

**ТРАКИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ- гр. Ст. Загора**

**ПЕДАГОГИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ**

**КАТЕДРА ПРЕДУЧИЛИЩНА И НАЧАЛНА УЧИЛИЩНА  
ПЕДАГОГИКА**

**МАРИЯ ПЕТРОВА ТЕМНИКОВА**

**Изграждането на преносими  
компетентности в обучението по  
математика в 1.- 4. клас**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**на дисертационен труд**

**за присъждане на образователна и научна степен „доктор”  
по научна специалност „Теория на възпитанието и дидактика”**

**Област на висше образование 1. Педагогически науки**

**Професионално направление 1.2. Педагогика**

**Докторант в самостоятелна форма на обучение**

**НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ:**

**ПРОФ. Д. П. Н. ПЕТЪР ДИНЕВ ПЕТРОВ**

**Стара Загора**

**2016**

**Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита на разширено заседание на катедра „Предучилищна и начална училищна педагогика” към Педагогически факултет при Тракийски университет – гр. Стара Загора, проведено на 16 май 2016 г.**

Дисертационния труд съдържа увод, концепция на изследването, четири глави, изводи, заключение, приноси, списък с цитираната литература и отделен том с приложения. Обемът на труда е 289 страници, от които 271 страници основна част и 18 страници библиография. Списъкът на използваната литература съдържа 219 източника – 179 на кирилица и 40 на латиница. В основната част са включени 4 таблици и 52 фигури. Приложенията към дисертационния труд са 94 и са оформени в отделен том с обем 336 страници. В него са включени 48 таблици, 80 фигури и 161 схеми към конкретни задачи.

**Списъкът от авторските публикации по темата на дисертационния труд се състои от 7 заглавия.**

#### **НАУЧНО ЖУРИ В СЪСТАВ:**

1. Проф. д-р Петър Диков Петров
2. Проф. д. п. н. Васил Борисов Милушев
3. Проф. д-р Марина Колева Николова
4. Проф. д. п. н. Георги Петков Иванов
5. Проф. д. п. н. Петър Динев Петров

**Изграждането на преносими компетентности в обучението по математика в 1. - 4. клас**  
Мария Петорва Темникова – автор 2016 г.

Стара Загора 2016 г.

## СЪДЪРЖАНИЕ

ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД .....	4
АКТУАЛНОСТ И МОТИВИ ЗА ИЗБОР НА ТЕМАТА .....	4
КОНЦЕПТУАЛНИ АКЦЕНТИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО .....	8
СТРУКТУРА И ОБЕМ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД .....	11
КРАТКО СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД .....	14
ПЪРВА ГЛАВА. ТЕОРЕТИЧНИ ПОСТАНОВКИ И ОБОСНОВКИ, СВЪРЗАНИ С КОМПЕТЕТНОСТНИЯ ПОДХОД В ОБРАЗОВАНИЕТО .....	14
ВТОРА ГЛАВА. ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА РАБОТА .....	21
ТРЕТА ГЛАВА. ПРОБЛЕМНО-ПРОДУКТИВНИ И ВЪЗПРОИЗВЕЖДАЩИ СТРАТЕГИИ, КОМПЕТЕНТНОСТЕН ПОДХОД, МЕТОДИ, ПОХВАТИ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА СПЕЦИФИЧНИТЕ МАТЕМАТИЧЕСКИ КОМПЕТЕНЦИИ И ТРАНСВЕРСАЛНИТЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ НА УЧЕНИЦИТЕ В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА В 1. – 4. КЛАС. МЕТОДИЧЕСКА СИСТЕМА НА РАБОТА .....	27
ЧЕТВЪРТА ГЛАВА. АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ИЗСЛЕДВАНЕТО .....	35
ИЗВОДИ .....	44
ПРИНОСИ .....	46
ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД .....	48
ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА ДОСТОВЕРНОСТ .....	49
БЛАГОДАРНОСТИ .....	50
ЛИТЕРАТУРА .....	50

## ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

### АКТУАЛНОСТ И МОТИВИ ЗА ИЗБОР НА ТЕМАТА

Всяка промяна в образованието изисква очертаване на предпоставките за същата. **Предпоставки** за промяна в методическата работа на началния учител са следните:

- образованието като система и процес непрекъснато се развива и усъвършенства в синхрон с обществените промени. То е реално отворена динамична, гъвкава и пластична за промени система;

- предписанията на ЕС и ЕК за качествено образование и обезпечаване на младите хора с ключови компетентности;

- проблемът с адаптацията на българското начално образование /като технологичен ресурс/ към образователните системи на страните – членки на ЕС в посока изграждане на компетенции и компетентности;

- би се съдействало за преодоляване на трудностите при отделянето на най-важните информационни цялости, които изграждат облика на учебното съдържание;

- наличието на информация към съзнанието на малкия ученик, която не се контролира;

- наличие на диалог с електронната техника, който е адаптиран за сметка на съществуващия класически диалог;

- липсата на способности, които да превърнат огромния обем от информация в практически умения и компетентности за използването ѝ;

- трудности ученикът да бъде активен участник в учебния процес, като използва различни познавателни действия, а не само пасивно да приема информация.[ Ем. Василева 2004 ]

Като дидактическа методология конструктивизмът се основава върху отчитане на взаимодействието между два основни фактора в познавателната дейност на индивида – процеса на вътрешно изграждане на познавателни схеми и целесъобразното външно актуализиране и стимулиране. Търсенето на оптимални параметри на това взаимодействие очертава едно функционално многообразие при процеса на вътрешно постигане и конструиране на знанията. Да се учи конструктивно означава: да се учи активно, с разбиране и извличане на собствен смисъл и опит; обучението да протича в стимулираща дидактична среда; да се развиват умения за пренос на наученото и решаване на различни типове автентични задачи; да се развива въображението и креативното мислене. А това означава процесът на обучение в началното училище и методическата работа на учителя да се осъществява на основата и на компетентностния подход в посока на изграждане на специфични предметни компетенции, компететности и трансверсални компететности на учениците в 1.- 4. клас.

В същото време пред учителите в началното училище изникват редица въпроси: *„Какви са начините за преодоляване на възникналите отрицателни тенденции в образованието? Как ефективно в обучението да се изградят компетенциите и компететността на учениците от началното училище? Възможно ли е изграждане на компететности, преносими през дейностите по различните учебни предмети в началния етап на основната общообразователна степен? И с помощта на какви стратегии, технологии, методи и средства може да се реализира успешно практически в учебно-възпитателния процес?“*

Понятията „компетенция“ и „компетентност“ започват да се изучават интензивно във втората половина на XX век първоначално в теорията на обучението по езици. Те са отговор на променящата се социална поръчка най-вече като резултат от образованието. В последните години са в

основата на разработка на документи на Юнеско, Съвета на Европа и МОН в България като се доближават до полето „зная как да действам”. Значими направления в изследванията са рефлексията като „**метакомпетентност**” (по Шон) [Ю. Жуков и др. 2004: 10] и **трансвер-**

**салната компетентност.** [ В. Rey 1996]

Резултати от изследванията на процеса решаване на задачи по математика [И. Ганчев 1971], [С.Скафа и В.Милушев 2009], [S. Grozdev 200], [П. Петров 2013] позволяват да се задълбочи разбирането за **компетентността** особено за метакомпонентите (по Шон) „решаване на проблеми” и „аналитични способности”. За развитието му би допринесло и използването на систематичното изложение на педагогическото направление на евристиката [ С.Скафа и В.Милушев 2009].

Решаването на поставения проблем е сложен процес поради следните **причини:**

- Практическата верификация на много идеи от психологията, създаването на съответната методика и технология е сложна и трудна, въпреки че вътрешното (психичното) и външното (действията, поведението, реакциите, продуктите на културата) се предполагат взаимно, но все пак психичното е опосредствено.

- Твърде голямото многообразие при определянето на компетентността и свързаните с нея понятия. Правилното разбиране изисква задълбочено познаване на идеите на различните направления на изследването им.

- Трудностите при разработването на мрежа от непротиворечиви понятия, адекватни на педагогиката и частните дидактики, чрез които да се интегрират теоретичните модели за компетентността и свързаните с нея понятия.

Дидактическите измерения на **компетентността** се търсят в следните посоки:

- изграждане на възглед и прототип на компетентността като “единица и елемент на съдържанието на образованието” [ Петър Петров Диков 1992: 11];

- ориентиране към “обектната сфера, към която са насочени дидактическите изследвания” [пак там : 9].

**Актуалността на проблематиката на компетентностите** се определя най-вече от необходимостта (и като социална поръчка) от по-дълбоко разбиране на същността на понятието **компетентност** и възможностите за интеграцията му в обектната сфера на дидактиката от гледна точка на преподаването и ученето.

Актуалността, съвременността на проблематиката се открива във всички държавни документи, свързани с обучението в началното училище – във всеки един от тях присъства проблемът за компетентността.

Реалната практика изисква методическа система на работа, общопедагогически разработки с тенденция началният учител да придобие умения да декомпозира общите постановки за компетентностния подход, компетенциите и компетентността, за да има успешна реализация в съвременната практика.

Това са само част от въпросите, които обусловиха насоката на изследователската работа и необходимостта от научно изследване за изграждането на трансверсалните (преносими) компетентности в обучението по математика в 1.- 4. клас., което е в основата на концепцията. Това определя насочеността на темата като актуална и значима. Окончателният избор на проблематиката е повлиян и от личния интерес на докторанта.

## КОНЦЕПТУАЛНИ АКЦЕНТИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Очертаната в дисертационния труд концептуална рамка насочи към научно-експериментална работа с

**Цел:** Чрез съчетаването на продуктивните стратегии, методи, подходи и похвати и възпроизвеждащите такива, да се съдейства за изграждане и развитие на специфичните математически компетенции, математическата компетентност и трансверсалните компетентности на учениците в и чрез обучението по математика в 1. – 4. клас.

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

1. Проучване и теоретичен анализ на:
  - изследвания на чуждестранни и български автори, свързани с компетентностния подход, компетенциите, компетентностите и трансверсалните компетентности;
  - постановките относно стратегии (възпроизвеждащи и продуктивни), педагогически технологии и продуктивни методи.
2. Да се проучат и изследват нормативни документи, систематизират и изведат предметните специфични компетенции по математика в началното училище.
3. Да се използват проблемно- продуктивни стратегии при изграждане на технология, методическа система за работа и чрез прилагането ѝ в обучението по математика да се съдейства за формирането и развитието на специфичните математически компетенции, математическата компетентност и трансверсалните такива в и чрез обучението по математика в 1. – 4. клас.
4. Апробиране на проблемно-продуктивните стратегии в методическа система на работа по математика 1.- 4. клас. Допълнително разработване на същите, подбор на методи, средства и форми на работа.



5. Изследване ефективността на използваните проблемно-продуктивни стратегии в методическа система на работа в учебно-възпитателния процес по математика в 4. клас . Сравнителен анализ и оценка на резултатите от емпиричното изследване, обобщение. Формулиране на изводи за влиянието на използваните проблемно-продуктивни стратегии върху формирането и развитието на специфичните математически компетенции, компетентности (в това число и трансверсалните компетентности) в и чрез обучението по математика.

**Обект** на изследване е процесът на обучението по математика в 1. – 4. клас.

**Предмет** на изследване е влиянието на използваните в съчетание продуктивни и възпроизвеждащи стратегии, съответстващите им методи, подходи и похвати на работа върху изграждането на специфичните математически компетенции, компетентности и трансверсалните (преносими) компетентности в обучението по математика в 1. – 4. клас чрез разработената методическа система.

Във връзка с целите и задачите се формулираха следните **хипотези**:

**Хипотеза:** Чрез извеждане и систематизиране на специфичните математически компетенции в 1.-4. клас и в съответствие с тях изграждане на методическа система на работа, съчетаваща продуктивни и възпроизвеждащи стратегии, подходи, методи и похвати да се съдейства за *изграждането на специфичните математически компетенции, компетентности и трансверсалните компетентности на учениците* в и чрез обучението по математика в 1. – 4. клас.

