираната познавателна дейност (Mouly, 1973);
- особеност на началните стадии на обучението, превръщане на теорията в практика (Blum , 1973);
- подчиняване на учебните предмети на една основна, рационална идея (Bernstein, 1971);
- подчиняване на предметното съдържание на интелектуалните умения (Tawney, 1975);

Интеграционен процес е „движение на системата към по-голяма и органична цялостност“ (Яковлев, 1980).

Интеграцията се реализира като:

- се установяват характеристиките на цялото и неговите части;
- се структурират частите и се установи йерархия във връзките и взаимодействията;
- се установи появата на нови черти и особености в цялото. (Илиева, 2017)

„Интегралният подход е стратегия на мисленето и действията на човека, чрез която той изучава и стимулира интегративните процеси в системните обекти и у себе си в съответствие с всеобщите закономерности на природната и обществената действителност“ (Николов П. , 1985).

„Интегративният подход дава възможност на преподавателя да разшири предметните граници, да покаже на обучаемите път за търсене решения на проблеми, чрез използване на всички знания, излизащи далече от рамките на отделния предмет, а също и предполага разглеждането на различните аспекти на педагогическия процес като единно цяло, което дава нов качествен резултат, ново системно и цялостно образование“ (Николаева, 2014)

1.2. Исторически преглед

Макар че в последните години тази тематика е много актуална, нейните първи корени откриваме в идеите, предложени от древните философи и педагози.

Според **Платон (429-348 г. пр. Р. Хр.)** само чрез създаване на „дружба“ и „хармония“ между науките и изкуствата, изучавани в училище, ще може да се подпомага цялостното и хармонично развитие на учениците. Тази идея е повторена и доразвита от **Цицерон (106-43г. пр. Р. Хр.)** и **Квинтилиан (42-114 сл. Р. Хр.)**. **Цицерон** препоръчва да се съгласуват, свържат и обединят всички учебни предмети, а Квинтилиан се застъпва за „затворен кръг на науките“–*orbis doctrinae* (Борлаков А. , Цялостно обучение, 1930).

Според **Витрувий** учебните предмети трябва да се свържат помежду си така, „както са свързани органите на човешкото тяло“ (Борлаков А. 1933).

През средните векове опит за реализиране на цялостно обучение се прави от черковните педагози, които групират всички знания около богословието, в което включват философията и математиката (Борлаков А. , 1933).

Коменски (1592-1671г.) е застъпник на идеята, че всичко, което се изучава в училище, трябва „да бъде в непрекъсната връзка“, а **Русо (1712-1778г.)** застъпва идеята, че знанията, разхвърляни в много книги трябва да се „сближат“ и „обединят“ в един общ предмет (Борлаков А. , 1933).

Първи опит за осъществяване на идеята на Русо, за единно обучение, се прави от **Фридрих Рохов (1734-1805г.)**. В своята читанка – енциклопедия (*KinderFreund – Детски приятел*), той обединява знания от всички учебни предмети. Известният руски педагог

Ушински също написва читанки, подобни на Роховите и препоръчва да се съсредоточи цялостното обучение около четенето (Соколов, 1924).

Привърженик на идеите на Русо е и **Пестолци** (1746-1827г.), който не само обединява различните учебни предмети, но ги свързва с житейските потребности и интереси на учениците.

Хербарт (1776-1841г.) иска да се съгласуват и променят училищните занятия като се съобразят със детските интереси, а Цилер и Дьорпфелд създават известната *теория за концентрация на обучението* (Борлаков А., 1930), според която учебните предмети трябва „да не се изучават изолирано, а да се свързват, групират в едно или друго единство, да се създаде и засили единството и в ученическото съзнание“ (Герасков, 1935).

В края на XIX век теорията за концентрацията на обучение се видоизменя, допълва и усъвършенства и се създават няколко системи за обединено обучение, които носят различни имена: цялостно обучение (Gesamtunterricht в Германия и Австрия, Enseignement intégral във Франция), комплексно обучение (в Русия), метод на центрове на интереса (в Белгия, Швейцария и Франция О. Декроли), метод на проектите (в Америка (Е. Паркхърст)).

Методът на проектите е известен още с наименованието „Далтонски лабораторен план“. Той е разработен през 1911г. в гр. Далтон, САЩ от Елен Паркхърст. Един от най-известните теоретици на цялостното обучение е и видният представител на прагматизма на философията, педагогиката и психологията – Джон Дюи. Той обосновава нуждата от използването на метода на проектите като залага на идеята „учене чрез действие“ („learning by doing“) (Gendjova & Yordanova, 2009). „

Метод на центъра на интересите – предложен през 1907 година от д-р Овид Декроли (1871-1932, Белгия). За разлика от Дж. Дюи, който поставя в центъра на концепцията си за образованието „принципът на действието“ (Learning by doing), О. Декроли се насочва към т.нар. „център на интереса“ (Борлаков А., 1930), (Palmade, 1973), (Андреев, 1986).

Валфдорска педагогика- създадена е през 1907 от австриеца Рудолф Щайнер (1861-1925). В статията си „Обучение на детето“, той излага своята теория за 3 фази в развитието на децата, която служи и като основа за създаването на училище. Това е една от най-разпространените новаторски системи за обучение, по която работят стотици училища в Европа, Австралия и Америка.

Система за работа по групи („Йенски план“)- разработен е от Петер Петерсен (1854-1959) При този „Метод на свободната работа по групи“ групите се формират разнообразно, а знанията се добиват самостоятелно от всеки ученик или в малки групи.

През 1924г. в СССР стават задължителни учебни програми, чрез които се прави опит да се реализира **комплексната система**. Учебният материал се обобщавал синтетично на основата на трудовата дейност. Системата бива отхвърлена от 1931/1932 учебна година, защото подобно обучение не давало достатъчен обем общообразователни знания.

Комплексната система и методът на проектите са тясно свързани и в отделни случаи трудно могат да се различават.

Привържениците на цялостното, комплексното обучение отричат предметната система и се стремят да премахнат учебните програми, планове и предмети. Заимов твърди, че „чрез цялостните групировки се търсят центрове, около които да се разгърне изследователски и творчески процес“ (Заимов, 1935). Правдолюбов смята, че глобалното обучение е оправдано само на първоначалното стъпало на обучението (Правдолюбов, 1936).

Данилюк определя появата и развитието на идеите за цялостното и комплексното обучение като първи етап от развитието на педагогическата интеграцията (Данилюк, 2009). Следващият етап (1925г. - 1980г.) той свързва с укрепването на интердисциплинарни връзки в учебния процес, като фокусът на учителите е не толкова в координирането на училищното образование с промишленото обучение, а в създаването и развитието на смислени, системни, дидактически връзки между училищните академични дисциплини. В средата на 80-те години понятието „междупредметни връзки“ отстъпва място на понятието „интеграция“.

През 70-те и 80-те години, под ръководството на акад. Благовест Сендов, в България е направен опит за реализиране на интегриран подход на обучението в училище. Предложената идея от “Проблемна група по образованието” към БАН е отхвърлена. Според (Ганчев & Гюдженов, 2008) реализирането на интегративен подход в обучението не трябва да става за сметка на пълното отричане на дисциплините, а чрез „старателно издирване на възможности за използване на знания и умения от едни учебни дисциплини в други и реализиране на тези възможности“.

1. 3. Актуално състояние на проблема за интегрираното обучение

В следствие на развитието на технологиите, много страни направиха промени в учебните си програми и в образователните си подходи, за да подготвят необходимите им квалифицирани специалисти. Един от тези образователни подходи е STEM образователният подход, в който областите на науката, технологиите, инженерингът и математиката се преподават чрез интегриране и свързване с ежедневни практически проблеми. Терминът STEM образование се появява за първи път в САЩ през 2001 година. Подходът е опит за справяне с ниския интерес на американските студенти за изучаване на математика и инженерни науки. За повишаване на вниманието към STEM

интеграция , призовава и Министерството на образованието в Калифорния, което приема аксиомата, че "цялото е повече от сбора на частите" (Innovate A Blueprint for STEM Education - Science (CA Dept of Education), 2014) (English, 2016).

В момента STEM образованието се прилага в различни форми в много страни. То подобрява ефективната комуникация и технологичната грамотност, уменията на учениците за решаването на проблеми, критичното мислене (Akaygun & Aslan-Tutak, 2016).

1. 4. Интеграцията и диференциацията – взаимосвързани процеси

„Между диференциализацията и интеграцията съществува такова съотношение, каквото съществува между анализа и синтеза: последният има място само когато изучаваният предмет е разчленен, подложен на анализ.“ (Чепиков, 1982). Андреев също подчертава, че „интегралните тенденции в обучението не са отрицание на предметната система.

Диференциацията на науките е естествена последица от бързото нарастване и усложняване на знанието, което неизбежно води до специализация и разделение на научния труд. Едновременно с процеса на диференциация се осъществява и процесът на интеграция, обединение, взаимопроникване и комбинирането им (и техните методи) в едно цяло. Тази особена характеристика на съвременната наука доведе до появата на нови общи области на научните знания като кибернетика, синергетика, биохимия и др.

1.5. Принципи на интегрираното обучение

Изследвайки историческите традиции на интеграционните процеси в образованието (Данилюк , 2009) посочва следните принципи на интеграция: принципът на единство на интеграцията и диференциацията, принципът на антропоцентризма, принципът на културното съответствие.

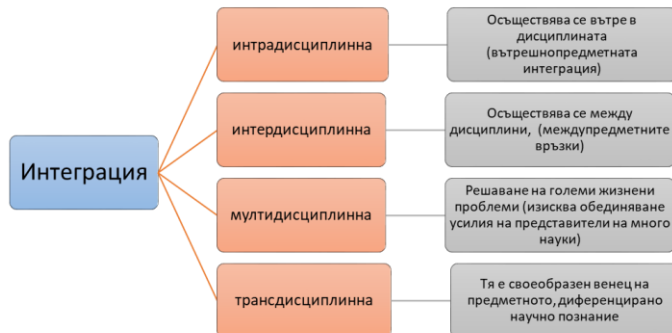
Андреев класифицира основните принципи на интегрираното обучение така: „Учене, за да се знае“ и „Как да зная?“, „Учене, за да се действа“, „Учене, за да съществува (за да оцелее)“ (Андреев, 1986).

Гриценко формулира следните принципи на интегрираното обучение: принцип за научност и връзка с живота, принцип на личностната ориентация, принцип за формиране на обобщени знания и начини на работа, принцип за приоритет на смислово-образуващите мотиви в обучение/вътрешна мотивация/, принцип за рефлексия, принцип на системност, принцип на проблемност и принцип на диалогичност (Гриценко, 2008) .

