



**ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ
„НЕОФИТ РИЛСКИ”, БЛАГОЕВГРАД**

**ТЕХНИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА „ТЕХНОЛОГИЧНО ОБУЧЕНИЕ
И ПРОФЕСИОНАЛНО ОБРАЗОВАНИЕ”**

ИНЖ. ВАСИЛИСА ПАВЛОВА ВАЛЕОВА

**ИНТЕГРИРАНЕ НА ТРИМЕРНОТО МОДЕЛИРАНЕ
ЧРЕЗ ИЗГРАЖДАНЕ НА РАЗШИРЕНА РЕАЛНОСТ В
ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБУЧЕНИЕ**

АВТОРЕФЕРАТ

На дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „Доктор” по професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по..., докторска програма „Методика на обучението по техника и технологии“

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ:
проф. д-р Сашко Кръстев Плачков

**БЛАГОЕВГРАД
2018 г.**



**ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ
„НЕОФИТ РИЛСКИ”, БЛАГОЕВГРАД**

**ТЕХНИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА „ТЕХНОЛОГИЧНО ОБУЧЕНИЕ
И ПРОФЕСИОНАЛНО ОБРАЗОВАНИЕ”**

ИНЖ. ВАСИЛИСА ПАВЛОВА ВАЛЕОВА

**ИНТЕГРИРАНЕ НА ТРИМЕРНОТО МОДЕЛИРАНЕ
ЧРЕЗ ИЗГРАЖДАНЕ НА РАЗШИРЕНА РЕАЛНОСТ В
ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБУЧЕНИЕ**

АВТОРЕФЕРАТ

На дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „Доктор” по професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по..., докторска програма „Методика на обучението по техника и технологии“

РЕЦЕНЗЕНТИ

Доц. д-р Стойчо Тодоров Стефанов /ЮЗУ/

Доц. д. н. Наталия Христова Павлова /ШУ/

Дисертационният труд е обсъден и предложен за публична защита на заседание на катедра Технологично обучение и професионално образование на Югозападен университет „Неофит Рилски“ на 29 май 2018

ДАНИИ ЗА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД:

ОБЩ ОБЕМ:

Увод, 3 глави (вкл. 43 фигури и 26 таблици), Заключение.

Обем: 192 стр.

Цитирана литература (222 заглавия): 12 стр.

Приложения (22 на брой) в отделно книжно тяло: 94 стр.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 20.09.2018г. от 11.00 часа в 339 зала в УК1 на ЮЗУ "Неофит Рилски", Благоевград

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в Югозападен университет „Неофит Рилски“, Благоевград, кабинет 307 в УК1.

Съдържание

УВОД.....	5
ПЪРВА ГЛАВА: ПОСТАНОВКА НА ПРОБЛЕМА.....	9
1.1. Актуалност на изследователския проблем.....	9
1.2. Процедурно - методическа характеристика на изследването	9
1.2.1. Обект, предмет, цел, задачи и работна хипотеза	10
1.2.2. Методи, етапи и контингент на изследването	12
ВТОРА ГЛАВА: ТРИМЕРНОТО МОДЕЛИРАНЕ И ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБУЧЕНИЕ ЗА РАЗШИРЯВАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНАТА РЕАЛНОСТ – ИНТЕГРАТИВНИ ВРЪЗКИ И ОСОБЕНОСТИ	16
2.1. Условия и фактори за интегриране на тримерното моделиране и разширена реалност в технологичното обучение	16
ТРЕТА ГЛАВА: РАЗРАБОТВАНЕ И АПРОБИРАНЕ НА МОДЕЛ ЗА ИНТЕГРИРАНЕ НА ТРИМЕРНОТО МОДЕЛИРАНЕ В ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБУЧЕНИЕ....	17
3.1. Обосновка на Модела за интегриране на понятия от тримерното моделиране в технологичното обучение V-VII клас.....	17
3.2. Функциониране на Модела за интегриране на тримерното моделиране по Технологии и предприемачество, Домашна техника и икономика и Технологии в V-VII клас	29
ИЗВОДИ	33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	35
ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННОТО ИЗСЛЕДВАНЕ....	37
СПИСЪК НА НАУЧНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ	38
СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ ИЗТОЧНИЦИ	41

УВОД

Динамичните промени в световното развитие и масовото навлизане на дигиталните технологии във всички сфери на обществения живот, поставят нови предизвикателства, на които българското образование трябва да отговори адекватно. Тези промени засягат сферата на образованието, която следва да отчита глобалните световни тенденции и реалностите у нас. Дигитализацията на съвременния живот поставя нови образователни изисквания и очаквания. Изискват се нови качества и компетентности, наричани още „умения за работа в двадесет и първи век“, от което е необходима не само промяна на образователните стандарти, но и осъвременяване на образователните процеси.

През 2010 г. е създадена нова Стратегия „Европа 2020 за интелигентен, устойчив и приобщаващ растеж“, която следва да „осигури високи нива на заетост, производителност и социално сближаване“. Предложени са пет цели за ЕС, които да се превърнат в национални „цели на ЕС“, които трябва да бъдат постигнати до 2020 година на определени нива. Стратегия „Европа 2020“ предвижда всяка държава - членка да представи Национална програма за реформи. Във връзка с тези изисквания в България е приета Национална програма за развитие на България 2020 (НПР БГ‘2020) и Оперативната програма "Наука и образование за интелигентен растеж 2014-2020" (ОП НОИР), с което се очаква да се осъществят едни от основните целите на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020.

В изпълнение на един от основните приоритети на НПР БГ‘2020 „Подобряване на достъпа и повишаване на качеството на образованието и обучението“ и една от стратегическите цели в ОП НОУР за „Качество и ефективност на образованието“, са заложили основните

дейности в Стратегията „Образование и обучение 2020“ (ЕТ 2020):

- Изграждане на модерна образователна среда в училищата, базирана на съвременни информационни и комуникационни технологии (ИКТ) за образованието;
- Внедряване на интелигентни ИКТ решения за комуникация между ученици, учители;
- Модернизиране на учебния процес чрез внедряване на ИКТ решения за преподаване, учене от разстояние, онагледяване и представяне на учебен материал.
- Обучение в рамките на триъгълника на знанието (образование – наука - бизнес)

Стратегия „Образование и обучение 2020“ и в българската Национална стратегия за въвеждане на ИКТ в училищата. *Във всички посочени документи се обръща внимание не само върху необходимостта от обогатяване на учебното съдържание, но преди всичко върху потребността от повишаване качеството на образованието, чрез въвеждане на съвременни образователни технологии и методи в учебния процес.*

Интересът към тази проблематика определи и посоката на изследователските намерения, свързани основно с три неща:

Първо: *изследване и анализ на отношението на учителите по техника и технологии към дигитализирането и осъвременяването на технологичното обучение,*

Второ: *оценяване на значимостта за прогимназиалния етап на основното образование на система от понятия от тримерното моделиране и предложения за въвеждането им в технологичното обучение в отделните класове.*

Трето: разработване и апробиране на Модел за интегриране на понятия от тримерното моделиране и реализирането им чрез разширена реалност в технологичното обучение на учениците от прогимназиялния етап на основното образование

Дисертационният труд е разработен в един времеви отрязък, в който настъпват много институционални и съдържателни промени в образованието. Влиза в сила Закон за предучилищното и училищното образование (ЗПУО), който отменя Закона за народната просвета, което от своя страна променя цялата нормативна база в сферата на средното образование. Отделни учебни предмети промениха наименованието си в различните класове, в това число технологичното обучение, което бе обезпечено, съгласно чл. 4. т.7 от Наредба №2/ 18.05.2000г. за учебно съдържание от учебни предмети в културно-образователни области в това число и за КОО “Бит и технологии“ в прогимназиален етап: “Домашна техника и икономика“ в V и VI клас и „Технологии“ в VII и VIII клас.