**I подхипотеза:** Предполага се, че при учениците в началното училище се формират ефективно специфичните математически компетенции, компетентности и трансверсални такива чрез **прилагане на продуктивни**

**стратегии**, в които се съчетават продуктивни и възпроизвеждащи подходи, методи и похвати, осигуряващи познавателни развиващи ситуации в обучението по математика в 1.- 4. клас.

**II подхипотеза:** Предполага се, че чрез формиране и надграждане на уменията на учениците от 4. клас да **разрешават проблемно-познавателни ситуации** в и чрез обучението по математика се съдейства за развитие както на специфичните математически компетенции, компетентности в това число и трансверсалните компетентности така и на повишаване на тяхната математическа подготовка.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО**

В изследвателската работа се осъществи лонгитюдно **качествено и количествено изследване** въз основа на следните **обобщени критерии:**

- Аргументиране и интерпретиране в качествен аспект съгласуваността на мненията на специалисти (експерти) относно теоретичните постановки на изследването и съгласуваността на мненията относно разработените теоретични модели;

- Систематизиране както на специфичните математически компетенции, така и на трансверсалните компетентности и на тази база посригане на мозаечна калейдоскопична картина ( в качествено аспект);

- Триангулация, получаване на съответни количествени данни и обработка чрез конкретни статистически величини.

### **Методи на изследването**

В съответствие с целта и задачите при провеждане на изследването и анализирането на получените данни се използва комплекс от следните **изследователски методи:**

- *Анализ на съдържанието;*
- *Проучване на учебна документация ( Държавни образователни изисквания, Учебни програми по математика 1.- 4. клас, учебници, учебни тетрадки и помагала към тях );*
- *Експеримент;*
- *Тест;*
- *Наблюдение;*
- *Математико-статистически методи за обработка на данните.*

На емпирично ниво с предимство са използвани експериментът и наблюдението, в това число (и за повечето от тях) и статистически методи. На теоретично ниво приоритетно се използва теоретичният анализ и синтез и моделирането.

## **СТРУКТУРА И ОБЕМ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

Дисертационния труд съдържа увод, концепция на изследването, четири глави, изводи, заключение, приноси, списък с цитираната литература и отделен том с приложения. Обемът на труда е 289 страници, от които 271 страници основна част и 18 страници библиография. Списъкът на използваната литература съдържа 216 източника – 178 на кирилица и 39 на латиница. В основната част са включени 4 таблици и 52 фигури. Приложенията към дисертационния труд са 94 и са оформени в отделен том с обем 336 страници. В него са включени 47 таблици , 72 фигури и ...схеми към конкретни задачи.

В увода и концепцията на изследването са изведени актуални проблеми на образованието и обучението в българското начално обучение, включително и на обучението по математика в 1. – 4. клас. Решението на същите се търси в съчетанието на продуктивни и възпроизвеждащи стратегии, подходи, методи и похвати при изграждане на специфичните

математически компетенции. компететност и трансверсални компететности на учениците от началния етап на основната общообразователна степен.

В **първа глава** се проучват и анализират различни теоретични постановки и обосновки относно базисните понятия, свързани с разглеждания проблем.

Във **втора глава** се описва проведеното лонгитюдно емпирично качествено и количествено изследване.

В **трета глава** са представени методическата система на работа; извършва се теоретична систематизация на специфичните математически компетенции, свързани с обучението по математика в 1. – 4. клас; разглеждат се някои варианти на приложение на продуктивните стратегии в учебно-възпитателния процес.

В **четвърта глава** се прави характеристика на диагностичния инструментариум; анализ на резултатите в началото и в края на експерименталната работа, както и сравнителен анализ на същите.

Дисертационният труд завършва с **изводи, заключение и приноси**.

Раздел **Литература** съдържа списък с използваната и цитирана д дисертационното изследване научна и учебна литература.

Други материали, които допълват основния текст, подпомагат разбирането му и биха могли да представляват научен интерес, са оформени в отделен том **Приложения**.

## **КРАТКО СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

### **ПЪРВА ГЛАВА. ТЕОРЕТИЧНИ ПОСТАНОВКИ И ОБОСНОВКИ, СВЪРЗАНИ С КОМПЕТЕТНОСТНИЯ ПОДХОД В ОБРАЗОВАНИЕТО**

Разглежда се необходимостта от въвеждане на **компететностния подход** в обучението в българското начално училище и условно разграничените четири етапа при въвеждането на СВЕ (competence – based education) подход (компететностния подход) в образованието. [И. Зимняя 2006].

#### **1.1. КОМПЕТЕТНОСТ И КОМПЕТЕНЦИИ – СЪЩНОСТ НА ПОНЯТИЯТА**

Изведени са основанията за разграничаването на смисловото различие между термините **компетеност** и **компетенции**, които са в основата на компететностния подход. Разглежда се тяхната етимология.

#### **1.2. ПОНЯТИЕТО КОМПЕТЕНЦИЯ. ИСТОРИЧЕСКИ СВЕДЕНИЯ**

Посочени са съществени за дисертационното изследване определения и класификации на **компетенциите**. Даден е примерен списък на **ключови компетенции**, представен по време на Симпозиума на Съвета на Европа по темата „Ключови компетенции за Европа” [Совет Европы: Симпозиум по теме „Ключовые компетенции” 1996] и въведеното от В. Хутмахер в обобщаващия доклад определение за понятието [Hutmacher, Key competencies for Europe, Report of the Symposium Berne, Switzerland 27-30 March, 1996 ].

При анализа на руската педагогическа литература се установи, че съществуват голям брой изследвания по проблемите, свързани с „компетенциите” [И. А. Зимняя 2006], [А.Хуторский 2005], [Н. Борытко 2007], [Ю. Жуков и др. 2004], [А. Караманов 2005], [Б. Битинас 2002], [В. Введенский 2003], [А. Вербицкий и др. 2009].

Хуторски различава синонимно използваните понятия компетенция/ компететност. В дисертационното изследване се опираме на даденото от изследвателя определение за компетенциите. Според него едни **компетенции** са по-значими и по-общи от други. Той счита, че във връзка с разделянето на съдържанието на образованието на „общо метапредметно” (за всички предмети), „междупредметно” (за цикъл предмети и образователни области) и „предметно” за всеки учебен предмет) може да се изгради следната „**йерархия**” и да се подредят „три нива” на **компетенциите**:

„- **Ключовите компетенции** – отнасят се към общото (метапредметното) съдържание на образованието.

- **Общопредметни компетенции** – отнасят се към определен кръг учебни предмети и образователни области.

- **Предметни компетенции** – това е частен случай към двете предходни нива компетенции, имащи конкретно описание възможност за формиране в рамките на учебните предмети.” [ А. Хуторский 2005]

**Например:** за началната степен на образование ключовите образователни компетенции се конкретизират на нивото на образователните области и учебни предмети, изучавани в 1. – 4. клас.

**За целите на изследователската работа се приема тази йерархия и нива на компетенциите като се отделя по-специално внимание на специфичните/предметни математически компетенции.**

Модернизацията на образованието е неизменно свързана с понятието **ключови компетенции**. На съвременния етап те са изведени като приоритетни.

За осъществяването на качествено образование и постигане на целите на ЕС се налага изменение на образователната парадигма и в България в

посока прилагане на компетентностния подход и изграждането на компетенциите и компетентностите на учениците от 1. – 4. клас.

Резултатите от обучението в началното училище са определени от набор от **компетенции** - общи и специални (специфични) на завършващите 4. клас. Те се откриват в **Държавните образователни изисквания (стандарти) за учебно съдържание в 4. клас.** [ДОИ 2000, 2002]

Редица български изследователи работят по изясняване същността на понятието **компетенции**. [ Бл. Райндовска ], [ Т. Делчева 2012], [ В. Великова 2003], [ Я. Мерджанова 2005] , [ Г. Иванов 2014] , [ Петър Динев Петров 2011] [ Н. Цанков ].

### **1.3. ПОНЯТИЕТО КОМПЕТЕНТНОСТ. ИСТОРИЧЕСКИ СВЕДЕНИЯ**

Широкото използване на това понятие е обусловено от необходимостта от модернизация, осъвременяване и реформи в образованието.

Много изследователи дефинират и разкриват съдържателните измерения на **компетентностите**, като използват различни критерии.

Дж. Мак Клелонд е основоположник на понятието **компетентност**. През 1973 г. в статията си „Да тестираме компетентността, а не интелекта” разглежда основните характеристики на понятието.

В англоезичната литература същността, природата и възможностите за оценяване на **компетентностите** се дискутират повече от двадесет години [ R. Boyatzic 1982 ], [ R. Hilbert 1982], [ Len. Holmes 1995], [ J. Johnson 1985], [ S.Kerka 1998], [ Т. Savage 1987], [ Дж. Равен 2002 ], [ В. Rey 1999 ] , [ Б. Окарсон 2001]. Шон в своите трудове разглежда компетентността като сложно образуване на две равнища: първо- „знание в действие” ( имплицитно знание, „ноу-хау”) и на второ равнище с диференциации на два компонента: „рефлексия в действие” и „рефлексия за действието”. [ Ю. Жуков и др. 2004 ]

Една от целите на Лисабонската стратегия за развитие е ЕС да се превърне в динамична и конкурентно-способна икономика, основана на **знанието и компетентностите**. Една от инициативите е по-добро образование. През 2004 г. ЕС прие доклада „Образование и обучение 2010”. В Европейската референтна рамка за ключовите компететности се визират 8 компететности, като едната от тях е **математическата грамотност**.

От момента на присъединяването на Русия към Болонския процес през 2003 г., проблемът за развитие на **компетентностите** става особено актуален. Разработват се: Стратегия модернизации содержания общего образования, Държавни образователни стандарти за средно образование и Концепция за модернизиране на руското образование до 2010 г.

Общ е приносът на руските изследователи Л. П. Алексиева, Н. Борытко, А. Вербицкий, Ю. Жуков, И. Зимняя, Н. В. Кузмина, А. К. Маркова, Л. М. Митина, Л. А. Петровска, В.А. Хуторский, Холодная, Н. С. Шаблигина при разработването на проблемите на **компетентността** като цяло.

Идентифициране и съдържателно разграничаване на понятията **компетентност/ компетенции** прави в своите трудове руският педагог В. А. Хуторски, определяйки **компетентността** като „свкупност от личностни качества на ученика (ценностно-смислова ориентация, знания, умения, навици, способности), обусловени от опита, придобит от неговата дейност в определена социално и личностно значима сфера ...*Компетентността на ученика предполага наличието на минимален опит за прилагане на компетенциите.*” [ А.Хуторский 2002] В дисертационното изследване се опираме на неговото определение.

Разгледана е Програмата „Учене през целия живот” (УЦЖ), създадена с решение на Европейския парламент и Съвета на Европейския съюз (ЕС), както и Национална стратегия за учене през целия живот 2008-2013.



Възприето е важното за изследователската работа определение от тази стратегия за **ключовите компететности**, че те включват „преносими (основни) умения, необходими на всеки един зает във всяка една ситуация.”

Редица български изследователи и педагози работят по изясняване на същността на термина **компетентност** : Л. Андреева, Г. Й. Бонева , В. Великова, Л. Десев, В. Делибалтова, Т. Делчева, Г. Иванов, Я. Мерджанова, Найденова , П. Д. Петров, Пл. Радев и Н. Цанков. Посочени са съществени за дисертационното изследване определения и класификации.