1.6. Видове интеграция и синтез в обучението

Според (Радев, 2001) интеграционните връзки се проявяват на три нива: вътрешнопредметно, междупредметно, междусистемно (методологическо), и с висока или слаба степен на интеграция, което съществено влияе както върху подбора на

учебното съдържание по изучавания предмет, така и върху подбора на конкретните технологии от учителя.



Фигура 1. Видове интеграция

В (Андреев, 2000) се разграничават четири вида интеграция: „интрадисциплинна, интердисциплинна, мултидисциплинна и трансдисциплинна интеграция (Фигура 1). Той отбелязва, че училището е институция, която дава възможност както за хоризонталната интеграция чрез различните видове дейности на учениците, така и за и вертикално интегриране с всички други етапи и степени на образованието.

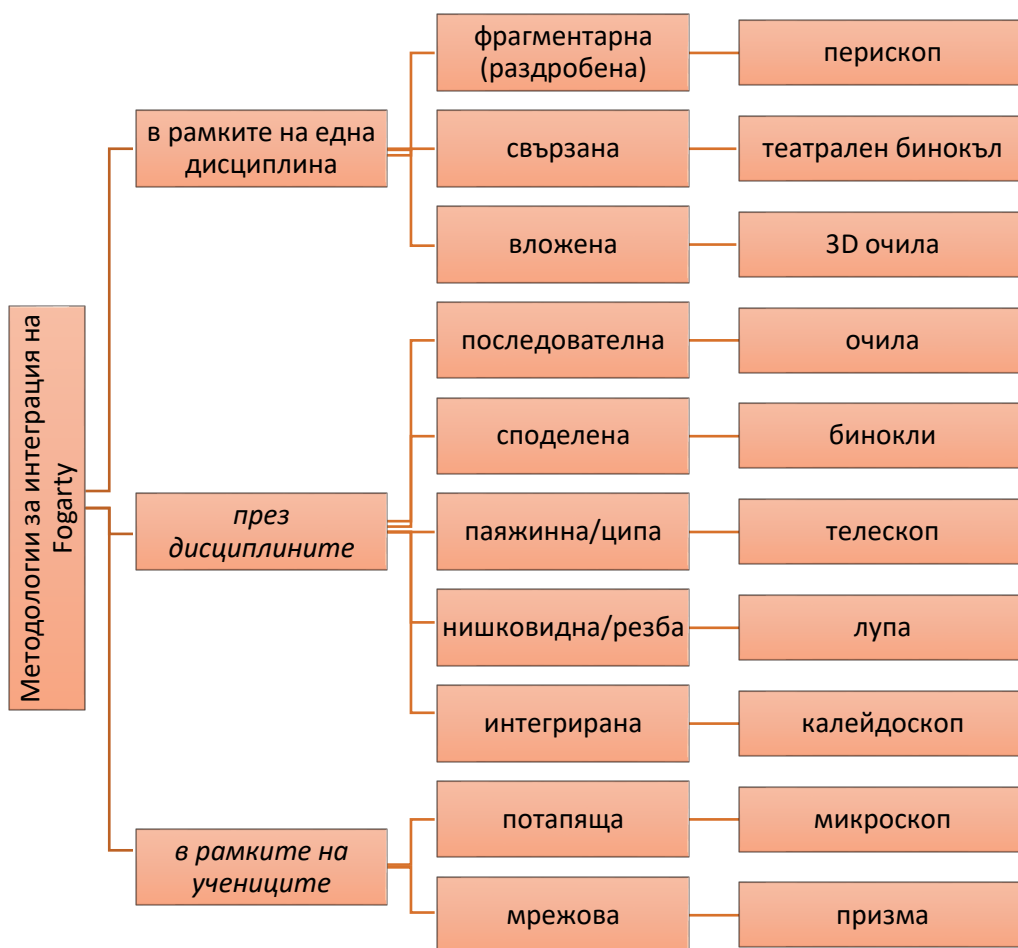
Модели на интеграция Fogarty

Fogarty (Fogarty R. , 1991) описва три основни форми на интегриране на учебната програма, в които се съдържат десет методологии. Робин Фогарти прави и аналогия на тези модели, като ги сравнява с визуални устройства (Фигура 2).

Ниво 1: Свързване на теми в рамките на отделни дисциплини: раздробена (фрагментирана) интеграция (перископ), свързана интеграция (театрални очила) и вложена интеграция (тип матрьошка; 3D очила).

Ниво 2: Свързване на теми в няколко дисциплини: последователен модел, споделена (обща) интеграция, паяжинна интеграция (телескоп), нишковидна интеграция (лупа) и интегрирана (калейдоскоп).

Ниво 3: В рамките на учениците: потопен (задълбочен) модел (микроскоп), мрежова интеграция (призма).



Фигура 2. Методологии за интеграция , адаптирано от (Fogarty R. , 1991) и (Fogarty R. J., 1995)

Интеграционна стълба

Интересно представяне на моделите на интеграция е направено и от Роналд Хардън (Harden, 2000), според когото учебната програма, базирана на интегрираното преподаване и учене, може да се разглежда като стълба с 11 стъпала (изолация, информираност, хармонизиране, гнездене, временна координация, споделяне, корелация, допълнителна програма, мултидисциплинарна, интердисциплинарна и трансдисциплинарна). Когато човек се изкачва по тях, преминава от изолирано преподаване на учебните предмети (изолация) в долната част и достига до пълна интеграция (трансдисциплинарно обучение) на върха.

Стълбата се основава на предишни описания или модели на интегрирани учебни програми (Джейкъбс, Фогарти и Дрейк). В първите четири стъпала на стълбата акцентът е върху темите вътре в дисциплините. Придвижването нагоре по следващите шест стъпала подчертава интеграцията между няколко дисциплини. В последната стъпка ученикът поема повече отговорност за интеграция и се дават инструментите за това.

1.7. Интегративни методи, подходи и средства за обучение

1.7.1. Задачите като средство за интегриране в учебния процес

Обучението по информатика е неразривно свързано с решаването на задачи. Ако те са „добре облечени“ със заинтригуващо условие и засягат реални житейски проблеми, могат да се превърнат в мощно средство за въвеждане, усвояване или затвърждаване на учебното съдържание.

Структура на задачите по информатика

В (Колягин, 1977) понятието задача се разглежда като универсален модел на сложната система (S, P), където S е субект (човек), а P е обектът –система, множество от обекти, заедно с връзките между тези обекти и техните свойства. Във всяка задача могат да се обособят следните основни компоненти:

- Начално състояние (A) – проблемност на системата. За задачите по информатика това е условието на задачата;
- Крайно състояние (B) – стационарност на системата. За задачите по информатика това може да са изходните данни, които трябва да изведе дадена програма (търсените елементи и връзката между тях).
- Решение на задачата (R) – това е възможен начин за преобразуване на системата от началното в крайно състояние (създаването на модел на задачата, избор на ефективен алгоритъм, подбор на необходимите структури от данни, проект (код) и набор от операции за реализирането ѝ в съответната среда).
- Базис на решението на задачата (C) – множество от факти, определящи някое решение (обосновка на решението) (Колягин, 1977) .

На базата на този модел всяка задача по информатика може да се опише символично по следния начин A, C, R, B (Дурева, 2003).

Изисквания към задачите по информатика

В (Дурева, 2003), (Гроздев, 2008), (Гъров, Андреев, 2010) и (Дерновая, 2008) са изложени някои от основните изисквания към системата от задачи по информатика: пълнота, наличие на ключови (опорни) задачи, свързаност, възрастови особености на всяко ниво, целева ориентация, целева достатъчност психологически комфорт.

Функции на задачите по информатика

В зависимост от конкретните условия на обучение, която и да е конкретна задача поставена и решена на един или друг етап от обучението по информатика, носи в себе си разнообразни функции.

Според Сманцер, цитиран в (Дурева, 2003) и (Гъров К. , 2010), задачите имат три основни функции: общообразователна (методическа, дидактическа, организираща и управляваща), развиваща и възпитателна.

В книгата (Дурева, 2003) са разгледани класификации, адаптирани към спецификата на учебното съдържание по информатика и ИТ в средното училище и групирани според различни признаци: според учебното съдържание, според дидактическите цели, които се постигат с тяхното решаване, според дейностите, извършени от учениците за решаване на задачите, според сложността, според структурата, според познавателната дейност на учениците и според типа информационни дейности.

Таксономията на Блум и обучението в стил на програмиране

Задачите по информатика са тясно свързани и с изучаване на език за програмиране, като новите средства на езика се въвеждат по необходимост за справяне с друг тип задача. В (Теодосиев, 2013) е показано как паралелно с тези дейности, учениците могат да се обучават и в стил на програмиране.

Според Теодосиев елементите на стила могат да се разделят на три групи: имащи отношение към прегледността и стандартизацията на оформяне на кода; подпомагащи откриването на грешки и предпазването от тях и имащи отношение към правилност и ефективност

„Веригата, по която се развива процесът за овладяване на стила на програмиране е следната: Прегледност → избягване на синтактични грешки → избягване на семантични грешки → яснота → ефективност → правилност“ (Теодосиев, 2013). Тези шест елемента на стила, Теодосиев съпоставя на нивата в пирамидата на Блум.



Фигура 3. Таксономията на Блум и обучението в стил на програмиране (Теодосиев, 2013)

Етапи при решаване на задачи по информатика

При решаването на задачи от различни области на информатиката могат да се установят общи закономерности, но и специфични особености. Това важи и за съответните методически прийоми, използвани при въвеждането и решаването на задачите по информатика (Фигура 3).

- Анализ на проблема

- Създаване на математически модел на задачата или определяне принадлежността му към вече създаден или известен модел.
- Съставяне на алгоритъм за решаване на задачите.
- Реализация на алгоритъма с програма на език за програмиране
- Проверка на резултатите
- Оценка на съставеното решение и затвърдяване на знанията, които са необходими за решаването на други подобни задачи.

Етапи при конструиране на система от задачи по информатика

За изграждане на система от задачи за постигане на основните цели на курса по информатика в (Дерновая, 2008) и (Дурева, 2003) авторите посочват следния план:

- Постановка-формулиране на учебната задача;
- Преглед на базовите теми – тук се определят основни понятия, характеристики, операции, методи и взаимосвързани понятия в разглежданите теми от училищния курс по информатика;
- Моделиране на система от задачи;
- Контролиращ етап;
- Етап на корекция;
- Аprobация на дадената система от задачи.

Прилагането при организацията на учебния процес на задачите, разработени въз основа на подобен план, допринася за ефективната реализация на образователните цели.