След влизането в сила на ЗПУО, според чл. 3. ал.1 т.19 от Наредба №5/30.11.2015г., „Общообразователната подготовка се осъществява чрез изучаването на следните общообразователни учебни предмети...19.Технологии и предприемачество“. С тази промяна, с тези учебни предмети, чрез които се реализира технологичното обучение в прогимназиален етап, се именуват „Технологии и предприемачество“.

В преходните и заключителните разпоредби § 1. на Наредба №5/30.11.2015г., промените по учебните предмети „влизат в сила за учениците, които през учебната 2016-2017 година постъпват в I и в V клас“. Поради тези съдържателни промени в образованието, педагогическия експеримент е извършен с ученици в V клас по предмета

„Технологии и предприемачество“, в VI клас по „Домашна техника и икономика“ и в VII клас по „Технологии“.

Актуалността на избора за разработване и изследване проблем е определена от целите на технологичното обучение и необходимостта от дигиталната му модернизация.

Предизвикателството в настоящото изследване, което е с научно - приложен характер е да се *създаде методически модел за интегриране на тримерно моделиране в технологичното обучение, използвайки интерактивната технология – разширена/добавена реалност*.

СТРУКТУРА И СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИЯТА:

Дисертационният труд „Интегриране на тримерно моделиране, чрез изграждане на разширена реалност в технологичното обучение“ на учениците от прогимназиалния етап на основното образование е структуриран в увод, три глави, заключение и 21 приложения (оформени в отделно книжно тяло).

В увода, от гледна точка на адаптацията към демократичните традиции в други страни, са очертани новите образователни приоритети и тенденции в рамките на общото образование. Интересът към тази проблематика определя и посоката на изследователските намерения, очертани в тази част на дисертационното изследване.

В **Първа глава** е обосновка на изследователския проблем, чрез представяне на резултати от проведено анкетно проучване с учители и ученици, както и анализ на състоянието на проблема в практиката на българското образователно пространство. Посочени са концептуалните основания за изследователския проблем, на базата, на който са формулирани процедурно - методическите параметри на

дисертационното изследване: обект, предмет, цел, задачи и хипотеза, както и използваните изследователски методи, етапи, контингент и организация на изследователската работа.

Във **Втора глава** са проследени и анализирани научни изследвания по проблема по отношение на: целевите, съдържателните и интегративните параметри на технологичното обучение в общообразователната подготовка на учениците.

Обоснована е интеграцията между технологичното знание и две съвременни технологии - *тримерно моделиране и разширена реалност*, което дава основания за посочване на съответствия между понятията за тримерно моделиране и понятията от учебното съдържание по Технологии и предприемачество - V клас, Домашна техника и икономика - VI клас и Технологии - VII клас, в резултат на което са изведени елементите от Държавните образователни изисквания и ДОС по учебните предмети, подходящи за интегриране.

В **Трета глава** е описан, обоснован и апробиран Моделът за интегриране на понятия от тримерното моделиране в технологичното обучение. Отделните компоненти на Модела са представени структурно и съдържателно.

Моделът е апробиран експериментално като е приложен метода на експертната оценка по отношение на: значимостта на предложените понятия за прогимназиалния етап на основното образование; възможностите за интегриране им в отделните класове; съдържанието на Портфолиото за учителя; разработени са дидактически технологии на образователни ситуации и дейности за интегриране на понятия от тримерното моделиране в технологичното обучение.

В **Заключението** са систематизирани основните изводи на дисертационното изследване по посока на постигнатите резултати по отношение на: реализирането на целта, задачите и доказването на хипотезите. Направена е оценка на научната и практическата значимост на дисертационния труд.

ПЪРВА ГЛАВА: ПОСТАНОВКА НА ПРОБЛЕМА

1.1. Актуалност на изследователския проблем

Актуалността на научното изследване е определена от целевите функции на технологичното обучение и необходимостта от дигиталната му модернизация, което дава основание да се заключи, че:

➤ въпросите за технологичната и дигиталната грамотност на ученици не се обсъждат в педагогическата общност у нас;

➤ на институционално ниво липсват програми за повишаване на научната и методическа подготовка на учителите по технологично обучение, както в обучението им във ВУ, така и в центровете за професионална квалификация;

➤ въведените в учебното съдържание съвременни технологии от една страна, не са в система, а от друга - са крайно недостатъчни за поставянето на основите на технологичната и дигитална грамотност на учениците.

1.2. Процедурно - методическа характеристика на изследването

1.2.1. Обект, предмет, цел, задачи и работна хипотеза

1.2.1.1. Обект на изследването е технологичното обучение в прогимназиален етап на основното образование

1.2.1.2. Предмет на изследването са съдържателните и процесуални характеристики на процесът на интегриране на тримерното моделиране и

визуализацията му с разширена реалност в технологичното обучение в прогимназиален етап на основното образование.

1.2.1.3. Цел на изследването е създаване и апробиране на методически модел за интегриране на тримерно моделиране в технологичното обучение чрез разширена реалност.

1.2.1.4. Работни хипотези на изследването:

➤ *Допускаме, че съществуват възможности за интегриране на тримерното моделиране, представено с разширена реалност в образователното съдържание на технологичното обучение в прогимназиален етап на основното образование.*

➤ *За да функционира пълноценно, Моделът за интегриране на тримерното моделиране в обучението по Технологии и предприемачество, Домашна техника и икономика и Технологии, трябва да отговаря на няколко дидактико - методически условия, които се отнасят до:*

- наличие на подбор и групиране на понятия от тримерното моделиране в два модула;
- съдържание на Портфолио за учителя, от който се очаква да осигури подготовката на учителите;
- интегриране на понятия от тримерното моделиране в образователното съдържание на технологичното обучение в прогимназиален етап по класове и урочни теми;
- предоставяне на дидактически модели на образователни ситуации и дейности за интегриране на понятия от тримерно моделиране в технологичното обучение.

1.2.1.5. Изследователски задачи – съобразно поставената цел, в изследването се решават следните задачи:

- 1) Да се проучи българският и чуждестранният опит (теория и практика), свързан с приложението на

тримерното компютърно моделиране в обучението и в частност в технологичното обучение;

2) Да се проучат и анализират институционалните рамки (стандарты за учебно съдържание, учебни програми) на технологичното обучение, за да се открият онези компонентите, които биха се повлияли при приложението на тримерното компютърно моделиране;

3) Да се изследват нагласите, мотивацията и компетенциите на участниците в учебния процес на технологичното обучение за използването на тримерно моделиране и разширената реалност;

4) Да се създаде концепция за структурата, съдържанието и функционирането на Модела за интегриране на тримерното моделиране в среда на разширена реалност в технологичното обучение и съдържанието на основните му структурни компоненти;

5) Да се реализира експериментално приложение на Модела за интегриране на тримерно моделиране чрез разширена реалност в технологичното обучение и да се организира и проведе експертна оценка

1.2.2. Методи, етапи и контингент на изследването

1.2.2.1 Методи на изследване, които използваме за постигане на целта и реализиране на поставените задачи са:

➤ *Проучване на литературни източници* по избраната тема и проблематика.