#### **1.4. ХАРАКТЕРИСТИКА, СПЕЦИФИКА, ОСОБЕНОСТ НА ТРАНСВЕРСАЛНИТЕ ( ПРЕНОСИМИ ) КОМПЕТЕТНОСТИ**

За първи път въпроса за **трансверсалните (преносими) компетентности** извежда Бернар Рей през 1996 г. в своя труд „Les competences transversals en question”. Той подчертава, че „всяка **компетентност** в същността си е свързана с някакъв обект, следователно – отнася се за някаква област и включва **трансверсалността**”. Авторът отбелязва, че с „**трансверсалната си компетентност** човекът дава смисъл на ситуацията.... Като следствие **трансверсалността** – това е **едновременността**, която съществува между много ситуации заради общия им смисъл, придаден от субекта.” Той определя 4 основни групи **трансверсални компететности**, които са разгледани и възприети в дисертационния труд.

Специално внимание е отделено на становищата на българските изследователи – педагози Г. Иванов, Я. Мерджанова и П. Д. Петров, които развиват в перспектива понятието „**трансверсални компететности**”. Друг важен момент в дисертационния труд са етапите на формиране на трансверсалните компететности, представени от Я. Мерджанова [Я. Мерджанова 2005]. Едно обучение в компететност не може да бъде

качествено, ако не се развива чрез тактическо и стратегическо учене [Пл. Радев 2005]. Затова в дисертационното изследване тези два вида учене се използват за изграждане на **специфичните математически компетенции, математическата компететност и трансверсалните компетентности** на учениците в и чрез обучението по математика в 1. - 4. клас.

### **1.5. ПРОДУКТИВНИ СТРАТЕГИИ, ПОДХОДИ, МЕТОДИ И ПОХВАТИ ПРИ ИЗГРАЖДАНЕТО НА СПЕЦИФИЧНИТЕ МАТЕМАТИЧЕСКИ КОМПЕТЕНЦИИ И ТРАНСВЕРСАЛНИТЕ (ПРЕНОСИМИ)**

#### **КОМПЕТЕТНОСТИ НА УЧЕНИЦИТЕ**

Разглежда се иновацията в обучението по математика в началното училище като отговор на изискванията на новата образователна парадигма.

Систематизират се различни схващания и определения за понятието „стратегия” на изследователите М. Андреев, Л. Витанов, В. Георгиева, К. Генов, Я. Мерджанова, Бл. Райндовска, Брунер, Х. Джеймс, Д.О. Шонеси, R. Alexander, J. Johnson.

При проучване на съществуващите изследвания за продуктивността, продуктивното мислене и продуктивните дейности на учениците се установи, че съществуват редица публикации: Пушкин [Пушкин 1967], Ед. Де Боно [Де Боно 1976], Л. Здравчев [Здравчев 1985], Л. Виготски [Виготски 1982], Б. Минчев [Минчев 1991], М. Махмутов [Махмутов 1977], Л. Витанов [Л. Витанов 1999]. В тях се откроява връзката между продуктивността и целите, постигнатите резултати от обучението от една страна и процеса на достигане на тези цели от друга.

Породи се стремежът да се намери вариант за методическа работа за изграждане първо на специфичните математически компетенции, после на трансверсалните компететности на учениците. За да се реализира формирането на трансверсалните компететности вниманието се насочи към

теоретично изясняване на проблемите, свързани с продуктивните стратегии, чрез които да се влезе в педагогическата практика. Анализирани са **продуктивните и възпроизвеждащи стратегии.**

Според И. Лернер [Лернер 1982], Ю. Бабански [Бабанский 1985], [Бабанский 1987], М. Андреев [Андреев 2001], П. Диков Петров [Петров 1992], J. Johnson [Johnson 1985], G. Borich [Borich 1988], A. Woolfolk [Woolfolk 1992], всички характеристики на търсещите, изследователски методи на обучение са характеристики на **продуктивните стратегии** на преподаване и учене. Те са ориентирани към процеса на обучение. В изложението се разглеждат техните характеристики и компоненти.

В процеса на обучение по математика в 1.- 4. клас възпроизвеждащите и продуктивните (търсещи или изследователски) стратегии трябва да се прилагат в система, а не самостоятелно, като вторият вид надгражда и доразвива първия. На базата на водещата роля на проблемно-продуктивните стратегии вниманието се насочи към изясняване на понятието **проблем** (С. Ожегов, П. В. Копнин, М. И. Махмутов), **проблемна ситуация** (Л. Рубенщейн, Л. Десев, А. М. Матюшкин, М. И. Махмутов) и към **спецификите и етапите при решаването на проблеми** (М. Андреев, Г. Пиръов, Ю. Бабански, А. Джуринский, М. И. Махмутов).

Анализират се и се систематизират продуктивните и възпроизвеждащи методи на обучение по математика в началния етап на основната общообразователна степен.

Извеждат се и особеностите на **продуктивната стратегия за работа по проект, тема** (М. Андреев, Л. Витанов, Петър Диков Петров, В. Петрова).

Разглежда се понятието **педагогическа технология**, представено в научните разработки на М. Атанасова, П. Диков Петров, Ал. Маджаров, Р. Радев и Ю. П. Азаров.

## **ВТОРА ГЛАВА. ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА РАБОТА**

### **2.4. КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО**

За реализирането на целта, задачите; за проверка на правилността на изградените хипотези и за емпиричното количествено изследване са изведени **Критерии**, по които могат да се измерват постиженията на децата. **Показателите** към тях отразяват знанията, уменията, навиците и способностите на учениците от началното училище относно специфичните математически компетенции, компетентности включително и трансверсалните компетентности.

**Първият критерий** се отнася до **устната (вербална) комуникационна трансверсална компетентност**.

**I критерий: Знания и умения**, насочени към (свързани с) устната вербална комуникация, които развиват и повишават комуникационната трансверсална компетентност в обучението по математика в 1. – 4. клас.

#### **Показатели:**

1. 1. Да изслушва, да чете условието на поставена задача, да изказва становище, изказване.
1. 2. Да представя устно основните характеристики, признаци на задачата.
1. 3. Да диференцират несъществената от базисната информация.
1. 4. Да откриват връзката между различните елементи на задачата.
1. 5. Да изказват устно въпроса.
1. 6. Да работят в екип – в хода на работата да изказват устно ясни предложения и съвети за решаване на задачата (по време на съвместната работа).
1. 7. Да представят устно, точно, последователно и ясно работата си по проект.

Вторият критерий е за **писмената комуникационна трансверсална компететност**.

**II критерий: Знания и умения**, свързани с писмената вербална комуникация, които развиват и повишават комуникационната трансверсална компетентност в обучението по математика в 1. – 4. клас.

**Показатели:**

2. 1. Да разбират инструкциите, дадени в писмените указания на поставената задача по математика в 1. – 4. клас.
2. 2. Да разпознават (разграничават) данните, дадени в текстова задача и да записват дадените и търсените величини.
2. 3. Да записват писмено отговора на текстова задача.
2. 4. Да си сътрудничат в писмена форма и работят конструктивно в груповата писмена работа по зададен проект по математика.

Третият и четвъртият критерий се отнасят за **когнитивната трансверсална компететност за обработка на информацията**.

**III критерий: Знания и умения** за създаване и работа с математически модели по информация чрез писмен текст.

**Показатели:**

- 3.1. Да подбират математически модел и работят с математическия модел.
- 3.2. Да създават математически модел.
- 3.3. Да съотнасят правилно новополучената информация към базисната такава.

**IV критерий:** Знания и умения за кодиране и декодиране на информация чрез работа с текст, спомагателен модел и математически модел.

**Показатели:**

4.1. Да съотнасят зададена информация към готови спомагателни модели.

4.2. Да създават спомагателен модел по дадена текстова информация (чрез нанасяне на данните върху зададен чертеж).

4.3. Да създават математически модел по даден спомагателен.

4.4. Да създават текст по зададен схематичен модел.

4.5. Да създават текст по зададен математически модел.

4.6. Да създават спомагателен модел по зададен математически модел.

**Петият критерий** е свързан с Държавните образователни изисквания (ДОИ) [Държавни образователни изисквания 2000, 2004] и се отнася за специфичните математически компетенции.

**V критерий:** Знания и умения, свързани със специфичните математически компетенции и компетентности, формулирани във всяка една област на математическа компетентност в 4. клас.

**Показатели:**

5.1. За естествените числа и действията с тях, свързани с **ядро „Числа“**.

5.2. За изучаваните геометрични фигури, величини и техните мерни единици, свързани с **ядро „Равнинни фигури“** и **„Измерване“**.

5.3. За моделирането с числови изрази на ситуации от заобикалящия реален свят и ситуации, описани с изучените отношения: „с повече“, „с по-малко“, „пъти по-голямо“, „пъти по-малко“, свързани с **ядро „Моделиране“**.

Използваният **инструментарий** в дисертационното изследване е: протоколи за наблюдение и тестове. Тяхната характеристика е направена в 4. глава на дисертационното изследване.

Проучването на устната ( вербална ) комуникационна трансверсална компететност се извършва по Показателите към I Критерий, а на писмената комуникационна компететност- по Показателите към II Критерий чрез Протоколи за наблюдение. Оценяването е по скалата: *умее, колебае се, не умее*. Проучването на трансверсалната компететност за когнитивна обработка на информацията се извършва по показателите към III и IV критерий чрез тестове. Оценяването е в два варианта в зависимост от конкретния диагностичен инструмент. За тестове № 1 , № 2, № 5 и № 6, № 7, № 10 е I вариант : *знае, колебае се, не знае; а* за тестове № 3, № 4 и № 8, № 9 е II вариант : *пълно и вярно, вярно, но непълно, колебае се, непълно, частично вярно, непълно, невярно*.

Проучването на знанията, уменията, специфичните математически компетенции и компетентности се извършва по показателите към V критерий чрез тестове. Оценяването е в два варианта: I вариант – оценява се работата по отделните задачи от теста: *вярно, непълно, частично вярно, невярно*; II вариант – оценява се решаването на задачите от целия тест-общото представяне на учениците.

## 2.5. ЕТАПИ НА РАБОТА И ПРЕДСТАВЯНЕ НА ИЗСЛЕДВАНИТЕ ЛИЦА

Изследването премина през следните основни етапи:

**I етап:** Свързан с теоретично проучване на научно-методическата литература и съдържанието на понятията; систематизиране на различни гледни точки и концепции относно компетенциите, компетентността, трансверсалните компетентности в това число и математическите компетенции и компетентности на учениците от 1. – 4. клас.

**II етап:** Изграждане на концепция, включваща проблемно-продуктивни стратегии, технология; разработване на методическа система на работа и съответен на нея педагогически модел; извеждане на целите, съдържание и организация на специално организирания учебно-възпитателен процес по математика в 1. - 4. клас.

**III етап:** Реализиране в експерименталната работа на проблемно-продуктивни стратегии и съобразена с тях методическа система на работа; качествено им изследване в обучението по математика в 1. - 4. клас. Синхронизиране на спецификите на проблемно-продуктивните стратегии и характеристиките на методическата система.

**IV етап:** Прилагане на усъвършенствания вариант на методическата система. Провеждане на емпирично (количествено) изследване в учебно-възпитателния процес по математика в 4. клас.

**V етап:** Разработване и приложение на методи и процедури с цел установяване на равнището на специфичните математически компетенции и математическа компетентност, включително и трансверсалните компетентности на четвъртокласниците.

**VI етап:** Събиране, обработка и анализиране на данните. Оформяне на дисертационния труд.

### **Представяне на изследваните лица**

Проведеното първоначално емпирично изследване (включващо качествено педагогическо изследване) е предназначено за часовете по математика в урочни форми на работа във връзка с изграждането на специфичните математически компетенции и компетентности, включително и трансверсалните компетентности на учащите се в 1. – 4. клас;



То бе реализирано във Второ основно училище „Петко Рачов Славейков” град Стара Загора в периода от учебната 2004/ 2005 година до учебната 2010/ 2011 година.