1.7.2. Игрови подход

Задачите, свързани с игри, стават все по-популярни и в обучението по компютърни науки, където се използва дизайнът на играта като средство за въвеждането им в основни умения за програмиране (Gee & Tran, 2015) (Sung, 2009). Обучението, базирано на игра, е възможно решение за преодоляване на основните трудности, пред които са изправени учениците при изучаване на програмиране (Shabalina, Malliarakis, Tomos, & Mozelius, 2017). Игрите мотивират учениците към активно участие и взаимодействие с дейностите на играта (Malliarakis, Satratzemi, & Xinogalos, 2014), изграждат умения за решаване на проблеми (Maraffi, Sacerdoti, & Paris, 2017), за ангажиране на учениците и за позиционирането им в познат контекст (Morrison & A. Preston, 2009).

Два подхода за включване на цифровите игри в учебната програма по компютърни науки са изложени в (Wolz, Barnes, & Parberry, 2006) и (Shabalina, Malliarakis, Tomos, & Mozelius, 2017). В настоящото изследване игровият подход в часовете по информатика е реализиран чрез следните етапи:

- Използване на готови образователни компютърни игри (ОКИ) за затвърдяване на знанията;

- Експеримент с готова КОИ;
- Проектиране и разработка на компютърна игра;
- Тестване и верификация на компютърна игра.

1.7.3. Проектно-базирано обучение

Проектно-базираното обучение (ПБО) е „дългосрочна, интердисциплинарна учебна дейност, ориентирана към учениците в усвояване на знания и умения, свързани с реални житейски проблеми и въпроси“. Това е метод, който насърчава учениците да изследват, правят преценки, интерпретират и синтезират информация по значими начини.“ (Markham, Larmer, & Ravitz, 2003)

Проектите имат важна роля за осъществяване на хоризонтална интеграция (Андреев, София). Реализацията на метода, води към промяна на позицията на учителя: от носител на знания, той се превръща в консултант и организатор на познавателната и изследователската дейност на учениците (Полат, Бухаркина, & Моисеева, 2009).

Традиционно обучението по информатика и ИТ е съпътствано със създаването на проекти. Темата “Създаване на софтуерен проект“ е включена и в учебната програма по информатика за 8. клас (Учебна програма по информатика, 8. клас, 2016). Тя дава възможност учениците да се запознаят и реално да преминат през етапите за създаване на един софтуерен проект: изисквания (спецификация), анализ (проектиране), изпълнение (дизайн и кодиране), тестване и верификация, документация, прием, поддържане (Момчева, Глушкова, & Маринова, 2017).

1.7.4. Платформа за електронно обучение

Електронното обучение е в резултат на технологичната еволюция и интернет, които породиха и необходимостта от по-гъвкави и удобни методи на обучение, адаптирани към високите изисквания на днешното поколение.

ЕО може да се провежда както в присъствена, така и в дистанционна форма, но от педагогическа гледна точка най-добрият начин е комбиниране и на двете форми (blended learning) (Ковачева, 2013). Една от най-популярните платформи, както за дистанционно обучение, така и за смесеното обучение в училища, университети и компании е Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). Платформата е лесна за инсталиране, използване и поддръжка. Подробни указания могат да бъдат намерени на страницата <http://moodle.org>. Като безплатен ресурс, той може да бъде инсталиран на сървър, за да бъде достъпен от всеки свързан компютър към интернет. Всички тези характеристики ни насочиха към платформата Moodle за осъществяване на електронно обучение, свързано с целите на настоящото изследване.

Независимо от избраната платформа, електронното обучение се налага като постоянен спътник не само в университетското, но и в училищното образование.

„Съчетанието на традиционното и електронното обучение може да доведе до траен напредък“ в обучението (Тупаров & Дурева, 2008), (Алексиева, 2010).

ГЛАВА ВТОРА: ОБУЧЕНИЕТО ПО ИНФОРМАТИКА В НАЦИОНАЛЕН И МЕЖДУНАРОДЕН МАЩАБ

2.1. Развитие на училищните курсове по информатика и ИТ в България

Обучението по информатика до 1986 г

В България изучаването на информатика в средните училища се въвежда през 60-те години на миналия век в т. нар. “математически” паралелки, в които учениците изучават предметите “Програмиране” и “Числени методи”. През 70-те години е въведено факултативно обучение по информатика (програмиране) за учениците от математическите гимназии. През 1979 г. в 27 училища започва експериментално обучение по информатика с изучаване на езика Лого.

През 1984г. се приема първата комплексна програма за работа и обучение на ученици с компютри и започва масовото внедряване на компютърна техника в средното училище. Оттогава следва нейното непрекъснато обновяване и развитие (Дурева, 2003).

През месец януари 1982г. в гр. Русе, в рамките на Зимните математически празници, СМБ провежда първото национално състезание по информатика за средношколци (Гъров К., 2009). От 1985 година започва провеждането на национална ученическа олимпиада по информатика (Manev, Kelevedjiev, & Kapralov, 2007).

Информатиката като общозадължителен предмет в българското училище

През учебната 1986-1987 година България е една от първите държави в света, които въвеждат задължителна учебна дисциплина “Информатика” в 10. и 11. клас на средното образователно училище (СОУ) с хорариум 2 часа седмично. Учебното съдържание е базирано на езика за програмиране БЕЙСИК. Първите учебници са:

П. Бърнев, П. Азълов, Д. Добрев, Ц. Бисеров;

А. Ангелов, К. Гъров, О. Гаврилов;

Даковски, Сапунджиев, Радева. Даковски.

По инициатива на академик Благовест Сендов през 1989г. в България се провежда първата Международна олимпиада по информатика.

След 1994 г. се наблюдава тенденция към задълбочаване и разширяване на представянето на информатиката в учебния план на средното училище

С приемането на Държавните образователни изисквания и стандарти и новите учебни програми през 2000 г. (и актуализирани през 2003 г.), формата на обучение в тази предметна област се реализира в два общообразователни предмета - “Информатика” в

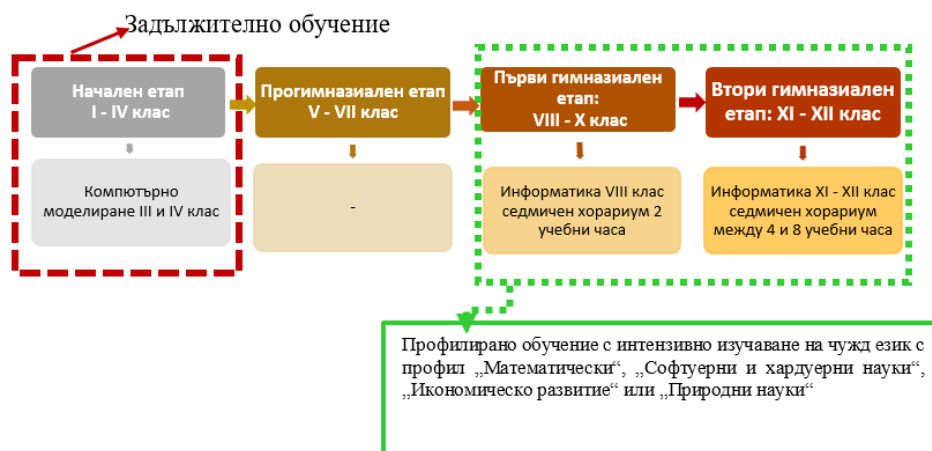
IX клас и “Информационни технологии” в IX и X клас, както и в свободноизбираема (СИП), задължително избираема (ЗИП), профилирана и професионална подготовка по информационни и комуникационни технологии в целия образователен курс.

През учебната 2006-2007 година в българските училища за първи път се въвежда задължително обучение по информационни технологии в прогимназиален етап с хорариум 1 час седмично.

През 2017г. в България се организира Първата Европейска младежка олимпиада по информатика (eJOI). Инициатори и основатели на олимпиадата са проф. Красимир Манев, по това време президент на Международната олимпиада по информатика (IOI), тогава избран за президент на eJOI, Бисерка Йовчева, преподавател в Шуменски университет „Константин Преславски“ и основател на Школа по информатика „А&Б“ в гр. Шумен, Алексей Христов, председател на борда на Сдружението на олимпийските отбори по природни науки (СООПН) и Елена Маринова, председател на Борда за развитие на СООПН и Президент на софтуерна компания Мусала Софт.

Обучение по информатика на съвременен етап (Закон за училищно образование в България в сила от 01.08.2016 г.)

С новия Закон за училищно образование в България се направиха промени както в учебните планове, така и в съдържанието на учебните дисциплини (Наредба № 4 , 2015). С влизането в сила на новите образователни стандарти за общообразователната подготовка от учебната 2017/2018 година предметът информатика се изучава в 8. клас с годишен хорариум 72 часа (Наредба №5). Обучението е задължително само при профилирано обучение с интензивно изучаване на чужд език с профил „Математически“, „Софтуерни и хардуерни науки“, „Икономическо развитие“ или „Природни науки“ (НАРЕДБА № 4, 2015). В тези профили е предвидено профилирана подготовка по информатика в 11. и 12. клас със седмичен хорариум между 4 и 8 учебни часа (Фигура 4).



Фигура 4. Училищно образование в България и задължително обучение по информатика

С влизане на ЗПО една голяма част от учениците няма да имат възможност да се докоснат до информатика в училищното образование (това са учениците от 4. до 9. клас през тази учебна година). Липсата на задължителното обучение по информатика (в 9. и 10. клас) също ще създаде известни различия в нивото на подготовка на учениците в различните училища. Възможно е в някои от тях предметът да се изучава факултативно или избираемо. При факултативното обучение обаче учениците не се оценяват, поради което мотивацията и резултатите не биха били на нужното ниво. Възможно е след завършване на 12. клас и полагане на матура по информатика, подготовката на една част от учениците да включва само задължителния хорариум, а за други ученици той да е бил значително по-голям. Новият ЗПО поставя още редица въпроси: Ще може ли ученик, който в първа гимназиална степен не е изучавал информатика да се прехвърли в паралелка с такъв профил?; Как оценката от матура по информатика ще влияе за прием във ВУЗ?; Каква ще е програмата във ВУЗ за компютърните специалности?; Ще е ли възможно прием във ВУЗ на ученици, които не са изучавали предмета информатика?...

Анализ на ДОО и учебни програми по информатика

Образователната реформа засяга не само учебния план, но и учебното съдържание. Учебната програмата по информатика в 8. клас предвижда обучението да се извършва на базата на език за визуално програмиране – Visual Basic, C# или Java по избор на преподавателя (НАРЕДБА № 7, 2016).

С въвеждането на новите учебни програми се разработиха три учебника за 8. клас в съответствие с новите държавни образователни изисквания (Манев, Манева, & Христова, 2017), (Момчева, Глушкова, & Маринова, 2017), (Бойчева, Николова, & Стефанова, 2017).