➤ *Емпирично изследване* на мотивацията и компетенциите на учители и ученици на нагласите за интегриране на тримерното моделиране в учебния процес, чрез анкети

➤ *Сравнителен анализ*, приложен за проучване на съществуващи компютърни програми за тримерното

моделиране в технологичното обучение и избор на подходяща за поставената цел

- *Дидактически експеримент*
- *Моделиране*
- *Метод на експертните оценки* – оценява резултатите от приложената методика
- *Статистически методи* - проверка на статистически хипотези.

Използваните методи трябва да допринесат за точното формулиране и обобщение на изводите и закономерностите.

1.2.2.2. Етапи на изследването:

Първи етап: (2014г.-2015г.)

Цел на изследването: Събиране на информация за изследването

Задачи на изследването:

- Проучване на различни литературни източници;
- Проучване и подбор на метод за тримерно моделиране в технологичното обучение
- Проучване на технологията - разширена реалност и приложението ѝ в обучението
- Определяне на проблем, тема, предмет, обект, цел, задачи, работна хипотеза на изследването.

Методи на изследването:

Теоретичен и сравнителен анализ, приложен за проучване на съществуващи среди за тримерно моделиране в образователното пространство и избор на подходяща за поставената цел.

Втори етап: (2015г.-2016г.)

Цел на изследването: Избор на методи, с които ще се проведе изследването и ще се докаже неговата актуалност.

Задачи на изследването:

- Анализ и проверка на методите, с които ще се

проведе изследването;

- Анализ и промяна на отделни страни от методиката, по която ще се експериментира;

- Уточняване на изходната хипотеза;
- Уточняване организацията на изследването;
- Аprobация на метода

Методи на изследването

- Анкетиране на ученици
- Анкетиране на учители

Трети етап: (2016г.-2017г.)

Цел на изследването: Установяване ефективността на разработената методика

Задачи на изследването:

- Окончателен подбор на задачи, въпроси и постановка на метода;
- Провеждане на експеримента, методите за организация на работата;
- Статистически анализ на резултатите;
- Представяне таблично и графично на статистическите величини;
- Обобщение и проверка на получените резултати от дидактическият експеримент, доказателство за хипотезата

Методи на изследването

- Дидактически експеримент
- Експертни оценка

Четвърти етап: (2017г.-2018г.)

Цел на изследването: Проверка на хипотезата

Задачи на изследването:

- Внедряване на резултатите от изследването
- Оформяне на дисертационния труд.

Методи на изследването

- Статистически методи

1.2.2.3. Контингентът на изследването включва:

➤ Анкетното проучване – 111 *учители* от област Благоевград, формирани като извадка от:

а) голям град (Благоевград) – 24 *учители*;

б) малък град (Симитли, Сандански, Гоце Делчев) – 37 *учители*;

в) село (Долно Осеново, Сатовча, Кочан, Вълкосел) – 60 *учители*

➤ Експертна карта № 2 и Експертна карта № 3 – 43 *експерта*

➤ Анкетното проучване /преди провеждане на експеримента/ – 1207 *ученици* от СУ и ОУ от област Благоевград

➤ Анкетното проучване /след проведения експеримент/ на 185 *ученици* от V - VII клас на I ОУ “Св. Св. К. и Методий“, гр. Гоце Делчев; ОУ „Н. Парапунов“ гр. Разлог; II ОУ „Гоце Делчев“, гр. Гоце Делчев, област Благоевград, с които се проведеха уроците с интегриране на Модела в технологичното обучение в прогимназиален етап.

1.2.2.4. Граници на изследвания проблем.

➤ определена структура и съдържание за интегриране на тримерно моделиране в технологичното обучение;

➤ разработени методики за приложение на разширена реалност в технологичното обучение;

➤ успешно приложени разработените методики за интегриране на 3D чрез AR в технологичното обучение

ВТОРА ГЛАВА: ТРИМЕРНОТО МОДЕЛИРАНЕ И ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБУЧЕНИЕ ЗА РАЗШИРЯВАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНАТА РЕАЛНОСТ – ИНТЕГРАТИВНИ ВРЪЗКИ И ОСОБЕНОСТИ

2.1. Условия и фактори за интегриране на тримерното моделиране и разширена реалност в технологичното обучение

Моделирането от общо теоретична и методологична гледна точка се разглежда - като метод на научното познание и от практическа – като технология за решаване на приложни задачи, опираща се на използване на компютъра. Моделирането в областта на педагогиката има две основни приложения:

- Като метод в педагогическите експерименти и изследвания;
- Като образователен метод (дидактическо моделиране).

В съвременното образование една от основните цели е „необходимостта от образование, което да демонстрира на практиката теоретичните знания, алгоритмичен дизайн и способността на логичното мислене“. (Тончева, 2006)

Тенденциите сочат, че една от сферите, в които 3D моделирането ще бъде незаменим помощник е образованието. Реалистично моделирани тримерни форми, с възможности за бързо и лесно търсене на пластични и цветови решения, сега имат реално приложение в учебния процес. Затова компютърното тримерно моделиране трябва да намери място в учебните програми при технологичното обучение на учениците, с цел улесняване на бъдещата им реализация. При компютърното моделиране в технологичното обучение могат да се използват библиотеки от собствени ефекти, текстури и материали, за многократно

използване, като по този начин се улеснява работата при разработката на други проекти.

С развитието на ИКТ се сблъскваме с всякакви концепции и технологии. Такава е и концепцията за разширената/добавена реалност. Augmented reality (AR) в различни публикации се определя като “добавена”, “разширена” или “увеличена” реалност. През 90-те години, както и сега, технологията добавена реалност представлява едно друго ниво на възприятие и целта ѝ е да улесни максимално потребителя, като му доставя допълнителна информация за качествата и способностите, “невидими с просто око”, които един обект или продукт притежават. Технологията използва една от следните три стратегии:

- „Добавяне към потребителя“ – потребителят носи устройство, което помага му за извличане на информация за обекти от реалния свят.

- „Добавяне към обектите“ – обектът е променен, чрез вмъкване на дигитално устройство в него или върху него.

- „Добавяне към околните обстоятелства и потребителя“ – не се въздейства директно нито върху потребителя, нито върху обектите. Вместо това независими устройства доставят информация от заобикалящата ни среда и я визуализират върху устройства, събирайки данни за взаимодействието между потребителя и тях (Maskau, 1998:1-8)

Целите, които могат да се поставят при приложението на технологията Разширена реалност в обучението са:

- ☐ Осигуряване на по-качествено образование във всички степени

- ☐ Повишаване на възможностите на обучаваните за пълноценна реализация на пазара на труда.