Общият брой на изследваните лица е 216, чиито индивидуални особености позволяват да усвоят учебното съдържание безпроблемно (виж Таблица № 1).

**Таблица 1. Данни за изследваните лица**

<b>Емпирично изследване</b>	<b>Учебна година</b>	<b>Клас</b>	<b>Брой ученици</b>
Качествено	2004 / 2005	I б	28
Качествено	2005 / 2006	II б	28
Качествено	2006 /2007	III б	28
Качествено	2007 / 2008	IV б	28
Качествено	2008 / 2009	I б	26
Качествено	2009 / 2010	II б	26
Качествено	2010 / 2011	III б	26
<b>Качествено и количествено</b>	<b>2011 / 2012</b>	<b>IV б</b>	<b>26</b>

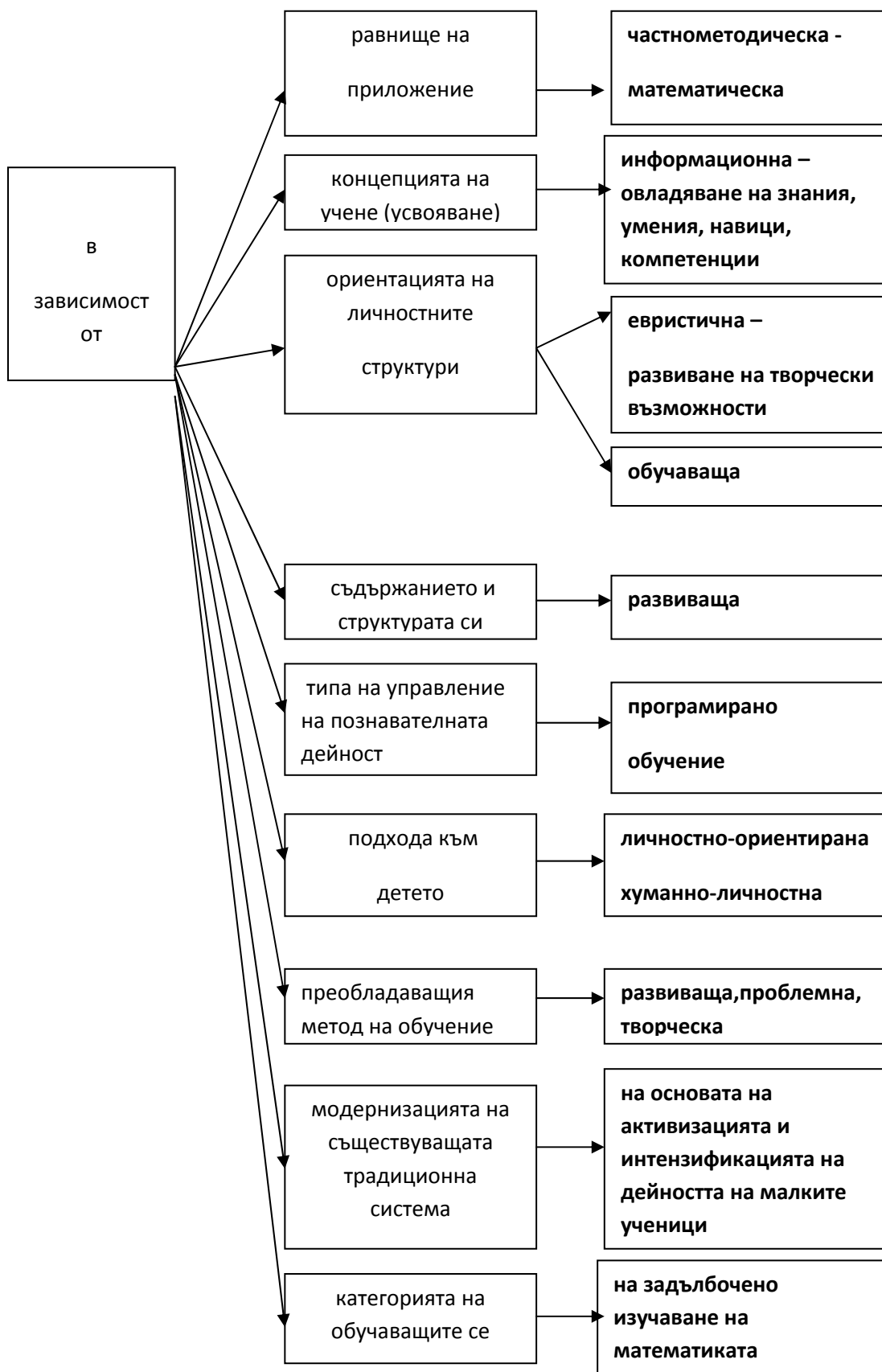
Проведеното окончателно емпирично (количествено) изследване бе реализирано във Второ основно училище „Петко Рачов Славейков” град Стара Загора през учебната 2011 / 2012 г.

Броят на изследваните лица е 26 (виж Таблица № 1), като техните индивидуални особености позволяват да усвоят учебното съдържание безпроблемно.

### **ТРЕТА ГЛАВА. ПРОБЛЕМНО-ПРОДУКТИВНИ И ВЪЗПРОИЗВЕЖДАЩИ СТРАТЕГИИ, КОМПЕТЕНТНОСТЕН ПОДХОД, МЕТОДИ, ПОХВАТИ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА СПЕЦИФИЧНИТЕ МАТЕМАТИЧЕСКИ КОМПЕТЕНЦИИ И ТРАНСВЕРСАЛНИТЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ НА УЧЕНИЦИТЕ В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА В 1. – 4. КЛАС. МЕТОДИЧЕСКА СИСТЕМА НА РАБОТА**

Разглеждат се особеностите на избраната комплексна *технология* на обучението по математика в 1. – 4. клас. Тя е цялостна *блокова технология* [Гузеев 1988: 84 – 91], тъй като организационна форма е блокът от уроци по математика в НУ и технология в тесен смисъл [по Ал. Маджаров 1987]. Използва се на **частнометодическо (математическо) равнище**, защото е съвкупност от методи и средства за реализиране на учебното съдържание по математика в 1. – 4. клас и на **локално равнище** [по П. Петров, М. Атанасова 2001 ], защото е и технология на различни типове уроци или негови структурни елементи.

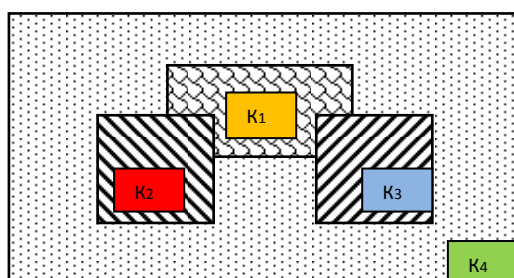
Според същностните и инструментално значимите свойства **педагогическата технология** на различни етапи в обучението по математика в началната училищна степен се използва в различни практико-приложни варианти [по Селевко 1998: 25 – 32].



Фиг. 1. Комплексна технология на обучение по математика в 1. – 4. клас

### 3.1. ТЕОРЕТИЧНА СИСТЕМАТИЗАЦИЯ НА СПЕЦИФИЧНИТЕ МАТЕМАТИЧЕСКИ КОМПЕТЕНЦИИ, СВЪРЗАНИ С ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА В 1. – 4. КЛАС ВЪЗ ОСНОВА НА НОРМАТИВНИ ДОКУМЕНТИ ДОО И УЧЕБНИ ПРОГРАМИ

Стремежът в изследователската работа е да се изградят специфичните математически компетенции. Това наложи тяхната систематизация въз основа на нормативни документи. Направи се обстоен **анализ** на ДОО и Учебни програми ( УП ) по математика 1. – 4. клас. На базата на него се изведоха **специфични връзки**. По-долу се представят **изработените в процеса на експерименталната работа връзки между специфичните математически компетенции от различните области на математическата компететност и специфичните математически компетенции и основните понятия от различните ядра на учебното съдържание по математика в 1.-4. клас.**



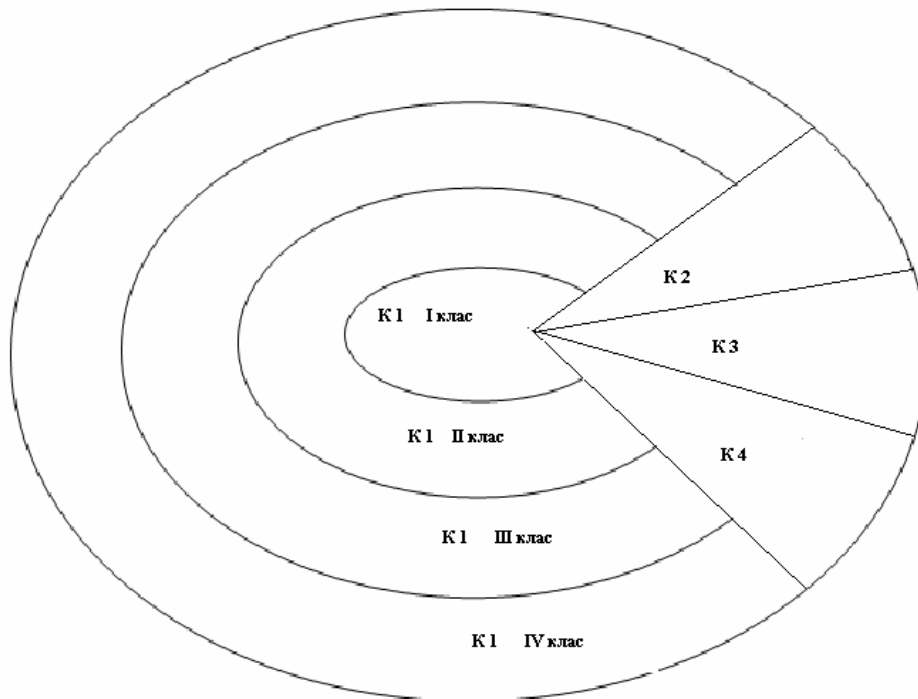
**Фиг. 2. Връзки между специфичните математически компетенции от различните области на математическата компететност**

**К1** - специфични математически компетенции от област на компететност **Числа**

**К2** - специфични математически компетенции от област на компететност **Равнинни фигури**

**К3** - специфични математически компетенции от област на компететност **Измерване**

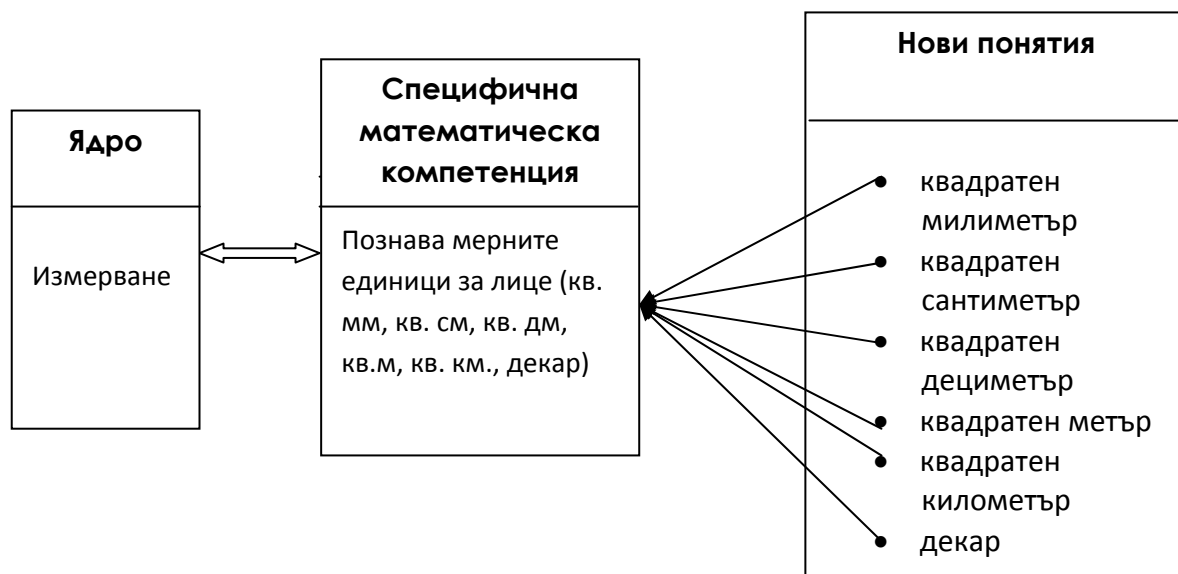
**К4** - специфични математически компетенции от област на компететност **Моделиране**



**Фиг. 3.** Връзки между специфичните математически компетенции от ядро „Числа” 1.- 4.- клас и специфичните математически компетенции от другите ядра на учебното съдържание

В най-обобщен вид съдържанието, включено в Учебните програми по математика 1. - 4. клас от ядро „Числа” може да се представи чрез фигурата по-горе. Тя е изградена на основата на принципите на спираловидност при структуриране на учебното съдържание, за съвместно поднасяне и усвояване от учениците на аритметичните действия и на принципа на интегративност (аритметичните знания, умения и навици се изучават съвместно с тези от областта на геометрията и алгебрата, като водещи са аритметичните). [ Ал. Маджаров и др.] [ П. Д. Петров]

В процеса на изследователската работа се изградиха и връзки между специфичните математически компетенции и основни понятия от всички ядра на учебното съдържание – „Числа”, „Равнинни фигури”, „Измерване”, „Моделиране” за всеки един от класовете от 1.- 4. клас. ( Приложение № ) На фигура 5 е дадена само една такава връзка за ядро „Измерване” в 4. клас.