За профилираната подготовка в 11. и 12. клас (втори гимназиален етап) са предвидени 4 модула: Модул 1 – „Обектно ориентирано програмиране“, Модул 2 – „Структури от данни и алгоритми“, Модул 3 – „Релационен модел на бази от данни“ и Модул 4 – „Програмиране на информационни системи“.

2.2. Обучението по информатика в международен мащаб

Съществува огромното разнообразие от училищни системи и подходи за преподаване на компютърни науки в училищата. Различията са както от организационен характер (интегрирано, задължително или избираемо изучаване), така и по отношение на учебни цели, теми или методи на преподаване. Всичко това прави много трудно прехвърлянето или дори сравняването на опита, от една държава в друга.

Обстоен преглед на съществуващи материали за изграждане на учебни програми по информатика е направен в доклад на работна група към Комисията по европейско компютърно образование (CECE), изготвен съвместно от Informatics Europe & ACM Europe (Gander, et al., 2013). Според работната група, самото обучение трябва да бъде

подчинено на два основни принципа: „стимулиране на творчеството на учениците” и “наблягане върху качеството”. Тези концепции са доразвити и в последващ доклад (Gander, и др., 2017), където се препоръчва:

- “Всички ученици трябва да имат достъп до продължаващо обучение по информатика в училищната система. Препоръчително е обучението по информатика да започне в началното училище или най-късно в началото на средното училище.
- “Курсовете по информатика трябва да бъдат признати от образователната система на всяка страна като равностойни на курсовете по други STEM дисциплини.”
- “Преподаването на информатика трябва да се извършва само от учители, които са получили формално образование и квалификация по информатика и подходящо методическо обучение.”

Широко разпространено образование по информатика в Европа се изтъква като особено важно и в документа (Caspersen, Gal-Ever, McGettrick, & Nardelli, 2018). В него авторите предлагат двустепенна стратегия, свързана с обучението по информатика във всички образователни нива: изучаване като отделен учебен предмет и интеграция на информатиката в други учебни дисциплини.

Огромният интерес към компютърните науки в училище довежда до промяна на учебните програми в редица държави. Най-често се използва моделът, при който предметът е задължителен в основно училище и избираеми в средно училище (Passey, 2016).

Общо предизвикателство пред всички страни е подготовката на добри учители със съответните знания и умения за осъществяване на новите учебни програми (Hubwieser, Armoni, Giannakos, & T Mittermeir, 2014).

2.3. Междупредметни връзки в обучението по информатика в 8. клас

2. 3.1. Класификация

Междупредметните връзки са в основата на интегративното обучение. Те могат да бъдат класифицирани по състава, по посоката на действие и начина на взаимодействие. В зависимост от тяхното направление, те могат да бъдат насочени към интеграция на знания, умения или концепции (Фигура 6).



Фигура 5. Направления на междупредметните връзки адаптирано по (Проект BG051PO001-3.1.03-0001 - „Квалификация на педагогическите специалисти”, МОДУЛ 4, Оценяване на междупредметните връзки)

2.3.2. Възможности за осъществяване на междупредметни връзки в обучението по информатика в осми клас

Междупредметни връзки с математика

Връзката на информатиката с предмета математика е безспорна, защото решаването на задачи по информатика преминава през създаване на математически модел. В редица задачи този модел се базира на вече изучен учебен материал по математика. Анализ на учебното съдържание по математика показва, че темата, която може да се изучава паралелно и в двата предмета, е „Квадратно уравнение“.

Междупредметни връзки с ИТ

Необходимо е предварително съгласуване на годишните разпределения по информатика и ИТ. Преди или паралелно с темата „Среда за визуално програмиране“ по информатика, в часовете по ИТ трябва да се разгледа темата „Приложни програми“ (3.1. Инсталиране и деинсталиране на приложни програми 3.2. Използване на помощни системи и самоучители при работа с приложни програми 3.3. Архивиране на данни). Знанията от тези теми от учебното съдържание по ИТ са изключително важни за нормално протичане на обучението по информатика. Знанията на учениците по ИТ са важни и за работата им с платформата за електронно обучение.

ГЛАВА ТРЕТА: МОДЕЛ ЗА ИНТЕГРАТИВЕН ПОДХОД В ОБУЧЕНИЕТО ПО ИНФОРМАТИКА В 8. КЛАС

В параграф 3.1. сме описали модела за интегративен подход и сме показали обща схема на използвания модел (Фигура 6). При него интегративният подход се осъществява както по съдържание (вътрешнопредметни и междупредметни връзки), така и по методи, средства и подходи на обучение (система от задачи, игрови подход, система за електронно обучение, метод на проектите).



Фигура 6. Модел за интегративен подход на обучение

Системата от задачи включва 37 задачи, които са подробно описани в параграф 3.2. Всяка от задачите има номер, който е използван във Фигура 10, Фигура 11 и Фигура 12.

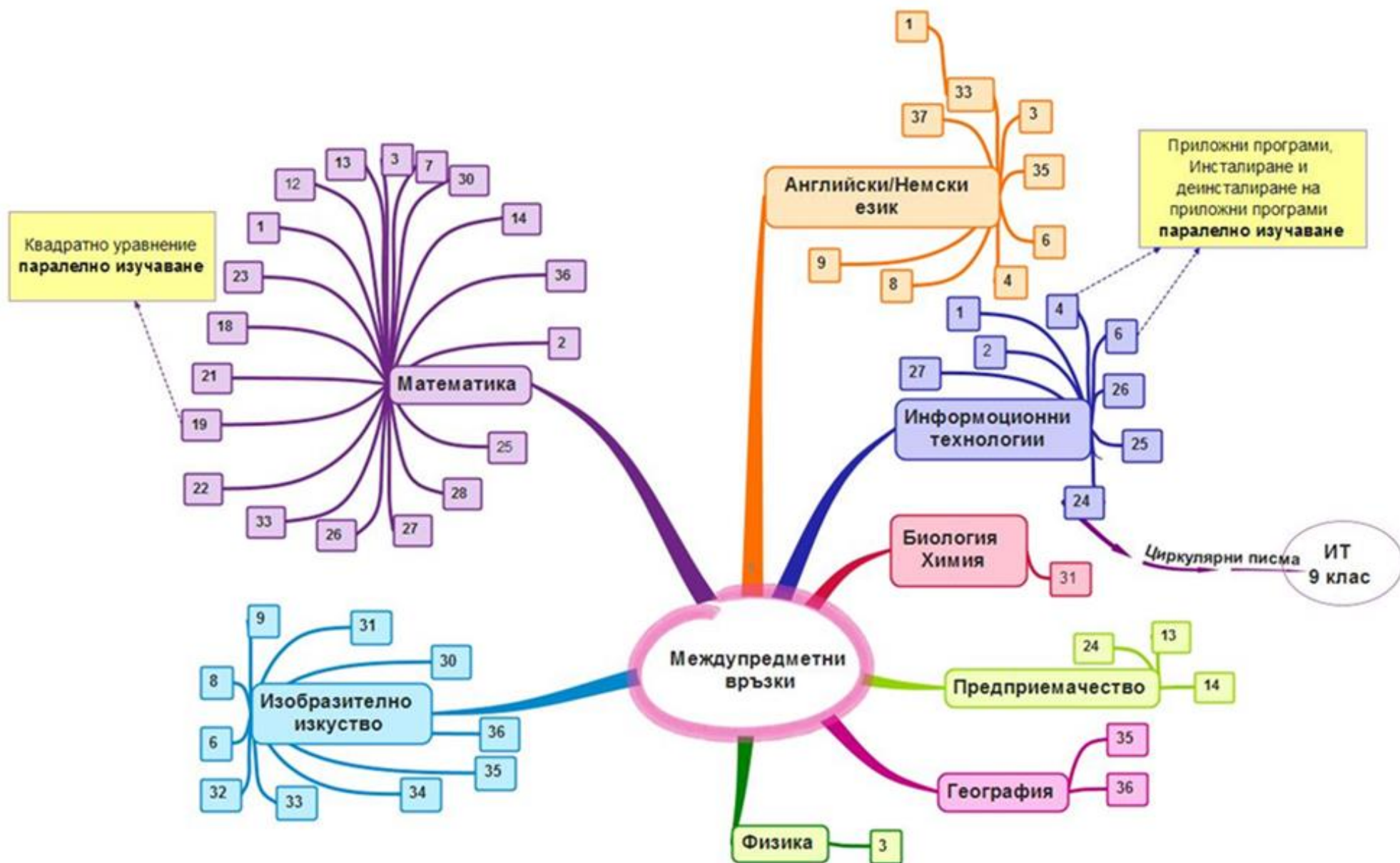
На Фигура 7 е направена класификация на задачите, използвани в модела за обучение, според предмета, с който осъществяват междупредметна връзка. При три от задачите връзките се осъществяват паралелно (Задача 19, Задача 6 и Задача 4).

Задачите по информатика служат както за усвояване на нов учебен материал, така и за затвърждаване на вече изучен. От друга страна, чрез тях учениците се запознават с алгоритми, които са им необходими за овладяване на нов учебен материал или справяне с реална практическа задача. На Фигура 8 е показана връзката между задачите и учебното съдържание по информатика. Чрез стрелки е посочена връзката между задачите, а съдържанието, което те обхващат, е пояснено в допълнителни блокове.