- ☐ Въвеждане на нов образователен подход

- ☐ Стимулиране на заинтересоваността на обучаваните към учебното съдържание
- ☐ Приближаване на образованието до реалността
- ☐ Повишаване на мотивацията на участниците в образователния процес
- ☐ Стимулиране на творческия потенциал на преподавателите
- ☐ Насърчаване на обучението, базирано на откривателство

AR има потенциала да насърчава ефективността на учене и обучение чрез предоставяне на информация в точното време и точното място и предлага богато съдържание с компютърно генерирани 3D изображения. AR може да осигури конструктивни идеи за образованието, където учениците да поемат контрола над собственото си обучение и биха могли да предоставят възможности за по-автентични стилове на учене и обучение. Освен това, няма последици, ако се допускат грешки по време на обучението и ако се създадат опасни условия на обучението.

AR приложенията, използвани в учебните заведения, са атрактивни, стимулиращи и вълнуващи за обучаемите като едновременно с това са и икономически ефективни за потребителите.

ТРЕТА ГЛАВА: РАЗРАБОТВАНЕ И АПРОБИРАНЕ НА МОДЕЛ ЗА ИНТЕГРИРАНЕ НА ТРИМЕРНОТО МОДЕЛИРАНЕ В ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБУЧЕНИЕ

3.1. Обосновка на Модела за интегриране на понятия от тримерното моделиране в технологичното обучение V-VII клас

В българските училища учителите нямат изградени практики за преподаване на тримерното моделиране в технологичното обучение. Това е достатъчно основание за създаване на условия за осъвременяване на професионалните компетенции на учителите, чрез разработка на дидактически технологии, в чието съдържание да се интегрират знания от тримерното моделиране в технологичното обучение на основния етап.

Основната съдържателна идея, върху която се базира концепцията на *Модела за интегриране на понятия от тримерното моделиране в технологичното обучение в V - VII клас*, (който за краткост ще се нарича „*Модела*”) се състои в това, че учениците трябва да усвоят основни ключови компетентности, необходими за бъдещата им реализация в съвременния дигитален свят, за да имат възможност да се адаптират към тези промени.

В тази връзка се формулират и основните *цели* на Модела:

1. Да образова учителите по технологии чрез разработеното **Портфолио за учителя**

2. Да предложи на учителите по технологично обучение, методически инструментариум за интегриране на понятия от тримерното моделиране в технологичното обучение в V-VII клас.

3. Да предложи възрастово съобразена технология за интегриране на понятия от тримерното моделиране в технологичното обучение в V-VII клас.

Моделът е насочен към развитие на интелектуалните и практически умения на учениците. ***Понятията от тримерното моделиране не се преподават под формата на готови дефиниции, а овладяването им се осъществява в изградена за тази цел разширена реалност в условията на „преживяване” на ситуации и решаване на съдържащите се в тях задачи***

Проблемът, който се поставя пред обучаващите и учащите се е да осмислят преживяното в часовете по технологии с интегрираните нови понятия, събуждайки и развивайки интересът им, осъзнавайки важна роля на образованието бъдещата им реализация. Моделът се основава на теорията на американския философ Джон Дюи, според който „природата на опита (преживяването, правенето) е от фундаментална важност за образованието и обучението“ и започва от "суровото" преживяване, което се преработва чрез целенасочено усвоени средства в действащо, използваемо знание. (Дюи, 1938)

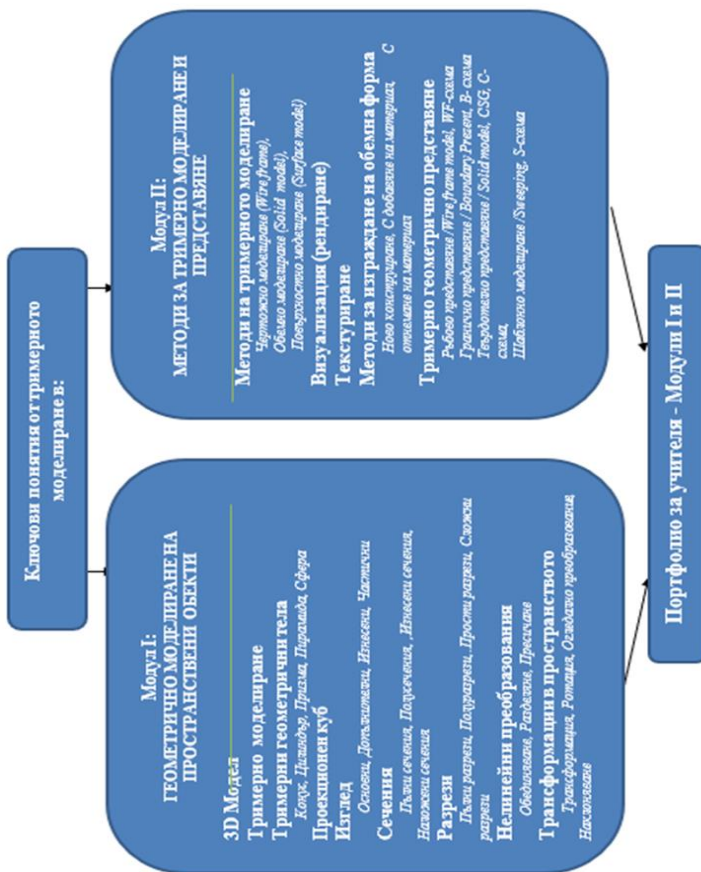
Понятията, които се интегрират чрез Модела са групирани в два модула. След задълбочен анализ на учебните програми за технологично обучение в V - VII клас, технологиите за тримерно моделиране, отчитайки възрастовите особености на учениците между 10-12 години (Фиг. 1)

□ **Модул I:** Геометрично моделиране на пространствени обекти

□ **Модул II:** Методи на 3D моделиране и представяне

Всеки модул представлява обособен функционален възел, който обединява образователното съдържание за тримерно моделиране и педагогическите методики за усвояването на тези понятия, чрез технологията разширена реалност на учениците от V - VII клас в учебните предмети:

Технологии и предприемачество, Домашна техника и икономика и Технологии



Фиг. 1. Ключови понятия в Модул I и II на Модела



Фиг. 2. Структура на отделните модули в Модела

Експертното изследване има за **цел**: *оценяването на съдържателните и процесуални особености на Модела за интегриране на понятия от тримерното моделиране чрез разширена реалност в технологичното обучение в прогимназиален етап на основното образование.*

За реализиране на тази обща цел чрез метода на експертна оценка трябва да се решат следните **задачи**. Да се:

1. Оцени избраният подход при групирането на понятия в Портфолиото за учителя по отделни модули, информация за тях, както и нейната достъпност, необходими за подготовката на учителя по технологии за преподаване в **V-VII** клас. Експертна карта № 1

2. Оцени значимостта за прогимназиалния етап от основното образование на *двата* модула от Портфолиото за учителя, както и значимостта на всяко едно от понятията включени в съответния модул. Експертна карта № 2;

3. Установи мнението на експертите за въвеждане на понятията от тримерното моделиране в отделните класове (V, VI, VII клас) от прогимназиалния етап на основното образование. Експертна карта № 3;

4. Оцени целите, съдържанието, достъпността и дидактическите средства за реализация на образователните ситуации и дейностите за овладяване на понятия от тримерното моделиране в уроците по Технологии и предприемачество, Домашна техника и икономика, Технологии в V-VII клас. Експертна карта № 4;