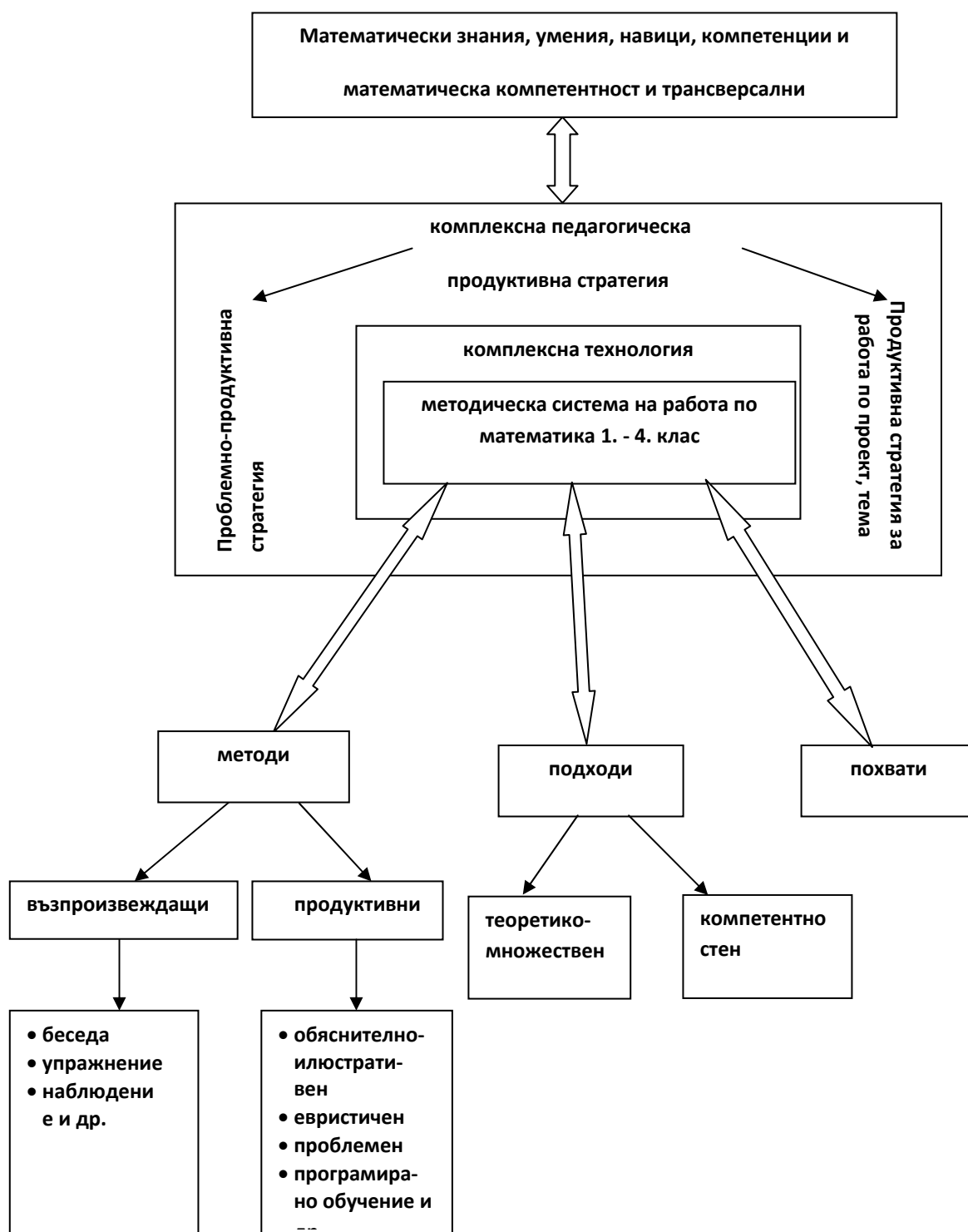
Фиг. 4. Връзки между специфичните математически компетенции и основни понятия от ядро „Измерване” в 4. клас

**В резултат на извеждането на специфичните математически компетенции по класове и ядра на учебното съдържание се постига:**

- *яснота за старта на учителя по отношение на развитието на конкретната компетенция;*
- *виждат се насоките, в които се налага специфична методическа работа за изграждане на компетенциите и компетентностите на учениците;*
- *вижда се връзката и влиянието на изграждането на конкретна компетенция върху друга такава.*

### **3.2. МЕТОДИЧЕСКА СИСТЕМА НА РАБОТА ПРИ ПРИЛАГАНЕ НА НЯКОИ ПРОБЛЕМНО-ПРОДУКТИВНИ СТРАТЕГИИ КАТО СРЕДСТВО ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА ТРАНСВЕРСАЛНИТЕ КОМПЕТЕТНОСТИ НА УЧЕНИЦИТЕ В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА В 1.- 4. КЛАС**

Извеждат се основните принципни положения при изграждането и реализирането на методическата система на работа. В дисертационното изследване се залага на прилагането ѝ в часовете по задължителна подготовка по математика и задължително-избираема подготовка 1.- 4. клас. В методическата система се съчетават проблемно-продуктивни стратегии, подходи, методи и похвати и възпроизвеждащите такива за изграждане и развиване на специфичните математически компетенции, математическата компетентност и трансверсалните компетентности на учениците. На фигура 5 се представя схематично изградената методическа система на работа.



Фиг. 5. Методическа система на работа за изграждане на специфичните математически компетенции, компетентност и трансверсални (преносими) компетентности в обучението по математика 1.-4. клас



Във връзка с прилагането на методическата система на работа с проблемно-продуктивни стратегии са съставени **серии от задачи**, които са свързани с отделните раздели на учебното съдържание и са насочени към формирането на знания, умения, специфични математически компетенции, компететности вкл. и трансверсални относно изведените **Критерии** и **Показателите** към тях. Същите са дадени в тома с Приложения.

Всяка една от стратегиите е съдържателно и процесуално описана, обяснена и представена във вид на методически указания и технологични решения за осъществяване на обучението по математика в 4. клас. За успешното прилагане на **проблемно-продуктивната стратегия** и **продуктивната стратегия за работа по проект и тема** [ Л. Витанов ]в обучението по математика в 1. – 4. клас последователно се представят: различни източници на продуктивна дейност; варианти на дейности на изследваните лица за наблюдение и комуникация; практически дейности; математически проучвания от учениците и илюстративни практически дейности на учащите се.

Изведени са и спецификите на работа при използването на **продуктивната стратегия за работа по проект и тема**, етапите през които се преминава [ Л. Витанов 1999 ] [ В. Петрова 2003] и дидактическият модел за подготовка, осъществяване, реализирането ѝ. Посочени са варианти за прилагането на този вид стратегия в обучението по математика в 4. клас.

Разгледани са и методически варианти при прилагането на някои продуктивни методи на обучение по математика в 4. клас.

## ЧЕТВЪРТА ГЛАВА. АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ИЗСЛЕДВАНЕТО

### 4.1. ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИАГНОСТИЧНИЯ ИНСТРУМЕНТАРИУМ

Диагностичният инструментариум се разработи след запознаване и анализиране от една страна на Международните проекти TIMSS, PIRLS и PISA, които са водещи образци в областта на тестирането на успеха на учениците и от друга на **ДОИ** и **УП по математика 1.-4.клас**.

Поддържайки постановките на Дж. Рейвън (Равен, 2002) се счита, че интегралната оценка на необходимите образователни постижения от международни изследвания (TIMSS, PIRLS и PISA) са ориентир за управленски решения в областта на образованието в Република България, но в много малка степен могат да помогнат на началния учител в методическата му работа по математика.

*Една от основните задачи на дисертационното изследване бе чрез провеждане на диагностичните процедури да се установи нивото на постиженията по математика на учениците от началното училище в резултат на изследователската работа.*

При провеждане на емпиричното изследване важно бе да се отчетат и някои основни тенденции на световното, европейското и българското образование, които разглеждат съдържанието на образованието в компетентностен аспект.

В изложението на дисертационното изследване се представят протоколите за наблюдение. За входяща диагностика на знанията и уменията на учащите, свързани с **I Критерий** и Показателите: **1. 1.** до **1.5.** и с **I Критерий** и Показателите: **1.6.** и **1.7.**, **II Критерий** и Показателите: **2.1.** и **2.4.** се използват съответно Протоколи за наблюдение № 1 и № 2. А за изходяща диагностика съответно- Протоколи за наблюдение № 3 и № 4. (Приложения № 51, № 52, № 53 и № 54)

В изложението на тази глава от дисертационния труд се прави **характеристика** и на задачите, които са включени в тестовете. В тестовия комплект са включени два пакета от тестове: **единият за определяне входното ниво на компетенциите, компетентностите, включително и трансверсалните компетентности, свързани с II критерий, III критерий и IV критерий** и показателите към тях (**Тест №1, №2, №3, №4 и №5**) (Приложения № № № , № а другият – за **изходното равнище** (Тест №6, №7, №8, №9 и №10) (Приложения № . № № № ) За установяване на знанията, уменията, специфичните математически компетенции и компетентности на четвъртокласниците, свързани с **Критерий V** и Показателите към него, се използва един тестови пакет. Той се състои от **Тест № 11 (I и II група)** – за установяване на входното равнище и от **Тест № 12 (I и II група)** – за изходното равнище. При подбора на задачите, които са включени в тестовете, основен ориентир са ДООИ и УП по математика 1. – 4. клас. (Приложение № 62 и Приложение № ) Извършен е анализ на задачите, влючени в тях. Особен интерес за изследването представляват задачите, свързани с учебното съдържание от **ядро „Моделиране“**. *При решаването на тези задачи се съдейства не само за формирането на знания, умения и специфични математически компетенции, но и за изграждането на математическата компетентност и следните трансверсални компетентности: трансверсална комуникационна компетентност, организационна и методическа трансверсална компетентност и трансверсална компетентност за когнитивна обработка на информацията.* За тези два последни дидактически теста е описана методиката за изследване някои качества като трудност и разграничителната сила на задачите, които са дадени в тях. Основните данни са представени в таблици № 12 и № 13. ( Приложение № 64 и № 65)

### 4.3. АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ИЗСЛЕДВАНЕТО

Обработката и анализът на резултатите се осъществи въз основата на критериите и показателите към тях. Изследва се динамиката в постиженията на учениците в две направления – динамика на математическите постижения на учениците от 4. клас относно специфичните математически компетенции, компететност и динамика на резултатите относно равнището на изградените трансверсални компететности.