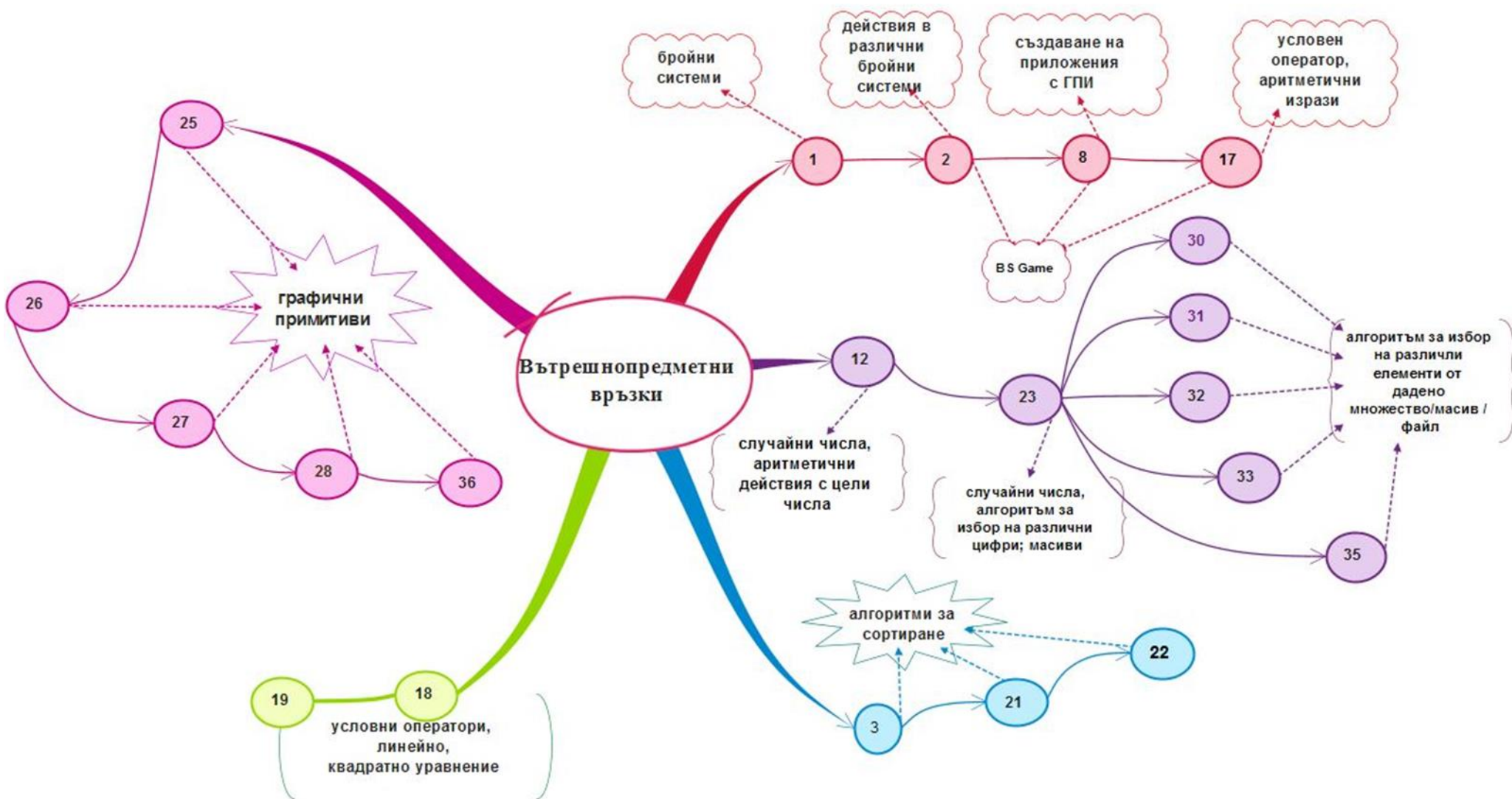
В настоящото изследване игровият подход в часовете по информатика е реализиран чрез следните етапи:

- **Използване на готова ОКИ** – за усвояване и затвърждаване на знания и умения, мотивиране на учебно-познавателната дейност; за развитие на алгоритмични умения и др.
- **Експеримент с готова ОКИ** – за откриване правилата на играта, елементите на интерфейса, свойствата им, събития, свързани с елементите и др.
- **Проектиране и разработка** – създаване на математически модел, изграждане на дизайна, написване на кода, тестване и верификация (Фигура 9).

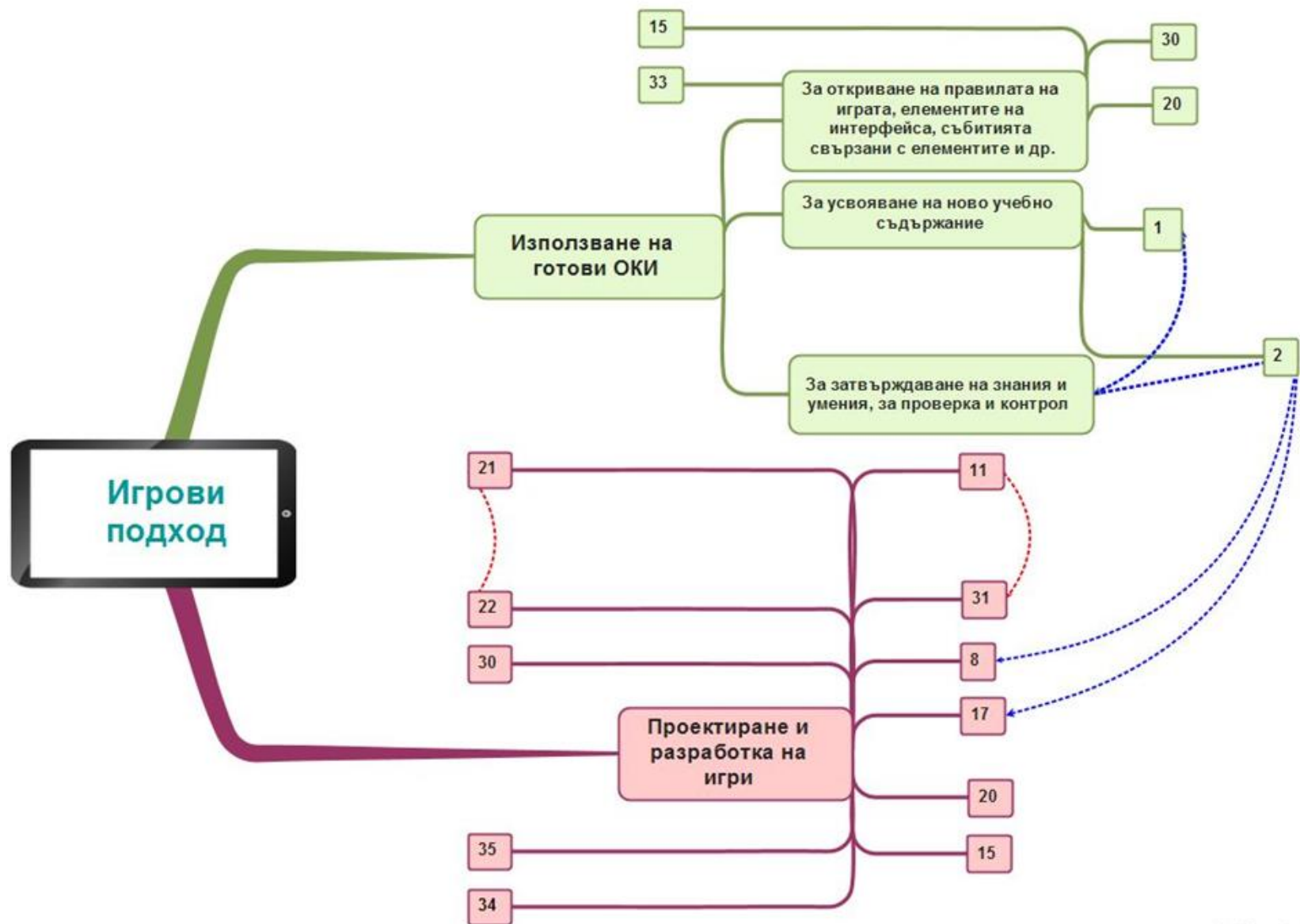
На Фигура 9 с червени стрелки са свързани игрите, които имат няколко варианта: 11 и 31, 21 и 22. Синята стрелка показва различните приложения и варианти за използване в учебния процес на една и съща игра – BS Game.



Фигура 7. Междупредметни връзки



Фигура 8. Вътрешнопредметни връзки



Фигура 9. Игрови подход

Възможностите за създаване на игри в часовете по информатика са разгледани в статията (Николова & Тупарова, 2018).

За целите на настоящото изследване използвахме **платформата за електронно обучение Moodle**, за която е използван уебхостинг предоставен от <https://www.gnomio.com/>. В <https://informatika8.gnomio.com> на учениците са предоставени помощни учебни материали, задания, тестове, система за съобщения и др. Достъп имат само учениците от експерименталната група. Поради огромното разнообразие от инструменти, които предоставя Moodle, в началото на обучението се отделя време за запознаване и демонстрация на основните инструменти, които могат да ползват учениците.

Проектите в часовете по информатика дават възможност да се интегрират и приложат на практика знания от различни тематични области при решаването на даден проблем. Това способства и за формиране на много лични качества на учениците. Учителите по информатика в 8. клас трябва да имат предвид факта, че паралелките са сформирани от ученици, идващи от различни училища, и е възможно една част от обучаемите да нямат формирани умения за работа по проект. Дейностите, свързани с реализиране на групови проекти в часовете по информатика, са разделени на следните етапи: организиране на екипите, изисквания, проектиране, изпълнение (дизайн и кодиране), тестване, документация, представяне и оценка на проекта.

ГЛАВА ЧЕТВЪРТА: ЕМПИРИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА МОДЕЛА

4.1.Описание на емпиричното изследване.

Експериментално прилагане на модела за интегрирано обучение по информатика в 8. клас в гимназия с профил „Математически“, „Софтуерни и хардуерни науки“ и „Природни науки“.

През учебната 2017-2018 година броя на учениците от осми клас на ПМГ "Акад. Сергей Корольов" – Благоевград е 156, организирани в шест паралелки. С профил „Софтуерни и хардуерни науки“ са А и Б паралелка, „Математически“ профил са В, Г и Д паралелки, а Е паралелка е с профил „Природни науки“. При обучение по информатика паралелките се разделят на 2 групи, като в първа група са учениците от 1 до 13 номер, а във втора – от 14 до 26 номер. Експерименталната група (ЕГ) се състои от вторите групи на шестте паралелки, с общ брой ученици 78, а останалите 78 ученици определят контролна група (КГ). Моделът за интегрирано обучение се прилага в обучението по информатика на ученици от експерименталната група.

За целите на настоящото изследване бе направен:

- Анализ на входното ниво на учениците;
- Анкета за установяване на влиянието на системата от задачи, базирана на модела, върху мотивацията за обучение по математика и информатика и усвояване на учебното съдържание по информатика;
- Финално оценяване на постиженията на учениците чрез тест и практическа задача.

4.2. Приложени статистически методи

За анализ на данните са използвани SPSS и MS Excel. Приложени са следните статистически методи с равнище на значимост 0,05:

Тест на Колмогоров-Смирнов и тест на Шапиро-Уилкоксън за проверка нормалност на разпределенията. Тъй като в ЕГ и в КГ броят на изследваните ученици е по-малък от 100, е приложен и тестът Шапиро-Уилк (Shapiro-Wilk). Според (Ганева) този тест се изчислява и анализира, само ако извадката е по-малка от 100.

При двата теста хипотезите, които се проверяват, са:

H_0 – Разпределението е нормално.

H_1 – Разпределението не е нормално.

Тест на Ман-Уитни за сравняване на две независими извадки. Тестът се прилага като алтернатива на t-test за сравняване на средни стойности при две независими извадки, ако не са изпълнени условията за прилагане на t-test: 1. Нормалност на разпределението за всяка от сравняваните групи и хомогенност на дисперсиите.