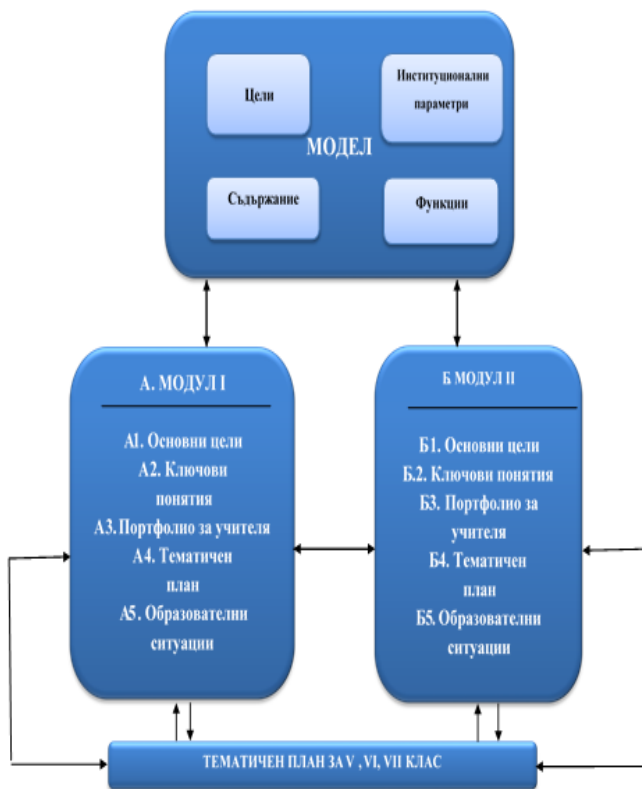
Осъществено е предварително запознаване на експертите с характера на изследвания проблем, целите и задачите на провежданата експертиза.

Проучено е мнението на 42 експерта, групирани като:

- преподаватели във ВУ – 11;
- учители по технологично обучение – 31;
- Избраните бални скали в Експертна карта №

1, 2 и 4 са инструмент за фиксиране на съдържанието на Портфолиото за учителя в I и II модул на Модела, на значимостта за етапа, както и на дейностите за овладяване на понятията в уроците по Технологии и предприемачество, Домашна техника и икономика и Технологии в основното образование.

Структурата на Модела за интегриране на понятия от тримерното моделиране в технологичното обучение в V-VII клас е представена на Фиг. 3.



Фиг. 3. Структура на Модела

Това наложи необходимостта в Модела за интегриране на понятия от тримерното моделиране в обучението по Технологии и предприемачество, Домашна техника и икономика и Технологии да се обособи „Портфолио за учителя” за модулите.

В **Портфолиото за учителя** в Модела е включена адаптирана за учителите базова информация за тримерното моделиране, свързана с дефинирането и достъпното изясняване на основни понятия, съдържащи се в тях. Тази информация е насочена както към разкриване на основните дейности на моделирането в обучението, за реализиране на

прехода от теоретичната му същност към практико-приложните му аспекти. Групирането на понятията от тримерното моделиране в два модула се основава на разделянето на основните дейности при изграждането на един триизмерен модел, който да се интегрира в една нова среда - разширена реалност и да се използва в технологичното обучение за онагледяване на учебния процес.

Предназначението на този структурен компонент на Модела е да *подпомогне учителите в преподаването на тримерното моделиране в училище.*

В тази връзка, **целта** на изследването с Експертна карта № 1 е *оценяване избраният подход при групирането на понятията в Портфолиото за учителя в Модули I и II, заложената информация за тях, както и нейната достъпност, необходими за подготовката на учителите по технологично обучение за преподаване на тримерното моделиране и модели от разширената реалност в V-VII клас.*

За участие в експертизата са подбрани лица със специални познания и квалификация в областта на: технологичното обучение и компютърното тримерно моделиране. Проучено е мнението на 11 експерти, от тях: 3 хабилитирани преподаватели; 8 - нехабилитирани преподаватели във ВУ

Резултатите от Експертна карта № 1 налага извода, че *избраният подход при групирането на понятия от тримерното моделиране в отделни модули, включената информация за тях, както и нейната достъпност, са напълно достатъчни за самостоятелната подготовка на учителите по технологии за преподаване на учениците в V-VII клас.*

Процесът на оценяване на съдържателните и процесуални характеристики на Модела за интегриране на

понятия от тримерното моделиране продължава с *експертизата за значимостта на съдържанието на двата модула от Модела, както и за значимостта на всяко едно от понятията, включени в съответния модул*. За тази цел е разработена Експертна карта № 2

В Таблица №1 са посочени *числовите характеристики* за оценките на значимостта на модулите в тяхната цялост (бална скала с 10 репера).

Таблица №1. Числови характеристики на оценките за Модули I и II.

Модули	Средна стойност $\bar{X}$	Медиана Me	Мода Mo	Стандартно отклонение S	Коефициент на вариация V
<u>Модул I</u> - Геометрично моделиране на пространствени обекти	9,359	10	10	0,873	0,093
<u>Модул II</u> - Методи на 3D моделиране и представяне	9,205	9	10	0,833	0,090

Резултатите показват, че средните стойности на оценките на експертите за значимостта на Модул I и Модул II са високи - съответно 9,35 и 9,20. Стойностите на останалите измерители на централната тенденция (медиана и мода) и за двата модула имат еднакви стойности. Тези характеристики показват, че по-голямата част от експертите са оценили значимостта на модулите с 10, като 70 % от тях са оценили значимостта с 9 или 10. Вариативността на оценките е слаба за Модул I и Модул II, тъй като стойностите на коефициентите на вариация са по-малки от 0,3, съответно 0,093 и 0,90.

Анализът на честотните разпределения и на числовите характеристики на оценките на експертите за значимостта на Модули I и II в тяхната цялост за V-VII клас, показва високи средни стойности за всеки един от тях, което дава основание да се смята, че *подборът и групирането* на понятия във всеки Модул са подходящи.

Въвеждането на понятия от тримерното моделиране за най-подходящия клас (V, VI, VII клас) се осъществява с Експертна карта №3, вземайки предвид мнението на експертите

В нея експертите посочват *кога според тях е възможно въвеждането на всяко едно от понятията в отделните класове, като поставят знак “+” срещу всяко понятие за съответния клас: V, VI, VII клас. Ако определено понятие не е подходящо за експертите за въвеждането му за някой от класовете, се поставя знака “-”*.