За непосредствените цели на изследването най-голям интерес представлява отношението между учебните постижения по математика преди и след реализацията на методическата система на работа, използваща продуктивни и възпроизвеждащи стратегии, подходи, методи, и похвати. Анализът на резултатите относно критериите и показателите към тях е извършен в началото на експерименталната работа и в края на същата след прилагане на изградената методическа система на работа в учебно-възпитателната процес по математика в 4. клас.

С цел онагледяване, получените резултати са представени в табличен и графичен вид. При обработка на емпиричните данни количеството отговори – верни и неверни – се представят и в проценти. Броят на изследваните лица е 26.

Поредността на показването и на анализа на резултатите от изследването е съобразена с избраната система от критерии и показатели. Ще бъдат представени само част от тях.

Резултатите, получени от входящата диагностика относно **I Критерий** и Показателите: **1. 6.** и **1.7.** и **II Критерий** и Показателите: **2.1.** и **2.4.**, са представени в следващата таблица:

Табл. 2. Данни от входяща диагностика от Протокол за наблюдение № 2

Показател	Скала	Умее		Колебае се		Не умее	
		бр.	%	бр.	%	бр.	%
1.6. Да работят в екип - в хода на работа да изказват устно ясни предположения и съвети за решаване на задачата. (по време на съвместната работа)		11	42,31	12	46,15	3	11,54
1.7. Да представят устно, точно, последователно и ясно работата си по проект.		9	34,62	14	53,85	3	11,54
2.1. Да разбират инструкциите, дадени в писмените указания на поставената задача по математика в 1.-4. клас		12	46,15	11	42,31	3	11,54
2.4. Да си сътрудничат в писмена форма и работят конструктивно в груповата писмена работа по зададен проект по математика		11	42,31	12	46,15	3	11,54

Резултатите, получени от изходящата диагностика относно **I Критерий** и Показателите: **1. 6.** и **1.7.** и **II Критерий** и Показателите: **2.1.** и **2.4.**, са представени в следващата таблица:

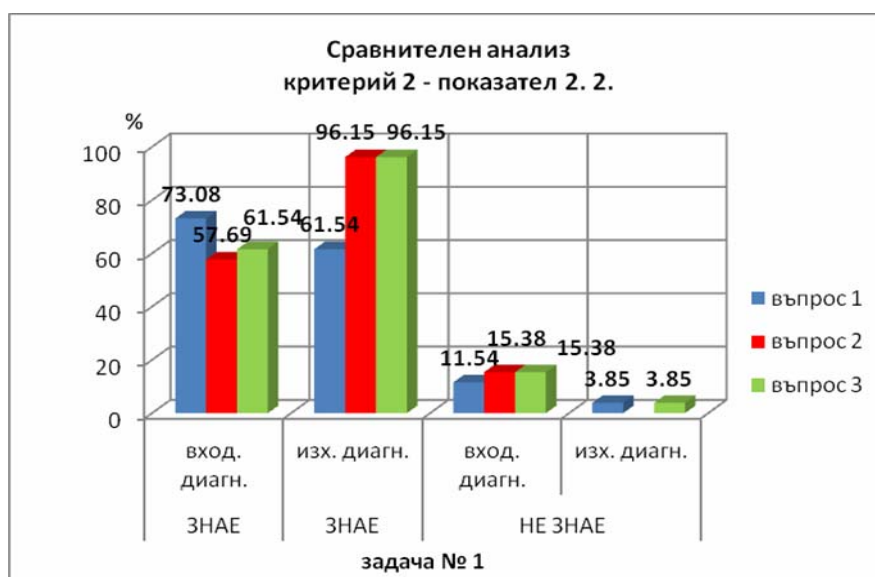
Табл. 3. Данни от изходяща диагностика от Протокол за наблюдение № 4

Показател	Скала	Умее		Колебае се		Не умее	
		бр.	%	бр.	%	бр.	%
1.6. Да работят в екип - в хода на работа да изказват устно ясни предположения и съвети за решаване на задачата. (по време на съвместната работа)		18	69,23	5	19,23	3	11,54
1.7. Да представят устно, точно, последователно и ясно работата си по проект		17	65,38	6	15,38	3	11,54
2.1. Да разбират инструкциите, дадени в писмените указания на поставената задача по математика в 1.-4. клас		22	84,62	4	15,38	-	-
2.4. Да си сътрудничат в писмена форма и работят конструктивно в груповата писмена работа по зададен проект по математика		16	61,54	7	26,92	3	11,54

По първи и втори критерий и показателите към тях резултатите на изходящата диагностика са по-високи от тези при входящата диагностика. Педагогическата интерпретация на този факт е, че по-добрите числово

изразени резултати са следствие от осъществяваното обучение по математика чрез изградената в дисертационния труд методическа система на работа.

След анализ на резултатите в началото и в края на експерименталната работа относно **Критерий II Показател 2.2** и **Показател 2.3.**, се извърши сравнителен анализ на постигнатите резултати от учениците. Същите са дадени в Таблица № ( Приложение № ), а графично са представени на следващите две фигури: фиг.5. и фиг. 6.



**Фиг.5.** Сравнителен анализ на резултатите от тест № 1 и тест № 2

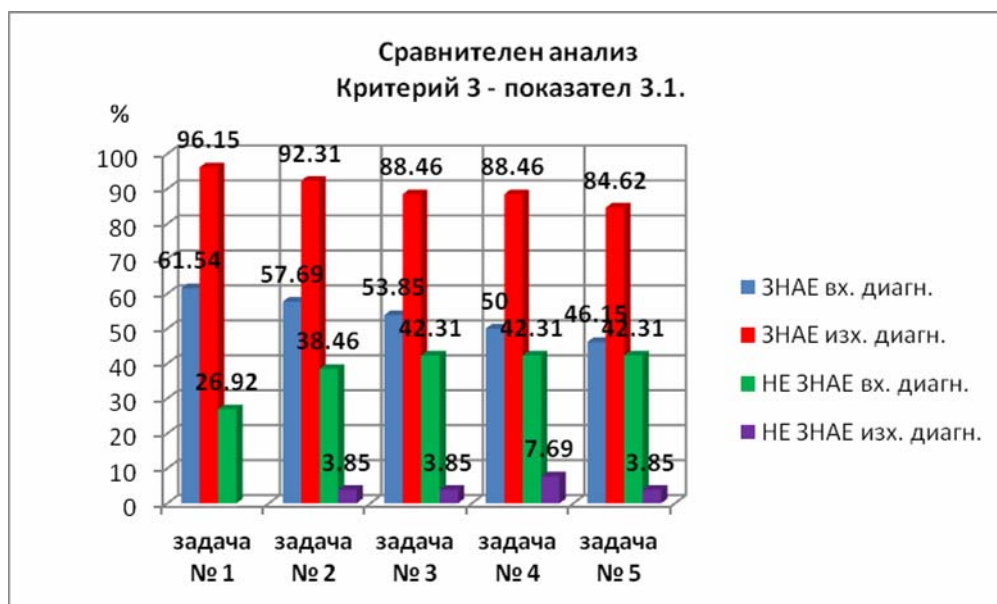


**Фиг.6.** Сравнителен анализ на резултатите от тест № 1 и тест № 2

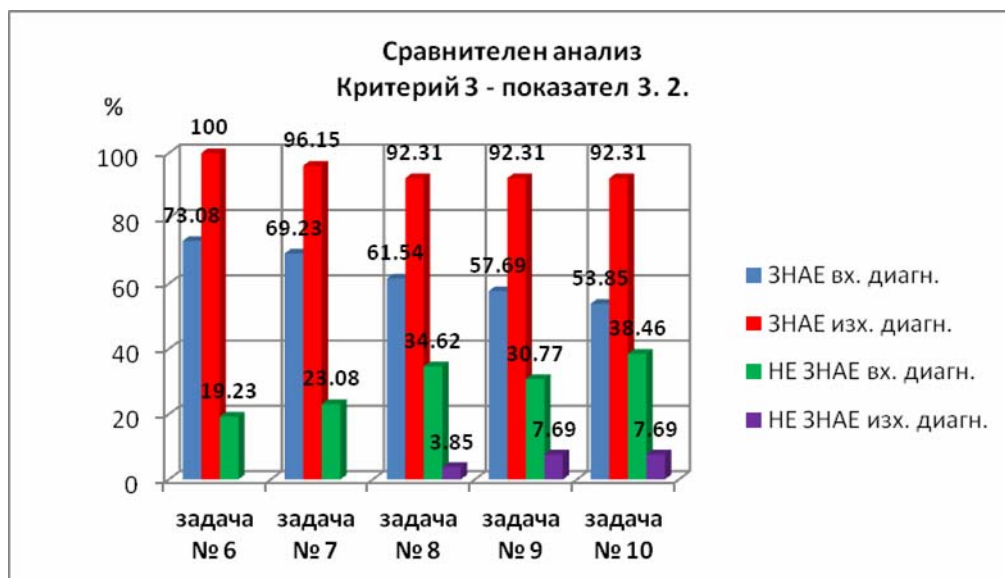
Данните показват, че е налице статистически значима разлика в относителните дялове на изследваните лица при входящата и изходящата диагностика.

При сравняване на резултатите в началото и края на експерименталната работа се установява, че по-високи са резултатите в края на емпиричното изследване.

След систематизиране, обработка и анализ на резултатите преди и след прилагането на методическата система на работа се извърши сравнителен анализ на на входящата и изходящата диагностика относно **Критерий III Показател 3.1.** и **3.2.**. Същите са представени графично съответно на фигури № 7. и № 8.

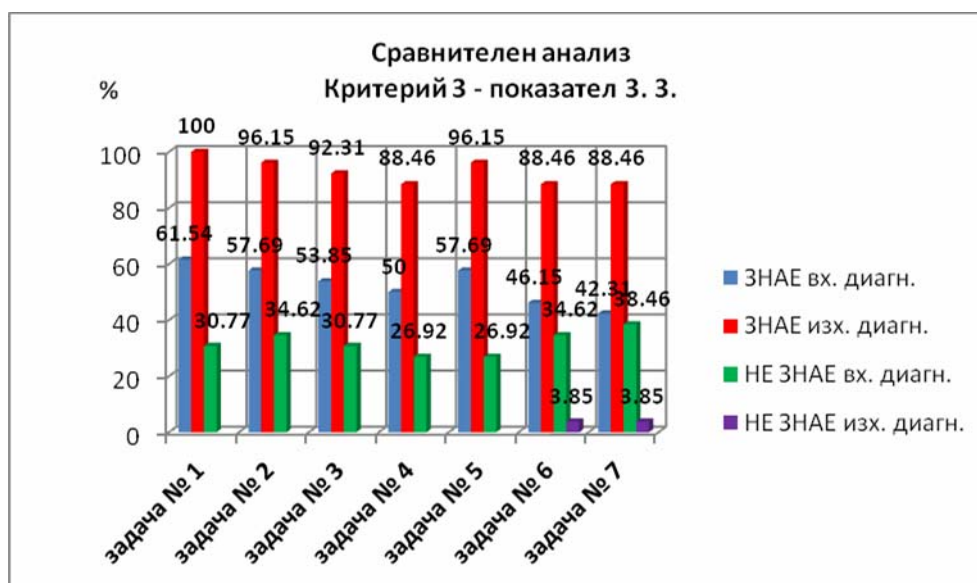


Фиг.7. Сравнителния анализ на резултатите от тест № 2(вх. диагностика) и тест № 7 (изх. диагностика)



**Фиг.8.** Сравнителен анализ на резултатите от тест № 2 ( вх. диагностика) и тест № 7 ( изх. диагностика)

Данните от сравнителния анализ на входящата ( тест № 3) и изходящата диагностика (тест № 8) относно **Критерий III** само на **Показател 3.3.** са представени графично на фиг. № 9.