При теста на Ман-Уитни се сравняват медианите на двете групи, а не средните стойности (Ганева, 2016). Хипотезите, които се проверяват, са:

H_0 – Двете групи *имат* еднакво разпределение.

H_1 – Двете групи *нямат* еднакво разпределение.

Коефициент α на Кронбах за определяне конструктивната валидност на използвания инструментариум – тест и анкети.

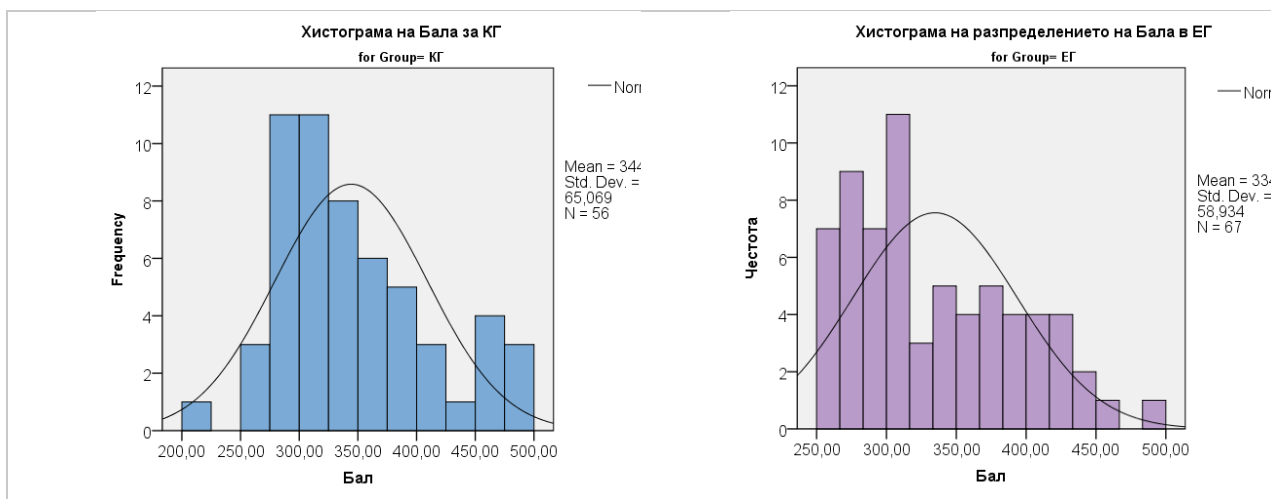
„Една скала се смята за надеждна, ако стойностите на коефициента алфа α са над 0.70. Ако скалата се състои от малко на брой въпроси (по-малко от 10), може да се приемат за нормални и стойности за алфа α над 0.60.“ (Ганева, 2016).

4.3. Резултати

4.3.1. Анализ на входното ниво.

Предметът информатика се изучава от учениците в 8 клас за първи път и за определяне равнопоставеността в ЕГ и КГ са взети данните от националното външно оценяване и прием след 7 клас.

Установи се, че разпределенията на входния бал и в двете групи не следват нормалното разпределение. (Фигура 10).



Фигура 10. Хистограми на променливата Бал за КГ и ЕГ

С равнище на значимост 0,05 хипотезата „ H_0 – Разпределението е нормално“ се отхвърля и при двете групи.

Поради тази причина за сравняване на входните балове в ЕГ и КГ е приложен U тест на Ман-Уитни. Получените тестови статистики и разпределения дават основание да се приеме с равнище на значимост 0,05 хипотезата: **H_0 – Двете групи имат еднакво разпределение.**

4.3.2. Анализ на анкетите за влиянието на системата от задачи, базирана на модела, върху постиженията и предпочитанията на учениците.

Резултатът от проведената анкета е базиран на информацията, събрана от общо 67 анкетирани ученици от ЕГ. Изследван е коефициентът на задоволеност, който показва посоката на задоволеност в мнението на изследваните лица, и се използва в сравнителен аспект. В (Калчев & Велева, 2015) е описан алгоритъм за изчисляване и нормиране на Коефициента на задовлетвореност (КЗ).

Анализът на данните показва, че използването на задачи, които имат забавен игрови характер, оказват положително влияние върху интереса и активността на учениците в часовете по информатика. От посочените задачи (във въпроси от 1 до №10), според анкетираните най-висок интерес (КЗН 0,546) към изучаване на информатика поражда задачата за създаването на тест в игрова форма чрез средствата на езика за програмиране С#. Коефициентът на удовлетвореност за въпроса „Писането на кода на задачите ми доставя удоволствие“ е 0,514. Той е показател и за високата мотивация на учениците за изучаване на програмиране. Според анкетираните формулировката на задачите играе важна роля върху мотивацията им за решаване на дадена задача 0,485. Тези резултати показват, че

„облечена“ в интересно условие, математическа задача се превръща в предизвикателство за обучаемите, което те са силно мотивирани да решат.

4.3.3. Анализ на изходните резултати.

В края на емпиричното изследване е проведено финално оценяване на постиженията на учениците чрез тест и практическа задача. (Приложение2)

За анализ на резултатите в КГ и ЕГ са приложени статистическите тестове на Колмогоров-Смирнов и Шапиро-Уилкоксън за определяне на вида на разпределенията и Теста на Ман-Уитни за сравняване на независими извадки с посочените в т.2 от настоящата глава нулеви хипотези.

4.3.3.1. Изследване конструктивната валидност на инструментариума за оценка на постиженията на учениците.

Конструктивната валидност на теста и практическата задача са изследвани с коефициента за надеждност α на Кронбах (Таблица 1).

Таблица 1. Конструктивната валидност на теста и практическата задача

Група въпроси и задачи	Брой променливи в групата	α
Тест+ Практическа задача	26	0,744
Тест	23	0,730
Практическа задача	3	0,553

Можем да приемем, че тестът като цяло и в отделните му части по поставените критерии за постижения на учениците е достатъчно надежден.

4.3.3.2. Сравнение на цялостните постижения

На базата на резултатите от тестовете за нормалност на разпределенията (Таблица 2) за постиженията на учениците в КГ се отхвърля нулевата хипотеза за нормалност на разпределенията. За постиженията в ЕГ можем да приемем, че са нормално разпределени.

Таблица 2. Тестове за нормалност на разпределенията в КГ и ЕГ за цялостните постижения

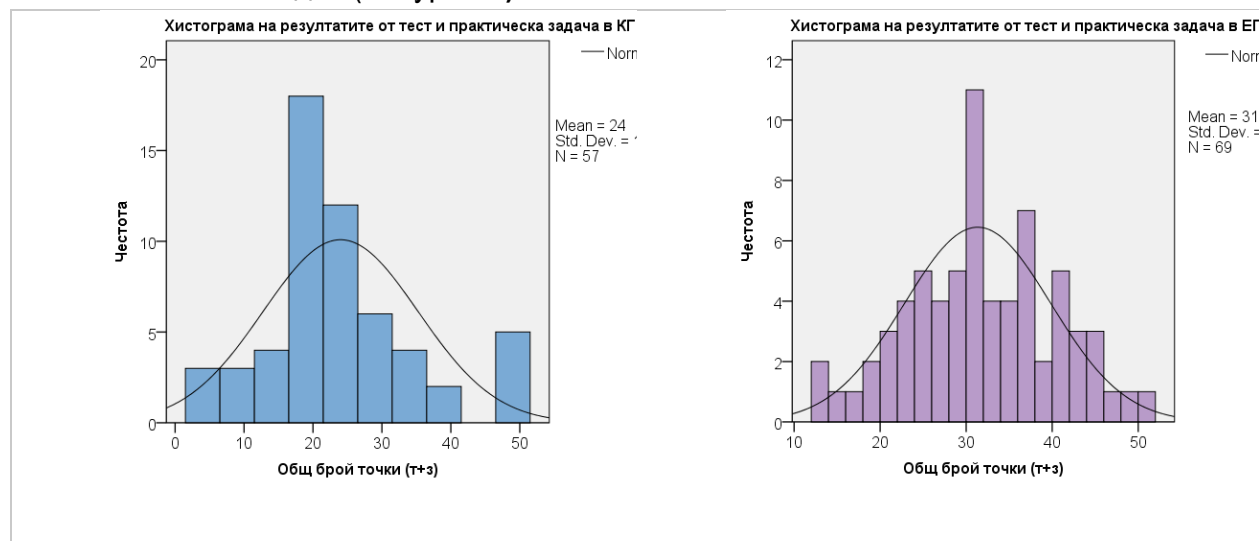
	Груп	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Общ брой точки (т+з)	КГ	,167	57	,000	,919	57	,001
	ЕГ	,066	69	,200*	,989	69	,833

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Независимо че тестовете за нормалност на разпределенията и бокс-плот диаграмата на двете разпределения показват различия в постиженията на учениците в

ЕГ и КГ и по-висока средна стойност в ЕГ, е приложен тест на Ман-Уитни за сравнение на независими извадки (Фигура 11).



Фигура 11. Хистограми на разпределението на точките от тест и практическа задача в КГ и ЕГ

Тъй като Assymp. Sig<0,05, то с равнище на значимост 0,05 се отхвърля нулевата хипотеза H0: „Двете групи имат еднакво разпределение”.

Дескриптивни статистики на цялостните постижения на учениците в КГ и ЕГ показват, че медианата на разпределението на постиженията на учениците в ЕГ е 31, а в КГ е 22. Това налага и следния **извод**:

Общите постижения на учениците в ЕГ са статистически значимо по-високи от постиженията на учениците в КГ, което потвърждава издигнатата основна хипотеза на дисертационния труд.