В Експертна карта № 3 се съдържат същите като в Експертна карта № 2, общо 42 понятия, разпределени в 2 модула, както следва:

- в Модул I - 18 понятия;
- в Модул II – 15 понятия;

Експертизата е извършена от 39 експерта

Обобщените констатации от количествения и качествения анализ на данните от експертната оценка на Експертни карти № 2 и № 3 могат да се направят като се сравнят:

➤ стойностите на „доверителния интервал за общата средна”, построен за всеки Модул и за всяко понятие, показват, че V-VII клас значими се определят тези понятия, които са със средни стойности по-високи от долната му граница, (Експертна карта № 2),

➤ максималните стойности получени след количествения анализ на данните от Експертна карта № 3 за относителния дял на експертните оценки по отношение на всяко едно от понятия, ориентират в кой клас е най-подходящо въвеждането им в образователното съдържание

При експертизата на съдържателните и процесуални характеристики на Модела за интегриране на понятия от тримерното моделиране в образователното съдържание по учебните предмети: Технологии и предприемачество, Домашна техника и икономика и Технологии в V-VII са направени изводи на база на изследванията за:

- **подходът при групирането на понятия** в Портфолиото за учителя в два модула, тяхната: достъпност и съдържание, необходими за подготовката на учителите по технологии в V-VII клас;

- **значимостта на съдържанието** на двата модула от Модела като цяло и на всяко едно от понятията, включени в съответния модул;

- **подходящият клас** за въвеждане на всяко едно от понятията;

- **анализът на съдържанието** на обучението по Технологии и предприемачество, Домашна техника и икономика, Технологии в V-VII клас

- **елементите от учебно съдържание** по учебните предмети: „Технологии и предприемачество“ в V клас, „Домашна техника и икономика“ в VI клас и „Технологии“ в VII клас, дават възможност операционализиране на съдържателните параметри на Модела, какъвто е и следващия му елемент - Тематичен план за интегриране на понятия тримерното моделиране за Модули I и II.

Целта на Тематичния план в изследването е да посочи подходящите за интегриране на понятия от тримерното моделиране в:

- **обобщените теми** от учебните програми по Технологии и предприемачество в V клас, Домашна техника и икономика в VI клас и Технологии в VII клас;
- **темите по отделните урочни единици** по Технологии и предприемачество в V клас, Домашна техника и икономика в VI клас и Технологии в VII клас;
- **целевите параметри** на образователните ситуации в технологичното обучение, основани на когнитивната Таксономия на Блум;
- **образователни ситуации и дейности** за съответния урок за V-VII клас,

3.2. Функциониране на Модела за интегриране на тримерното моделиране по Технологии и предприемачество, Домашна техника и икономика и Технологии в V-VII клас

Урокът по предметите от технологичното обучение от V до VII клас с интегрирани понятия от тримерното моделиране се реализира от **един** учител, който има базова подготовка по учебните предмети в прогимназиален етап на основното образование и самостоятелна подготовка за компютърно моделиране, осъществявана първоначално чрез **Портфолиото за учителя**, съдържащ се в Модул I, II на Модела за интегриране на понятия от тримерно моделиране и разширена реалност, индивидуални консултации с компютърни специалисти, в областта на моделирането, тренинг - обучения и др.

Подготовката на интегрираните уроци преминава през следните основни етапи:

Първи етап:

- **съгласуване** на образователното съдържание на технологичното обучение по предметите с понятия от тримерното моделиране, които ще се интегрират;

- формулиране на общите понятия; съгласуване на темите от учебните програми V-VII клас за периода от годината, когато ще се изучават (Гл. III, т. 3.1)

- консултация със специализирана литература

Втори етап:

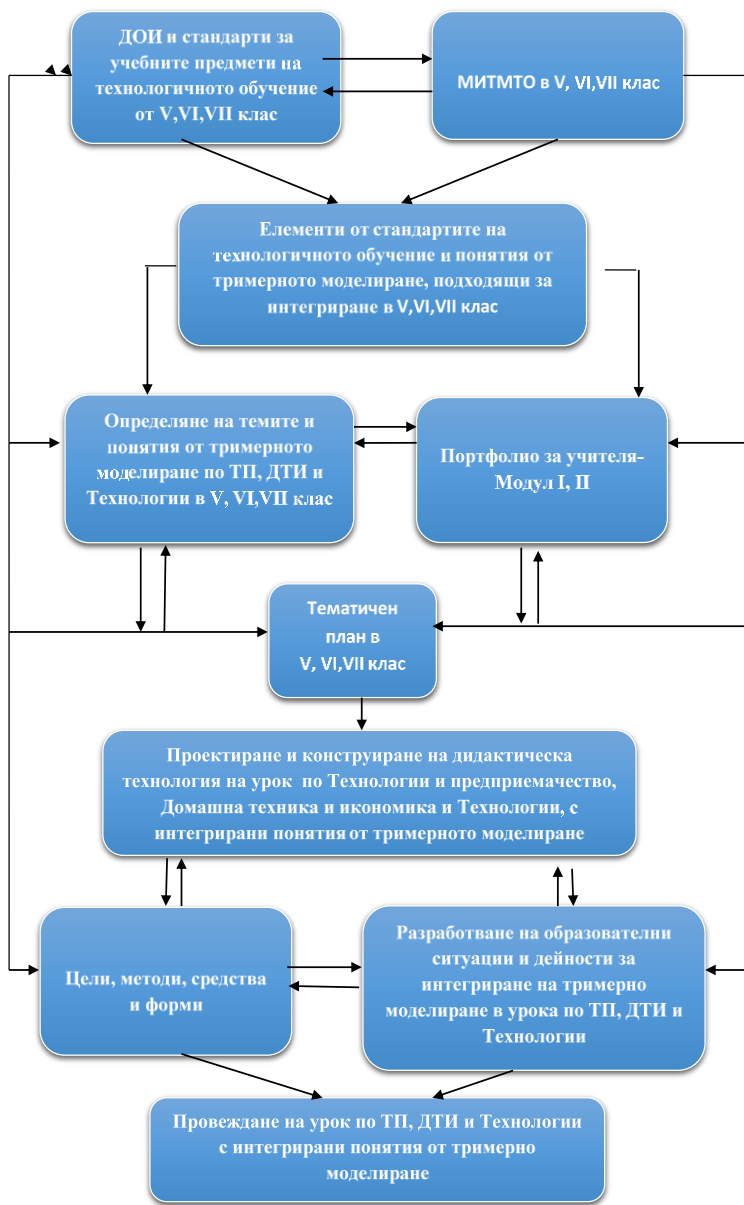
- запознаване с подходите, принципите, методите и средствата при овладяването на едни и същи факти, понятия, процеси и явления по предметите: Технологии и предприемачество в V клас, Домашна техника и икономика в VI клас и Технологии в VII клас и тримерното моделиране ***Трети етап***

- планиране и организация на интегрираните уроци

Схемата на Методическия модел, в която е разработен примерен алгоритъм за проектиране, конструиране и реализиране на уроци по технологично обучение V, VI, VII клас, с интегриране на понятия от тримерното моделиране чрез разширена реалност е представена на Фиг. 4.

Методическият модел следва поставените цели, базирайки се на подхода за интегриране на икономически понятия в технологичното обучение от Модела на Мария Кавданска, (Кавданска, 2014: 142)

Апробирането на уроците е осъществено през I и II срок на учебната 2016/2017 година в: I ОУ „Св. К. и Методий“, Гоце Делчев; II ОУ „Гоце Делчев“, Гоце Делчев и ОУ “Н. Парапунов“, Разлог. На случаен принцип са подбрани съответните V, VI, VII класове и в трите училища. Изборът на училище е направен при наличието на добра учебна база, като се взима предвид спецификата на използваните технологии и съдействието на учители по информационни технологии, от училищата, както и желанието, което учителите по технологии са проявили, за участие в експерименталното обучение.