**Фиг.9.** Сравнителен анализ на резултатите от тест № 3 и тест № 8

При сравняване на резултатите, които са получени в началото и в края на експерименталната работа показват, че е налице статистически значима разлика в относителните дялове на изследваните лица по отношение на всички показатели към **III Критерий.**

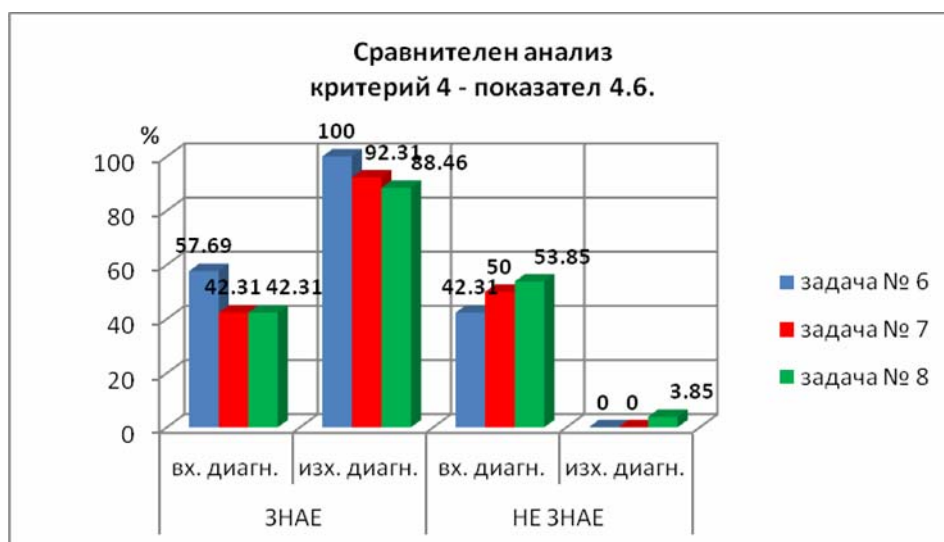


Данните от сравнителния анализ на входящата и изходящата диагностика относно **IV Критерий** и **Показателите** към него показват, че е налице статистически значима разлика в относителните дялове на изследваните лица. На фигура 10. са представени графично данните от сравнителния анализ по отношение само на **Показател 4.4.**



**Фиг.10.** Сравнителен анализ на резултатите от тест № 5 ( входяща диагностика) и тест № 10 ( изходяща диагностика)

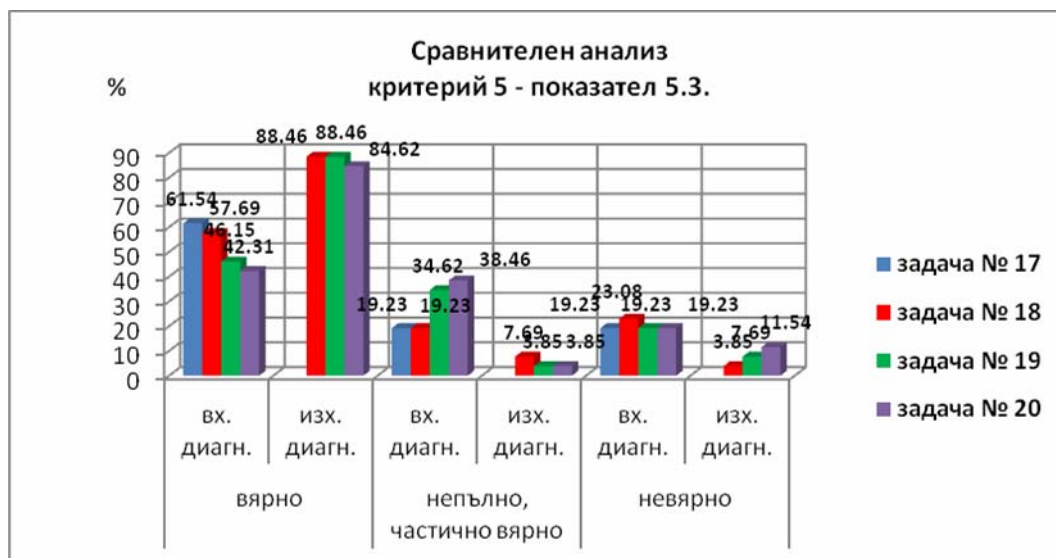
На фигура 11. са представени графично данните от сравнителния анализ по отношение на **Показател 4.6.**



**Фиг.11.** Сравнителен анализ на резултатите от тест № 5( входяща диагностика) и тест № 10 ( изходяща диагностика)

Данните от сравнителния анализ на входящата и изходящата диагностика относно **V Критерий** и **Показателите** към него показват, че е

налице статистически значима разлика в относителните дялове на изследваните лица. На фигура 12. са представени графично данните от сравнителния анализ само по отношение на **Показател 5.3.**



Фиг.12. Сравнителен анализ на резултатите от тест № 11 ( входяща диагностика) и тест № 12 ( изходяща диагностика)

В резултат от прилагането на методическата система на работа, в която се съчетават продуктивни стратегии, подходи, методи и похвати и възпроизвеждащи такива в обучението по математика в началното училище се изграждат в пълнота:

- **комуникативната трансверсална компетентност**, свързана със знанията, уменията и навиците на четвъртокласниците да поставят въпроси, да описват ясно и еднозначно своята работа, да разбират инструкциите в писмени указания за работа;

- **организационната и методическа трансверсална компетентност** относно знанията, уменията и навиците на учениците да завършват започнатата работа, да я планират, да търсят качество и прецизност в работата си, да самооценяват и контролират своите резултати; да откриват грешките си;

- *трансверсалната компетентност за когнитивна обработка на информацията, включваща знанията, уменията и навиците на учащите се от 4. клас да изучават група или групи данни; да използват различни техники за обработка и селекция на информацията; да анализират, сравняват и синтезират; да декодират информацията – да умеят да превеждат от една в друга езикова система; да индуцират и да дедуцират.*

### **ИЗВОДИ**

В резултат на извършеното дисертационно изследване и прилагането на методична система на работа с проблемно-продуктивни стратегии и продуктивна стратегия за работа по проект и тема могат да се направят следните **изводи**:

- Има достатъчно теоретична литература за компетенциите, компетентностите, включително трансверсалните компетентности и компетентностния подход, която може да е в помощ на началния учител;

- В учебната документация и допълнителни учебни помагала са заложиени предпоставки за работа с проблемно-продуктивните стратегии и продуктивна стратегия за работа по проект и тема. И това може да се приеме като старт в методическата работа на началния учител.

- Чрез изследователската работа, при която се приложи методическата система на работа, се съдейства за изграждането на:

- **Компетентностите, включително и трансверсалните компетентности** на четвъртокласниците – *автономност и отговорност; устна и писмена комуникационна компетентност; организационна и методическа компетентност; когнитивна трансверсална компетентност за обработка на информация;*

- Специфичните математически компетенции на учениците от 4. клас, свързани с областите на компететност „Числа“; „Равнинни фигури“; „Измерване“ и „Моделиране“.

- Тъй като обучението по математика в началното училище е „задачово“ ( по Ал. Маджаров ) чрез развитието на уменията да се решават задачи се съдейства за:

- изграждането на специфичните математически компетенции, математическата компететност и трансверсалните ( преносими ) компететности на учениците;

- знания и умения за създаване и работа с математически модели по информация чрез писмен тест;

- знания и умения за кодиране и декодиране на информация чрез работа с тест, спомагателен модел и математически модел.

- Изследователската работа оказва също положително влияние върху учениците при стимулирането им за търсене на различни начини за решаване или начини за записване на едно и също решение на дадена задача.

- Решаването на задачи в система, в която е осигурена взаимовръзка, оказва положително влияние на учебните постижения на учениците.

- Повишава се нивото на математическата подготовка; съдейства се за изграждането на математическите компетенции и компететности на учениците;

- Методическата система дава големи възможности на учителя за индивидуализация, диференциация в процеса на обучение.

- Чрез прилагането на методическата система на работа с проблемно – продуктивни стратегии и други стратегии се повишава

интересът към науката математика и се стимулира творческото, изследователско начало у всяко дете, разширява се математическия кръгзор, развива се логическото мислене.

От направените изводи може да се оформят следните **заключения**:

❖ Въз основа на направения теоретичан анализ и оценка се разработи методическа система на работа с проблемно-продуктивни стратегии и продуктивна стратегия за работа по проект и тема, която съдейства за формиране и изграждане на специфичните математически компетенции, компетентности, включително трансверсалните компетентности на четвъртокласниците;

❖ Тази изследователска работа доказва, че използването на съчетанието на възпроизвеждащи и продуктивни стратегии, технология, подходи, методи и похвати съдействат за развитието на математическото мислене, заинтересованост и творчество.

❖ Анализите показват, че учениците от 4. клас са постигнали отлични резултати относно цялостната математическа подготовка.

❖ Решаването на задачи развива мисловната дейност на учениците, а поставянето им в нови условия стимулира мисловните процеси и ги кара да търсят пътища за решаването им.

## **ПРИНОСИ**

**1. Възгледът (в технологичен аспект) за преносимата ( транс-версална) компетентност се изразява в следното:**

- подбор на „операционални обобщени умения” с по-висока степен на преносимост, които имат регулираща функция спрямо останалите;**
- формиране на преносим типаж на уменията да се решават задачи;**
- формиране на умения и способност за пренос чрез решаване на ограничен брой задачи в близки области;**
- създаване на стил на работа, пораждащ иманентна мотивация за учене и решаване на задачи**

**2. Съществен принос на дисертационния труд е извеждането и систематизирането на специфичните математически компетенции в съответствие с математическите понятия, присъстващи в учебното съдържание в 1. – 4. клас.**

**3. Конструирването и апробирането в дисертационното изследване на методическа система на работа, чрез която се изграждат специфичните математически компетенции, математическата компетентност и трансверсалните (преносими) компетентности, включваща серии от познавателни задачи с математическо съдържание и начини на работа с тях в съответствие с избрана продуктивна стратегия.**

## **DEVELOPMENT OF TRANSVERSAL COMPETENCIES IN THE EDUCATION IN MATHEMATICS FOR GRADES 1. – 4.**

The problem with development of transversal competencies is especially important in relation to modernization, updating and changing of the work methodology of the primary school teacher in education in mathematics. The forward-looking education in the Bulgarian primary school shall be based on the competency-oriented approach in the education in Grades 1 - 4 as well as on the development of specific mathematical competences and transversal mathematical competencies of the students.

The purpose of this dissertation study is to facilitate the development of specific mathematical competences, mathematical competencies and transversal mathematical competencies of the students through combination of productive strategies, approaches and methodologies.

The dissertation study is a prolonged quality and quantity study which was carried out during the period from the 2004/2005 school year to the 2011/2012 school year. The total number of students subjected to this study was 216. The study contains the following main Chapters:

**Chapter I:** Scientific and theoretical foundation of the Dissertation study. (Theoretical concept and reasoning related to the competency approach, presentation of different theoretical concepts related to Competences, Competency, characteristics and specifics of the Transversal Competencies, presentation of productive strategies for education, approach, methodology and leverage).

**Chapter II:** Organization of the research work.

**Chapter III:** Productive and reproducing strategies, competency approach, methodologies and leverage for development of specific mathematical

competences and of transversal competencies of the students in the education in mathematics in Grade 1 – 4. Methodology system of work.

**Chapter IV:** Analyses of the results of the study.

Conclusions.

Contributions.

Literature.

Attachments.