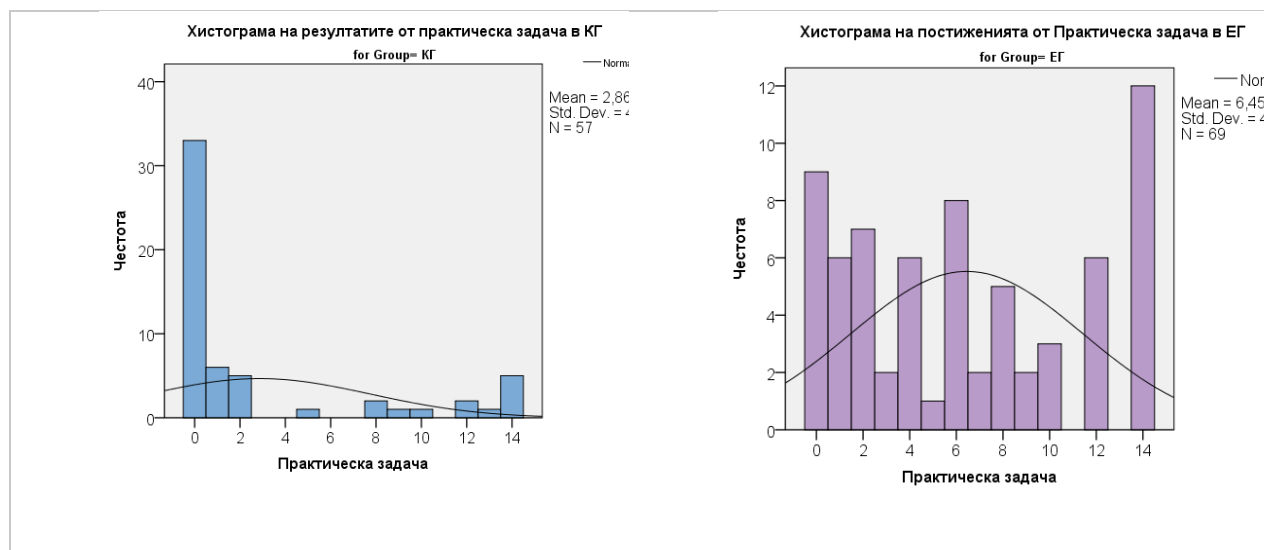
4.3.3.3. Сравнение на резултатите от практическата част

Приложените тестове за нормалност на разпределението на постиженията, показани в практическата задача, показват, че и в двете групи постиженията в точки не следват нормално разпределение (Таблица 3 и Фигура 12), С равнище на значимост 0,05 се отхвърлят нулевите хипотези за нормалност на разпределенията.

Таблица 3. Тестове за нормалност на разпределенията в ЕГ и КГ за постиженията от Практическа задача

	Груп а	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Практическа задача	КГ	,342	57	,000	,621	57	,000
	ЕГ	,133	69	,004	,896	69	,000

a. Lilliefors Significance Correction



Фигура 12. Хистограми на резултатите от практическа задача в КГ и ЕГ

Макар че от графиките е очевидна разликата в двете разпределения на резултатите в КГ и ЕГ, е приложен тестът на Ман-Уитни за сравняване на независими извадки.

С равнище на значимост 0,05 се отхвърля нулевата хипотеза: H_0 "Двете групи имат еднакво разпределение" (Assymp. Sig<0,05). Медианата на разпределението в ЕГ е 6, а в КГ – 0. Това определя и изводът: **Постиганията на учениците от ЕГ при работа върху практическата задача са статистически значимо по-високи от постиженията на учениците от КГ.**

4.3.3.4. Сравнение на резултатите от теста

При сравняването на резултатите от теста са приложени аналогични статистически методи.

Отхвърлена е нулевата хипотеза за нормалност на разпределението на резултатите от теста в КГ и приемаме нулевата хипотеза за нормалност на разпределението в ЕГ. Двата теста на Колмогоров-Смирнов и Шапиро-Уилкоксън дават противоречиви резултати, но при извадка с обем под 100 се взема под внимание резултатът от теста на Шапиро-Уилкоксън (Таблица 4).

Таблица 4. Тестове за нормалност на разпределенията на резултатите от теста в КГ и ЕГ

	Груп а	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Точки от тестовите задачи	КГ	,113	57	,069	,958	57	,045
	ЕГ	,120	69	,015	,975	69	,177

a. Lilliefors Significance Correction

Резултатът от теста на Ман-Уитни дава основание да се отхвърли хипотезата H_0 “Двете групи имат еднакво разпределение” – Assymp. Sig=0,01<0,05. Медианата в ЕГ е 25, а в КГ е 21. Тези факти обосновават извода: **Учениците в ЕГ са постигнали по-високи резултати на теста от учениците в КГ.**

4.3.3.5. Сравнение на резултатите по Критерий 1. Усвояване на равнище знание и разбиране

Резултатите от проверката на нормалност на разпределенията в КГ и ЕГ за Критерий 1. (Таблица 5) дават основание за отхвърляне на нулевата хипотеза H_0 – Разпределението е нормално.

Таблица 5. Тест за нормалност на разпределението на точките от въпроси и задачи на познавателно равнище – Знание и разбиране

	Група	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Знание и разбиране	КГ	,132	57	,015	,896	57	,000
	ЕГ	,208	69	,000	,916	69	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Тестът на Ман-Уитни и бокс-плот диаграмата дават основание да се отхвърли H_0 – Двете групи имат еднакво разпределение. Отново изводът е, че в **ЕГ резултатите на познавателни равнища знание и разбиране са по-високи от резултатите в КГ.**

4.3.3.6. Сравнение на резултатите по Критерий 2

Резултатите от проверката на нормалност на разпределенията в КГ и ЕГ за критерий 2. дават основание за отхвърляне на нулевата хипотеза H_0 – Разпределението е нормално (Таблица 6).

Таблица 6. Тест за нормалност на разпределението на точките от въпроси и задачи на познавателно равнище - Приложение

	Група	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Приложение	КГ	,263	57	,000	,860	57	,000
	ЕГ	,119	69	,017	,928	69	,001

a. Lilliefors Significance Correction

Тестът на Ман-Уитни и бокс-плот диаграмата дават основание да се отхвърли H_0 – двете групи имат еднакво разпределение.

Отново изводът е, че в ЕГ резултатите на познавателно равнище Приложение са по-високи от резултатите в КГ.

4.3.3.7. Сравнение на резултатите по критерий 3

Отхвърлена е нулевата хипотеза за нормалност на разпределението на резултатите от теста в КГ и приемаме нулевата хипотеза за нормалност на разпределението в ЕГ. Двата теста на Колмогоров-Смирнов и Шапиро-Уилкоксън дават противоречиви резултати, но при извадка с обем под 100, се взема под внимание резултатът от теста на Шапиро-Уилкоксън (Таблица 7). За ЕГ Assymp. Sig при теста на Шапиро-Уилкоксън е $0,494 > 0,05$.

Таблица 7. Тест за нормалност на разпределението на точките от въпроси и задачи на познавателни равнища – Анализ, Синтез и Оценка

	Група	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Анализ, Синтез и Оценка	КГ	,217	57	,000	,877	57	,000
	ЕГ	,069	69	,200*	,983	69	,494
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Тестът на Ман-Уитни и бокс-плот диаграмата дават основание да се отхвърли H_0 – двете групи имат еднакво разпределение (**Error! Reference source not found.**).

Отново изводът е, че в ЕГ резултатите на познавателно равнище Приложение, са по-високи от резултатите в КГ. Медианата на разпределението в ЕГ е 17, а в КГ – 10.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резултатите от проведените в съответствие с целта и задачите на дисертационния труд изследвания водят до следните изводи:

Приема се работната хипотеза, а именно: Използването на предложения модел за интегрирано обучение по информатика в гимназиалната степен на средното училище, ще доведе до:

- Стимулиране интереса и мотивацията на учениците;
- Повишаване постиженията на учениците по отношение на усвояване на учебното съдържание по информатика в 8. клас.

Прилагането на модела води до:

- по-високи тестови резултати;
- по-високи резултати на познавателно равнище Приложение;
- по-високи резултати на познавателни равнища Знание и разбиране;
- по-високи резултати при работа върху практическата задача.

Използването на задачи, които имат забавен игрови характер, оказват положително влияние върху интереса и активността на учениците в часовете по информатика.

Учениците приемат добре както създаването на ГПИ, така и създаването на алгоритъма на задачите.

Учениците са най-удовлетворени при писането на кода на задачите.

Създаден е модел за интегративен подход в обучението по информатика в 8. клас.

Интегрирането на различни методи, средства и подходи на обучение е достатъчно условие не само да се събуди интереса на учениците към предмета, но и за повишаване на успеваемостта им.

Постиганията на учениците, в резултат от апробиране на модела, ни дават основание да продължим изследванията си в тази насока. Възможно е да се създаде модел за интегриран подход на обучение по информатика, базиран на учебната програма за 11. и 12. клас

ПРИНОСИ

Основните приноси се свеждат до:

Научно-приложни –

1. Разработен е модел за интегративен подход за обучение по информатика в 8. клас, съчетаващ игрови подход, електронно обучение, метод на проектите, система от задачи, междупредметни и вътрешнопредметни връзки.

Приложни –

2. Разработена е система от задачи, базирана на учебната програма по информатика в 8. клас;
3. Разработеният модел за интегративен подход е апробиран в обучението по информатика в 8. клас.

ПУБЛИКАЦИИ

1. Николова Е, ОБРАЗОВАТЕЛНИ ИГРИ, ПОДПОМАГАЩИ ОБУЧЕНИЕТО ПО ИНФОРМАТИКА В 8. КЛАС ПРИ ИЗУЧАВАНЕ НА ТЕМАТА „ЧИСЛАТА И ТЕХНИТЕ ПРЕДСТАВЯНИЯ“, XII Национална конференция „Образованието и изследванията в информационното общество“ 2019, Пловдив, http://sci-gems.math.bas.bg/jspui/bitstream/10525/3326/1/ERIS2019_book_p13.pdf, стр. 117-125 /докладът е достъпен чрез цифровата библиотека на ИМИ БАН/

2. Николова Е., Д. Тупарова, СЪЗДАВАНЕ НА ИГРИ В ЧАСОВЕТЕ ПО ИНФОРМАТИКА ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ГЕНЕРАТОР НА СЛУЧАЙНИ ЧИСЛА, сп. Математика и информатика, бр. 3, 2018, изд. АзБуки на МОН, <https://azbuki.bg/editions/journals/mathinfo/contents/391-matematics/matharticles2016-3/3531-3-lxi-2018> , стр232-258/Индексира се в Web of Science, ERIH PLUS, EBSCO, CEOL/

3. Николова Е., Д. Тупарова, ОБУЧЕНИЕ ПО ИНФОРМАТИКА ЧРЕЗ СЪЗДАВАНЕ НА ИГРИ – ПИЛОТНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА МНЕНИЕТО НА УЧЕНИЦИТЕ, XI Национална конференция „Образованието и изследванията в информационното общество“ 2018, Пловдив, <http://sci-gems.math.bas.bg/jspui/bitstream/10525/2952/1/ERIS2018-book-p11.pdf> / докладът е достъпен чрез цифровата библиотека на ИМИ БАН/