Фиг. 4. Методически модел

Всички учители по технологии, които са участвали в провеждането на експерименталното обучение, са участвали и като експерти в Експертна карта № 1 и са дали своето мнение в Експертна карта № 2 и № 3

Преди началото на експеримента бе проведена *подготовка на учителите*, която включва:

- запознаване с общата идея на експерименталната работа: цели, съдържание, стратегии, функции на експериментатора и учителите;

- запознаване с Модела, съдържанието на Портфолиото за учителя от Модул I и Модул II както и с допълнителна литература, предоставена от експериментатора

- консултации с експериментатора за уточняване, коригиране и разширяване на информацията за тримерното моделиране и неговото прилагане чрез разширената реалност като технология;

- тренинг с учителите за демонстрация на образователни ситуации и дейности по отделните модули на Модела, проведен от експериментатора;

- изготвяне на графици на темите по учебните предмети Технологии и предприемачество в V клас, Домашна техника и икономика в VI клас и Технологии в VII клас, в които ще се интегрират понятията в съответния клас;

- запознаване на учителите с ***функциите им на експерти***, които ще изпълнят след провеждането на всеки урок, отразявайки мнението си в *Експертна карта № 4*.

Подготовката на уроците с интегриране на тримерното моделиране и представянето му чрез разширена реалност се *извършва от експериментатора*, който за всяка тема разработва и предоставя на учителя:

✓ **дидактическа технология** за реализиране на образователната ситуация, съдържаща свои конкретни цели, средства, форми и методи, както и механизма на интегрирането ѝ в урока;

✓ **комплект от дидактически и материални средства**, необходими за реализиране на образователната ситуация или дейност в уроците; Представяни акаунти за платформите за разширена реалност, както и достъп до сайт, на който са публикувани всички ресурси

✓ индивидуална **консултация** с учителя.

Последният етап от експертизата на Модела е свързан с получаване на обратна информация от учителите, провели уроците по Технологии и предприемачество в V клас, Домашна техника и икономика в VI клас и Технологии в VII клас с интегрирани понятия от тримерното моделиране в V, VI, VII клас. Същите влизат отново в ролята на **експерти** като след всеки проведен урок попълват Експертна карта № 4.

Тя представлява своеобразна оценъчна форма на образователната ситуация и дейностите за интегриране на понятия от тримерното моделиране в съответната урочна тема.

Анализът на данните от Експертна карта № 4 сочи:

□ формулираните *цели* за образователните ситуации и дейности за интегриране на понятия от тримерното моделиране в уроците по Технологии и предприемачество, Домашна техника и икономика и Технологии в V - VII клас са „напълно реални” и „в голяма степен” *реални* за равнището на развитие на учениците в отделните класове. Това е видно от посочените оценки от балната скала „5” и „4” в отговорите на всички експерти за всички проведени уроци (общо 36 урока /12 теми/ в трите училища);

□ *подборът на понятията* в уроците по Технологии и предприемачество, Домашна техника и икономика и

Технологии в V - VII клас е определен като „много подходящ” (оценка „5”) и „в голяма степен подходящ”(оценка „4”);

□*съдържанието* на процедурите и дейностите в уроците с интегриране на понятия от тримерното моделиране са определени като „много достъпно” или „в голяма степен” достъпно;

□*дидактическите и материални средства*, използвани за реализиране на дейностите във всички уроци, се определят като ”много подходящи” (оценка „5”) и в „голяма степен” подходящи (оценка „4”);

□*интегрирането на понятия* от тримерното моделиране чрез разширена реалност в уроците по Технологии и предприемачество, Домашна техника и икономика и Технологии в V - VII клас влияе „силно” и „в голяма степен” върху разбирането на учениците за приложението на новите технологии в живота на хората.

□*уроците* с интегрирани понятия от тримерното моделиране предизвикват положителни нагласи и интерес у учениците, което засилва мотивацията и повишава ефективността в процеса на технологичното обучение.

ИЗВОДИ

Резултатите от проведеното изследване върху възможностите за разработване на ***Модел за интегриране на понятия от тримерното моделиране чрез разширена реалност в технологичното обучение*** на учениците от прогимназиален етап, дават основание да се приеме и твърди, че:

□*Целта и задачите* на дисертационното изследване са постигнати: създаден е и е апробиран успешно методически Модел за интегриране на понятия от тримерното моделиране в технологичното обучение в прогимназиален етап на основното образование.

□Интегрирането на Модела се реализира на няколко етапа:

➤ Разработена е концепция на Модела, както и механизъм за интегрирането му в технологичното обучение в прогимназиален етап на основното образование.

➤ Проведено е експериментално изследване с учители по технологично обучение и ученици от V, VI, VII клас за проверка на функционирането на отделните структурни компоненти на Модела: Портфолио за учителя; Тематични планове, Образователни ситуации и дейности за интегриране на понятията от тримерното моделиране в подходящи урочни теми по учебния предмет.

□Използваните изследователски методи: анкетно проучване, експертна оценка, педагогически експеримент и анализът на резултатите от тях **потвърждават предположенията в хипотезите** по отношение на:

➤ Образователното съдържание на технологичното обучение в прогимназиален етап на основното образование, предлага възможности за приложение на съвременни технологии като разширена реалност и за интегриране на понятия от тримерното моделиране. Това дава на учениците инструменти за бърза ориентация в глобалните информационни масиви.

➤ Избраният подход при структурирането на понятията в Портфолиото за учителя в Модули I и II, заложената информация за тях, както и нейната достъпност, необходими за подготовката на учителите са подходящи за преодоляване на иновационния дефицит в компетенциите им.

➤ Обобщените данни от изследването на значимостта на понятията от тримерното моделиране за прогимназиален етап от основното образование и интегрирането им по класове сочат, че няма противоречия в оценките за степента на тази значимост и максималните

стойности за относителния дял на оценките за извеждането им в V - VII клас;

➤ Разработените и апробирани дидактически модели на образователни ситуации и дейности за интегриране на понятия от тримерното моделиране в технологичното обучение в прогимназиален етап са оценени с високи оценки по отношение на: целите, подборът на понятия, съдържанието на процедурите и дейностите и дидактическите средства. В резултат на това уроците предизвикват интерес у учениците и засилват тяхната мотивация.

□ Съществува интерес и положителна нагласа на учителите и учениците към технологията „*Тримерно моделиране и използване на разширена реалност*“, което обосновава необходимостта от включване на понятия от него в образователното съдържание на учебните предмети: Технологии и предприемачество - V клас, Домашна техника и икономика - VI клас и Технологии - VII клас.

□ Установяват се и следните **проблеми** на технологичното обучение в българското училище, които трябва да намерят своето решение в близко бъдеще:

➤ Все още не е приет Държавният образователен стандарт за материалната база, с който се очаква да се институционализират изискванията за изграждането на такава в училищата, базирана на съвременни информационни и комуникационни технологии.

➤ Кабинетите по технологичното обучение не са оборудвани с подходяща компютърна техника за тримерно компютърно моделиране.

➤ Теоретичната и методическата подготовка на учителите за преподаване на тримерно моделиране в процеса на технологичното обучение е недостатъчна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изграждането на модерна образователна среда в училищата, чрез внедряване на ИКТ за преподаване, учене от разстояние, онагледяване и представяне на учебен материал и комуникация между ученици и учители, са основните цели заложи в Стратегията „Образование и обучение 2020“ (ЕТ 2020). С нея България поема ангажимент за образователни реформи, в съответствие с целите на Европа 2020.

В съвременното дигитално общество броят на учениците, които възприемат информация предимно чрез зрението, а не чрез слуха, се увеличава. Това се дължи на модерните технологии, чрез които информацията възприета чрез очите е много повече от тази, която се приема чрез слуха, поради което пасивните слушатели в традиционния учебен процес ги обричаме да не могат да разберат, да чуят, да вникнат и да запомнят наученото.

За да бъдат подготвени за живота и своята реализация в наситената с информация съвременна среда, учениците следва да я познават като особено важен продукт, с който могат да работят – да я търсят, да я обработват и да я съхраняват. Всичко това налага поставянето на основна задача пред българското образование – подрастващите да усвоят използването на съвременните образователни и информационни технологии.

Внедряването на Модела за интеграция на тримерното моделиране и разширената реалност в технологичното обучение, дава възможност за използване на ИКТ при преподаването и визуализирането на учебното съдържание, което осигурява условия за активно учене.

В българското образование и по-конкретно в технологичното обучение, съществуват методически възможности за реализиране на *иновативно обучение с*

тримерно моделиране, чрез разширена реалност. Това ще повлияе силно върху разбирането на учениците за важните функции на съвременните ИКТ в живота на хората, което прави тези уроци ефективни и полезни за тях. Уроците с интегрирано тримерно моделиране и разширена реалност предизвикват интерес и положителни емоционални преживявания у учениците, което засилва мотивацията и повишава ефективността на процеса на технологичното обучение в прогимназиалния етап на основното образование.

Изводите от дисертационното изследване са в подкрепа на това, че е възможно и необходимо да се работи в посока на ***бъдещи възможности за изследвания:***

- ❑ разширяване на експеримента „по вертикала” в отделните степени на образователната ни система: „надолу” - в начален етап и „нагоре” – в I гимназиален етап;
- ❑ изследване на възможностите за адаптиране на предложения модел в обучението по останалите учебни предмети;
- ❑ експериментиране на обучение със студенти, обучаващи се за учители по технологично обучение, както и за учители по останалите учебни предмети в прогимназиалния етап на основното образование.

ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННОТО ИЗСЛЕДВАНЕ

Резултатите от представения дисертационен труд дават основание да се формулират следните приноси моменти:

1. Осъществен е задълбочен и обстоен анализ на българският и чуждестранният опит, свързан с приложението на тримерното компютърно моделиране и разширената реалност обучението.

2. Създаден е и апробиран иновационен **Модел** на интегриране на тримерното моделиране в среда на разширена реалност в технологичното обучение в прогимназиален етап на основното образование, който включва:

- Групирани са в двата **Модула** понятия от тримерното моделиране, с експериментално установена значимост за прогимназиалния етап на основното образование и най-подходящия клас за тяхното интегриране.
- Адаптирано в **Портфолиото за учителя** е съдържание от тримерното моделиране и технологията разширена реалност в Модул 1 и Модул 2, подпомагащо учителя по технологии.
- Интегрирани са **понятия от тримерното моделиране** в среда на разширена реалност в образователната среда на технологичното обучение в V, VI, VII клас на институционално и процесуално ниво.

3. Разработени и апробирани са авторски методически модели на **образователни ситуации** и дейности за интегриране на тримерно моделиране чрез разширена реалност в процеса на технологичното обучение в прогимназиален етап

4. Резултатите от изследователската работа са публикувани в представените от списъка с публикациите по темата на дисертацията.

СПИСЪК НА НАУЧНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Павлова, В. (2014) Разширената реалност, платформа за интеракция между реалното и виртуалното в технологичното обучение, Годишник на Факултета по Педагогика, Университетско издателство "Неофит Рилски", Благоевград ISSN 1312-7535
2. Павлова, В. (2014) Управление на знанието и разширената реалност е технологичното обучение, I Научна конференция "Съвременни стратегии и иновации в управление на знанието ", 03-04.12.2014г на УниБИТ, София, ISBN 978-619-185-019-8
3. Павлова, В. (2015) Условия и фактори за интегриране на технологичното обучение за разширяване на образователната реалност, VI Научно-практически форум "Иновации в обучението и познавателното развитие", 2-4.09.2015, Бургас /сп. „Образование и технологии”, бр.6, 2015, ISSN 1314–1791
4. Павлова, В., (2015) Augmented reality – интерактивна среда в помощ на образованието и мотивацията на обучаемите, V Международна научно-практическа конференция "Мотивация и интереси към ученето ", Русе 25.06.2015, с.с.90-95, ISBN 978-619-207-023-4
5. Plachkov, S., Pavlova, V., Tosheva, E. (2015) Augmented reality and cloud computing in informational and communicational technologies in technological education, International Conference on Information Technology and Development of Education – ITRO 2015 Zrenjanin, Republic of Serbia, 2015, ISBN 978-86-7672-258-7

6. Павлова, В. (2016) Изследване нагласите на учителите за използването на тримерно моделиране и разширена реалност в учебния процес, Първа студентска и докторантска научна сесия SDSS-2016, ЮЗУ „Неофит Рилски“, Благоевград, Технически факултет -19 -20 май, 2016, ISSN 2367-9441
7. Plachkov, S., Pavlova, V. (2016) 3 dimensional modeling and its integration in technology education, International Conference on Information Technology and Development of Education – ITRO 2016 Zrenjanin, Republic of Serbia, 2016, ISBN 978-86-7672-258-7
8. Петкова, Ев., Павлова, В. (2016) QR (QUICK RESPONSE) като разширена реалност за интегриране на тримерното моделиране в технологичното обучение, International Scientific Conference - The power of knowledge 09.10.2016 Tessaloniki Greece, ISSN 1857-92
9. Павлова, В. (2016) Интеграцията на тримерното моделиране с Google SketchUp в технологичното обучение, Научната конференция с международно участие "MATTEX 2016" 13.11.2016 Шумен, ISSN 1314-3921
10. Petkova Ev., Pavlova V., (2016) Extending the Educational Reality of Tridimensional Modeling in Technological Training through QR (Quick Response), International Journal of Modern Sciences and Engineering Technology (IJMSET) India, ISSN 2349-3755;
11. INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATING STUDENTS AS A MOTIVATIONAL MECHANISM, 12 International conference DisCo2017, 26.06.2017 Prague
12. Павлова, В. (2017) ПРИЛОЖЕНИЕ НА AUGMENTED REALITY И GOOGLE APP В

ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБУЧЕНИЕ, International Conference on Information Technology and Development of Education – ITRO 2017, Vrnjaska Banja, Republic of Serbia, 26.03.2017

13. Павлова, В. (2017) Анализ на значимостта на понятия от тримерното моделиране и възможностите за тяхното интегриране в технологичното обучение
Втора студентска и докторантска научна сесия SDSS-2017, ЮЗУ „Неофит Рилски“, Благоевград, Технически факултет -20 май, 2017
14. Павлова, В. (2017) РАЗШИРЕНА РЕАЛНОСТ И МОТИВАЦИЯТА ЗА УЧЕНЕ НА УЧЕНИЦИТЕ, VIII Научно-практически форум "Иновации в обучението и познавателното развитие", Бургас - сп. „Образование и технологии“, бр.8, кн.2. 2017