**Key words:** Specific mathematical competences, mathematical competency, transversal competencies, competency approach, productive strategies for education, reproducing strategies for education



## ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Темникова, М. Участие в Международната конференция „Innovations, challenges and tendencies in the post modern education” с доклад на тема „Трансверсалните компетентности и обучението по математика в НУ”, 2013 г., Тракийски университет Ст. Загора, България.
2. Темникова, М. Трансверсалните компетентности и обучението по математика в НУ // Списание за образователна наука и изкуства том 1. / 2013, Тракийски университет , Педагогически факултет, Стара Загора, с. 80, ISSN – 2367-5276
3. Участие във Втората международна конференция WCEIS – 2013 Antalya- Turkey с доклад на тема „Трансверсалните компетентности и обучението по математика”, 2013, Antalya, Turkey
4. Участие в Международна конференция „9th International Balkan Education and Science Congress” Edirne – Turkey с доклад на тема “Продуктивните стратегии – средство за формиране на трансверсалните компетентности на учениците от началното училище”, 2014, Edirne, Turkey.
5. Петров П., М., Темникова Процесът на решаване на задачи и интерактивните му особености // Списание за образователна наука и изкуства, том 2. / 2014-2015, Тракийски университет, Педагогически факултет, Ст. Загора, с. 70 – 77, ISSN - 2367 - 5276
6. Темникова, М. Концепция на изследване на компетентността в парадигмата на конструктивистката дидактика//Списание за образователна наука и изкуства, том 2. / 2014-2015, Тракийски университет, Педагогически факултет, Ст. Загора, с. 50, ISSN - 2367 - 5276
7. Petrov P., M. Temnikova Analytical method of reasoning for mathematical tasks and games solving // Trakia Journal of sciences, Scientific Serial Published by Trakia University, Volume 13, Supplement 1, 2015 , Stara Zagora, с. 491- 496

## ДЕКЛАРАЦИЯ

**От Мария Петрова Темникова**

свободен докторант към катедра „Предучилищна и начална училищна педагогика” на Педагогически факултет при Тракийски университет – гр. Стара Загора

Кандидат за участие в конкурс за научна степен за присъждане на образователна и научна степен „доктор” по научна специалност „Теория на възпитанието и дидактика” област на висше образование 1. Педагогически науки, професионално направление 1.2. Педагогика.

Аз, долуподписаната Мария Петрова Темникова,

Декларирам, че представената от мен информация във връзка с участие в конкурс за научна степен „доктор” е достоверна и е подготвена съгласно изискванията на ЗРАСРБ и ПРАСТрУ.

Известна ми е отговорността по чл. 313 от НК и чл. 58 от ЗВО за представяне и деклариране на неверни данни.

01.06. 2016 г.

Стара Загора

Декларатор:

**МАРИЯ ТЕМНИКОВА**

## **БЛАГОДАРНОСТИ**

Изказвам своята искрена благодарност на научния ми ръководител *проф. д.п.н. Петър Динев Петров* за ценните насоки и съвети, безкористно споделения богат професионален и творчески опит при провеждането на дисертационното изследване, за критичното отношение, активно съдействие и съпричастност при оформянето на дисертационния труд, подкрепата и окуражаването при преодоляването на възникнали негативни обстоятелства.

Бих искала да изкажа дълбока благодарност към всички колеги от кадрата Предучилищна и начална педагогика и Педагогически факултет, чиято професионална и морална подкрепа ми помогна за израстването ми като научен работник и автор през последните години.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Андреев, М.** Процесът на обучението, УИ”Св. Климент Охридски”, София, 2001.
2. **Андреева, Л.** Социално познание. Социално познание и междуличностно взаимодействие, С., 1998.
3. **Бабанский, Ю.** Избранные педагогические труды. М., Педагогика, 1989.
4. **Бабанский, Ю.** Методы обучения в современной общеобразовательной школе. М., Просвещение, 1985.
5. **Бижков Г.** Методология и методи на педагогическите изследвания, С., Аскони – издат, 1995.
6. **Бижков, Г. Краевски, В.** Методология и методи на педагогическите изследвания. С. – Москва, УИ „Св. Кл. Охридски”. 1999.
7. **Битинас, Б. П.** Компетенции как цели обучения. В: Международен конкурс педагогов, Артек, 2002.
8. **Богданова, М., Никова, К., Димитрова, Н.** Математика за четвърти клас. София: Издателство „Булвест 2000”, 2008.
9. **Бонева, Г. Й.** Компетентностен подход към образованието и новата образователна парадигма, сп. Педагогика, 2009, бр. 9-10.
10. **Борытко, Н. М.** Профессионально-педагогическая компетентность педагога, <http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-10.htm>
11. **Василева, Ем.** Съвременното начално училище-реалност и предизвикателства, С., 2004
12. **Введенский, В.** Моделирование профессиональной компетентности педагога. Педагогика, №10, М., 2003.
13. **Великова, В.** Образователната компетентност като резултат от образователната дейност, сп. Педагогика, №6, 2003.
14. **Вербицкий, А., О. Ермаков,** Школа компетентностного обучения как модель реализации общего образования. Педагогика, №2, Москва, 2009.
15. **Виготски, Л.** Въображение и творчество на детето. С., Наука и изкуство, 1982.

16. **Витанов, Л.** Продуктивни стратегии на обучение по техника и технологии в началните класове на СОУ, Веда- Словена – ЖГ, С., 1999.
17. **Ганчев, И.** За математическите задачи. С., Н.П., 1971.
18. **Де Боно, Ед.** Рождение новой идеи. М., 1976.
19. **Делибалтова, В.** Към компетентността като обект на дидактически интерес, сп. Педагогика, XIII, №2, 2003.
20. **Делчева,Т.** Ключови компетенции на децата, постъпващи в първи клас, доклад Научно-практическа конференция”Съвременност и традиции в предучилищното образование”, Ст. Загора, 2012.
21. Държавни образователни изисквания за учебно съдържание. Държавен вестник, бр.48/2000 и бр.46/ 2004.
22. Европейска референтна рамка, Ключови компетентности, МОН, С., 2007.
23. **Жуков, Ю.,А. Ерофеев,С. Липатов.** Методы практической социальной психологии. М., 2004.
24. **Здравчев, Л., И. Паспаланов.** Как се създават таланти. С., Наука и изкуство, 1985.
25. **Зимняя, И. Ал.** Ключвые компетенции – новая парадигма результата образования// Интернет – журнал „Ейдос”. 2006- 5 мая. <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm>.
26. **Иванов, Г., Анг. Калинова, Здр. Стоянова** Трансверсални умения в технологичното обучение /начално училище, Ст. Загора: ИК Кота, 2014.
27. **Караманов, А.А.,** Ключови компетентности//сп. Образование. Кариера. Общество N3(9) 2005.
28. **Лернер, И.** Проблемное обучение, М., 1974.
29. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года. Правительство Российской федерации. Распоряжение №1756- р от 29.12.2001.
30. **Маркова, А. К.** Психология труда учителя, М., 1993.
31. **Маркова, А. К.** Психология профессионализма, М., 1996.

32. **Матюшкин, А. М.** Проблемные ситуации в мышлении и обучении. М., 1972.
33. **Махмутов, М.** Организация проблемного обучения в школе. М., Просвещение, 1977.
34. **Мерджанова, Я.** Мультисензорный принцип в обучении и в жизни. С., 2005.
35. **Минчев, Б.** Ситуации и умения. С., Университетско изд. "Св. Климент Охридски", 1991.
36. **Найденова, В.** Профессиональный облик на современного учителя (с пример за специальность химия), С., 2004.
37. Национална стратегия за учене през целия живот за периода 2008-2013 г.
38. **Ожегов, С. М.** Словарь русского языка. М., 1958.
39. **Окарссон, Б.,** Базовые навыки как обязательный компонент высококачественного профессионального образования/ Оценка качества профессионального образования. Доклад 5/ Под общ. ред. **В.И.Байденко, Дж. ван Зантворт,** Европейский фонд подготовки кадров. Проект ДЕЛФИ, М., 2001.
40. **Петров, П.** Дидактика. С., Университетско издателство "Св. Кл. Охридски", 1992.
41. **Петров, П. Д.** Методика на обучението по математика в началните класове / отражение на възгледа за уменията да се решават задачи/ , Ст. Загора, 2011.
42. **Петров, П. Д.** Формиране на умения за решаване на математически задачи (теоретични основи), Тракийски университет, Стара Загора, 2001.
43. **Петров, П. , М. Атанасова.** Образователни технологии и стратегии за учене, изд. Веда Словена- ЖГ , С., 2001.
44. **Петрова, В.** Работата по проект при запознаване с природната и обществената среда в I – IV клас, Ст. Загора, 2003.
45. **Петровская, Л. А.** Компетентность в общении, М., 1989.

46. **Пушкин, В.** Евристика – наука о творческом мышлении. М., 1967.
47. **Равен, Дж.** Компетентность в современном обществе. Выявление, развитие и реализация. М., 2002. (англ. 1984)
48. **Райндовска, Бл.** Компетенциите – приоритетна цел на образованието, сп. Педагогика.
49. **Радев, Пл.** Обща училищна дидактика, Пл., 2005.
50. **Скафа, С., В. Милушев.** Конструирание на учебно-познавателната евристична дейност по решаване на математически задачи. Унив. Изд. „П. Хилендарски“, Пловдив, 2009.
51. Совет Европы: Симпозиум по теме ”Ключовые компетенции для Европы”: Док. DECS/ SC/ Sec(96) 43. Берн, 1996.
52. Стратегия модернизации содержания общего образования. Материалы для разработки документов по обновлению общего образования. М., ООО ”Мир книги”, 2001.
53. Учебна програма по математика за 1. клас, МОН, 2000.
54. Учебна програма по математика за 2. клас, МОН, 2002.
55. Учебна програма по математика за 3. клас, МОН, 2003.
56. Учебна програма по математика за 4. клас, МОН, 2003.
57. **Хуторский, А. В.** Ключови и предметни компетенции в училищното образование, Личностно-ориентирано направление в модернизацията на образованието, Материал в семинара, г. Нижни Тагил, 10-12.01.2005.
58. **Цанков, Н. С.** Компетентност за познавателно моделиране-дидактическа конкретизация, Педагогика 7-8, 2009.
59. **Alexander, R., J. Rose, C. Woodhead (1991),** Curriculum Organization and Classroom Practice in Primary Schools.
60. **Borich, G. (1988).** Effective Teaching Methods. Columbus, Merrill.
61. **Boyatzis, R. E.** The competent manager: A model for effective performance. New York: John Wiley&Sons, 1982.
62. **Grozdev, S.** For High Achievements in Mathematics. The Bulgarian Experience (Theory and Practice), Sofia, 2007.

63. **Hilbert, R. A.** Competency-based teacher education versus real world: Some natural limitations to bureaucratic reform. 1982,16 (4).
64. **Holmes, Len.** Competence and Capability: From 'Confidence Trick' to the Construction of the Graduate Identity. Paper prepared for the conference on 'Beyond Competence to Capability and the Learning Society'. In: Higher Education for Capability, UMIST, November, 1995.
65. **Hutmacher Walo.** Key competencies for Europe // Report of the Symposium Berne, Switzerland 27-30 March, 1996. Council for Cultural Cooperation ( CDCC) a // Secondary Education for Europe. Strasburg. 1997.
66. **Johnson, J.** (1985). Introduction to the Foundations of American Education. Boston, Allyn and Bacon.
67. **Kerka, S.** Competency-Based Education and Training. Myths and Realities. ERIC/ ACVE. Publications.1998
68. **Rey, B.** Les competences transversals en question, Paris, ESF, 1996.
69. **Savage, T., D. Armstrong.** (1987). Effective Teaching in Elementary Social Studies. N. Y., Macmillan.
70. **Woolfolk, A.** (1992). Educational Psychology. California State University.