БИБЛИОГРАФИЯ

- Айзикович, А. С. (1990). Краткий словарь по социологии. Москва: Политиздат.
- Алексиева, М. С. (2010). Използване възможностите на електронното обучение за повишаване мотивацията на студентите за учене и участие. Бургас: БСУ -Международна конференция.
- Ангелов, А., Гаврилов, О., & Гъргов, К. (1987). Информатика 10. клас на ЕСПУ. София: Народна просвета.
- Ангелов, А., Гаврилов, О., & Гъргов, К. (1987). Информатика 11. клас на ЕСПУ. София: Народна просвета.
- Ангелова, Р. М. (1992). Обща методология на обучението по биология. София: УИ „Св. Климент Охридски“.
- Андреев, М. (2000). Дидактика. София: УИ "Св. Климент Охридски".
- Андреев, М. (София). Интегративни тенденции в обучението. 1986: Народна просвета.
- Безрукова, В. С. (1990). Интегративные процессы в педагогической теории и практике. Свердловск.
- Бойчева, С., Николова, Н., & Стефанова, Е. (2017). Информатика за 8. клас. София: Просвета.
- Борлаков, А. (1930). Метод на д-р Декроли. Педагогическа практика, VI.
- Борлаков, А. 1933 г.). Цялостно обучение. Исторически преглед. Педагогическа практика (II и III)
- Бърнев, П., Азълков, П., Добрев, Д., & Бистеров, Ц. (1987). Информатика 10. клас на ЕСПУ . София: Народна просвета.
- Бърнев, П., Азълков, П., Добрев, Д., & Бистеров, Ц. (1987). Информатика 11. клас на ЕСПУ . София: Народна просвета.
- Ганева, З. (2016). Да преоткрием статистиката с IBM SPSS Statistics. Елестра ЕООД.
- Ганчев, И., & Гюдженков, И. (2008). Матричен подход при решаване на проблема за междудисциплинните връзки във висшите училища. XXXVII Пролетна конференция на СБМ (стр. 95-103). Боровец: Математика и математическо образование.
- Герасков, М. (1935). Основи на дидактиката. София: Придворна печатница.
- Гриценко, Л. И. (2008). Теория и практика обучения Интегративный подход. Москва: Издательский центр "Академия".
- Гроздев, С., & Гъргов, К. (2-6 април, 2008). За системите от опорни задачи при подготовка за участие в олимпиади по информатика. Тридесет и седмата пролетна конференция на Съюза на математиците в България. Боровец:
- Гъргов К., Андреев К.. (2010). Задачите в обучението по информатика и информационни технологии. Пловдив: Национална конференция "Образованието в информационното общество".
- Даковски, Сапунджиев, & Радева. (1986). Информатика 10. клас на ЕСПУ. София: Народна просвета.
- Даковски, Сапунджиев, & Радева. (1986). Информатика 11. клас на ЕСПУ. София: Народна просвета.
- Данилюк, А. Я. (2009). Теория интеграции образования. Ростов на Дон: Издательство Ростовского педагогического университета.
- Дерновая, С. (2008). Этапы конструирования системы задач по информатике. Альманах современной науки и образования. Извлечено от <http://www.gramota.net: http://www.gramota.net/materials/1/2008/7/21.html>

- Дурева, Д. (2003). Проблеми на методиката на обучение по информатика и информационни технологии. Благоевград: Университетско издателство ЮЗУ „Неофит Рилски“.
- Заимов, П. (1935). Обща теория на обучението. Пловдив.
- Илиева, С. (2017). Интегралният подход в обучението за повишаване на ефективността на учебния процес. 56, book 11, стр. 111-116. Русе: РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “Ангел Кънчев”.
- Калчев, Й., & Велева, В. (2015). Проектиране на емпирични социални изследвания. Благоевград: Университетско издателство „Н. Рилски“.
- Ковачева, Е. (2013). Хоризонти на електронното обучение. София: ИК “Деметра”.
- Манев, К., Манева, Н., & Христова, В. (2017). Информатика за 8. клас. София: Изкуства.
- Момчева, Г., Глушкова, Т., & Маринова, Р. (2017). Информатика 8. клас. София: Булвест 2000, Издателска къща "Анубис".
- Николаева, М. А. (2014). Интегративный подход к профессиональной подготовке будущих специалистов по рекламе. Екатеринбург: ФГБОУ ВПО «Уральский государственный».
- Николов, П. (1985). Интегралният подход в педагогическия процес. София: Държавно издателство "Народна просвета".
- Николова, Е., & Тупарова, Д. (2018). Създаване на игри в часовете по информатика чрез използване на генератор на случайни числа, бр. 3. сп. "Математика и информатика".
- Полат, Е. С., Бухаркина, М., & Моисеева, М. (2009). Новые педагогические и информационные технологии в системе образования.
- Правдолюбков, Д. (1936). Цялостно обучение. Педагогическа практика.
- Проект BG051PO001-3.1.03-0001 - „Квалификация на педагогическите специалисти“, МОДУЛ 4, Оценяване на междупредметните връзки. София.
- Прохоров, А. (1982). Советский энциклопедический словарь. (А. Прохоров, Ред.) Москва: Советская энциклопедия.
- Радев, П. (2001). Педагогика. Пловдив: Хермес.
- Соколов, К. Н. (1924). Методы комплексного преподавания. 11-14.
- Теодосиев, Т. (2013). Таксономията на Блум и обучението в стил на програмиране. Пловдив.
- Тупаров, Г., & Дурева, Д. (2008). Електронно обучение. Технологии и модели. Благоевград: Университетско издателство "Неофит Рилски".
- Учебна програма по информатика, 8. клас. (2016). Извлечено от http://www.mon.bg/upload/13463/UP_8kl_Informatika_ZP.pdf.
- Чепиков, М. Г. (1982). Интеграция науки с. 158. Мысль.
- Яковлев, И. П. (1980). Интеграционные процессы в высшей школе. Ленинград: ЛУ.
- Akaygun, S., & Aslan-Tutak, F. (01 2016 r.). STEM Images Revealing STEM Conceptions of Pre-Service Chemistry and Mathematics Teachers. 4, 56-71. doi:10.18404/ijemst.44833
- Bernstein, B. (1971). On the Classification and Framing of Educational Knowledge. In M. Young (Ed.), Knowledge and Control . London: Collier-Macmillan.
- Blum , A. (1973). Towards a rationale for integrated science teaching. In Richmond. New Trends in Integrated Science Teaching, II, 29-51.
- Bolam, D. W. (1971). Integrating the Curriculum – a Case Study in the Humanities. VI, 157-171. doi:10.2307/1502506
- Caspersen, M., Gal-Ever, J., McGettrick, A., & Nardelli, E. (2018). Informatics for All. ACM Europe & Informatics Europe.

- English, L. (12 2016 r.). STEM education K-12: perspectives on integration. 3. doi:10.1186/s40594-016-0036-1
- Fogarty, R. (1991). Ten Ways to Integrate Curriculum. *Educational Leadership*, 49, 61-65.
- Fogarty, R. J., & Stoehr, J. (2008). *Integrating Curricula With Multiple Intelligences: Teams, Themes, and Threads*. Thousand Oaks : Corwin Press.
- Gander, W., Petit, A., Berry, G., Demo, B., Vahrenh, J., McGettrick, A., Meyer, B. (2013). *Informatics Education in Europe: Europe Cannot Afford to Miss the Boat*. The Committee on European Computing Education (CECE).
- Gander, W., Petit, A., Berry, G., Demo, B., Vahrenh, J., McGettrick, A., . . . Meyer, B. (2017). *Informatics Education in Europe: Are We All In The Same Boat?* Committee on European Computing Education (CECE).
- Gendjova, A., & Yordanova, B. (2009). Project-based learning in science at the American College of Sofia. *Chemistry*, 18, 255-267.
- Harden, M. R. (2000). The integration ladder: a tool for curriculum planning and evaluation. *Medical Education*, 551-557.
- Hirst, P. H. (1974). *Knowledge and the Curriculum: A Collection of Philosophical Papers*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Hubwieser, P., Armoni, M., Giannakos, M., & T Mittermeir, R. (2014, June). Perspectives and Visions of Computer Science Education in Primary and Secondary (K-12) Schools. *ACM Transactions on Computing Education*, 14, pp. 1-9.
- Innovate A Blueprint for STEM Education - Science (CA Dept of Education). (2014). Извлечено от <http://www.cde.ca.gov/PD/ca/SC/stemintrod.asp>.
- Malliarakis, C., Satratzemi, M., & Xinogalos, S. (2014). Designing educational games for computer programming: A holistic framework. 12, 281-298.
- Maraffi, S., Sacerdoti, F., & Paris, E. (09 2017 r.). Learning on Gaming: A New Digital Game Based Learning Approach to Improve Education Outcomes. *US-China Education Review A*, 7. doi:10.17265/2161-623X/2017.09.003
- Markham, T., Larmer, J., & Ravitz, J. (2003). *Project Based Learning Handbook: A Guide to Standards-Focused Project Based Learning for Middle and High School Teachers*. Buck Institute for Education.
- Morrison, B., & A. Preston, J. (2009). Engagement: Gaming throughout the curriculum. *Proceedings of the 40th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*. 41, стр. 342-346. Chattanooga, USA: SIGCSE . doi:10.1145/1508865.1508990
- Mouly, G. J. (1973). *Psychology for effective Teaching*. New York: Holt,Rinehart & Winston Owens, G. (1972). *Integrated studies, general Education*.
- Passey, D. (3 2016 r.). Computer science (CS) in the compulsory education curriculum: Implications for future research. *Education and Information Technologies*, 22. doi:10.1007/s10639-016-9475-z
- Shabalina, O., Malliarakis, C., Tomos, F., & Mozelius, P. (2017). *Game-Based Learning for Learning to Program: From Learning Through Play to Learning Through Game Development*. 11. Graz,Austria: European Conference on Games Based Learning.
- Sung, K. (12 2009 r.). Computer Games and Traditional CS Courses. 52. doi:10.1145/1610252.1610273
- Tawney, D. A. (XII 1975 r.). What evaluation might do for curriculum development in integrated sciences; 1st draft.
- Wolz, U., Barnes, T., & Parberry, I. (3 2006 r.). Digital gaming as a vehicle for learning. *ACM SIGCSE Bulletin*, 38, 394-395. doi:10.1145/1121341.1121463

ДЕКЛАРАЦИЯ

от Емилия Величкова Николова

Декларирам, че в настоящата разработка не съм включвал текстове, резултати, идеи и мисли на други лица, които не са цитирани и са представени като мои.

Уведомен съм, че по чл.35, ал.1 от Закона за развитието на академичния състав в Република България, се освобождава от академична длъжност лице, когато бъде установено, че трудовете или значителни части от тях, въз основа на които е придобита научна степен или е заета академична длъжност, са написани или създадени от другиго.

Известно ми е, че за декларирани неверни данни нося наказателна отговорност съгласно чл. 313 от НК.

16.06.2019г.
Благоевград

Декларатор: