



**ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ“
ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
КАТЕДРА „ОБУЧЕНИЕ ПО МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАТИКА
И ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ“**

ГЕРГАНА ВАСИЛЕВА КОЛЕВА

**ЕЛЕКТРОННИ ОБРАЗОВАТЕЛНИ РЕСУРСИ
ЗА ОБУЧЕНИЕ НА ДЕЦА СЪС
СПЕЦИАЛНИ ОБРАЗОВАТЕЛНИ ПОТРЕБНОСТИ**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд
за присъждане на образователната и научна степен „доктор“
в област на висше образование: 1. Педагогически науки
професионално направление: 1.3. Педагогика на обучението по...
докторска програма: Методика на обучението по информатика и
информационни технологии

Научен ръководител: проф. д-р Коста Гъров

Пловдив, 2026

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита на разширено заседание на катедра „Обучение по математика, информатика и информационни технологии“ при Факултета по математика и информатика на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Дисертационният труд съдържа 166 страници. Използваната литература включва 127 източника – 49 заглавия на латиница, 51 на кирилица и 27 интернет източника.

Списъкът на авторските публикации се състои от 5 заглавия.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 27.02.2026 г. от 11:00 ч. в Заседателната зала на Нова сграда на ПУ „Паисий Хилендарски“, гр. Пловдив.

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

Научно жури:

1. Проф. д-р Коста Андреев Гъров
2. Проф. д-р Тодорка Живкова Терзиева
3. Проф. д-р Галя Михайлова Кожухарова
4. Проф. д-р Лина Кирилова Йорданова
5. Доц. д-р Габриела Георгиева Кирякова

Автор: Гургана Василева Колева

Заглавие: Електронни образователни ресурси за обучение на деца със специални образователни потребности

Пловдив, 2026 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

Списък на съкращенията	5
Обща характеристика на дисертационния труд	6
Актуалност на темата на изследването	6
Цел на изследването.....	6
Задачи на изследването.....	6
Обект на изследване.....	7
Предмет на изследване	8
Хипотеза на изследването	8
Структура на дисертацията	8
ГЛАВА 1. ОБЗОР НА ОСНОВНИТЕ ВИДОВЕ СОП.....	11
1.1. Видове специални образователни потребности	11
1.2. Приобщаващо образование	11
Резултати и изводи от ГЛАВА 1.....	12
ГЛАВА 2. АСИСТИРАЩИ ТЕХНОЛОГИИ.....	13
2.1. Архитектура и универсален/приобщаващ дизайн.....	14
2.2. Използване на АТ в образованието.....	15
Резултати и изводи от ГЛАВА 2.....	15
ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИ ИНСТРУМЕНТАРИУМ ЗА ОБУЧЕНИЕ НА ДЕЦА И УЧЕНИЦИ СЪС СОП.....	16
3.1. Компютърните образователни игри като средство за обучение на деца и ученици със СОП.....	16
3.1.1. Играта като метод на обучение	16
3.1.2. Класификация на компютърни образователни игри за обучение по компютърно моделиране и програмиране в общообразователната подготовка на деца със СОП	16

3.2. Проектиране и създаване на 3D инструменти за обучение по „Музика“ на деца със специални образователни потребности ..	18
3.2.1. Квинтов кръг по Брайл	19
3.3. Адаптивен инструмент за обучение по нотни трайности в музиката на ученици със зрителни увреждания	19
3.3.1. Инструмент за обучение по нотни трайности	19
3.3.2. Софтуерни средства в помощ на обучението на деца и ученици със специални образователни потребности.....	20
Резултати и изводи от ГЛАВА 3.....	20
ГЛАВА 4. ПЕДАГОГИЧЕСКО ИЗСЛЕДВАНЕ ЗА ПРИЛАГАНЕ НА РАЗРАБОТЕН МЕТОДИЧЕСКИ ИНСТРУМЕНТАРИУМ В ОБУЧЕНИЕТО НА ДЕЦА СЪС ЗРИТЕЛНИ УВРЕЖДЕНИЯ	21
4.1. Цел, задачи и методи на изследването	21
4.1.1. Методи за обработка и анализ на резултати на качествени педагогически изследвания.....	22
4.1.2. Организация и провеждане на педагогически експеримент	23
Резултати и изводи от ГЛАВА 4.....	26
Перспективи за бъдеща работа:	26
Заклучение	27
Основни приноси на дисертационния труд	28
Публикации по темата на дисертационния труд	29
Благодарности	30
Литература	31

СПИСЪК НА СЪКРАЩЕНИЯТА

АТ – Асистиращи технологии

АУ – Асистираща услуга

ДЦП – Детска церебрална парализа

ЗПУО – Закон за предучилищното и училищното образование

ЗХУ – Закон за хората с увреждания

ИКТ – Информационни и комуникационни технологии

КМ – Компютърно моделиране

МОН – Министерство на образованието и науката

ПО – Приобщаващо образование

РАС – Разстройства от аутистичния спектър

СЗО – Световна здравна организация

СОП – Специални образователни потребности

ХАДВ – Хиперактивност и дефицит на вниманието

CAD – Computer-Aided Design

WHO – World Health Organization (Световна здравна организация)

ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Актуалност на темата на изследването

Съвременното образование е изправено пред сериозното предизвикателство да осигури равнопоставен достъп и пълноценно участие на деца със специални образователни потребности в учебния процес. Приобщаващото образование поставя акцент върху индивидуалните различия, създаването на подкрепяща среда и използването на адекватни педагогически подходи, които да гарантират ефективно обучение за всички ученици.

Актуалността на настоящото изследване се определя от нарастващата роля на електронните образователни ресурси в съвременното образование и от необходимостта от тяхното целенасочено използване в условията на приобщаващото образование. Дигитализацията на образователната среда поставя нови изисквания към разработването на ресурси, които да бъдат не само технологично съвременни, но и педагогически обосновани, достъпни и съобразени със специалните образователни потребности (СОП) на различни групи обучаеми. Използването на електронни образователни ресурси, адаптирани програми и асистирани технологии предоставя нови възможности за преодоляване на обучителните затруднения и развитие на познавателните, комуникативните и социалните умения на децата и учениците със СОП.

ЦЕЛ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Основните цели на дисертационното изследване са:

- Да се разработи методически инструментариум и технология за обучение на деца със СОП чрез информационни и комуникационни технологии (ИКТ);
- Да се разработят електронни образователни ресурси за приложение в учебния процес на децата със СОП.

ЗАДАЧИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Въз основа на поставените цели са определени следните задачи на изследването:

1. Проучване и анализиране на трудностите при обучението на децата с различни видове специални образователни потребности;
 - 1.1. Теоретичен обзор и характеристика на основните видове специални образователни потребности съгласно действащата нормативна уредба.
2. Проучване на добри практики за обучение на деца със СОП в българските училища чрез използване на ИКТ;

3. Проучване и анализ на компютърни асистирани технологии, предназначени за подпомагане на обучението и интеграцията на децата със специални образователни потребности в образователния процес;
 - 3.1. Да се извърши класификация на асистирани технологии;
 - 3.2. Да се анализират основните характеристики и да се представят примери за асистирани технологии при обучение на деца с езиково-говорни нарушения;
 - 3.3. Да се анализират основните характеристики и да се представят примери за асистирани технологии при обучение на деца със слухови нарушения;
 - 3.4. Да се анализират основните характеристики и да се представят примери за асистирани технологии при обучение на деца със зрителни нарушения;
 - 3.5. Да се анализират основните характеристики и да се представят примери за асистирани технологии при обучение на деца с физически увреждания.
4. Проучване и класифициране на компютърни образователни игри с цел обучение по компютърно моделиране и блоково програмиране на деца със СОП;
5. Формулиране на основни характеристики на компютърните образователни игри за целите на обучението, в зависимост от образователните затруднения;
 - 5.1. Проектиране и разработване на различни нива на трудност на компютърните образователни игри за обучение по компютърно моделиране и блоково програмиране на деца и ученици със СОП от 3. и 4. клас в начална степен на образование на общообразователната подготовка.
6. Проектиране и разработване на асистирани софтуерни приложения за обучение на деца със СОП;
 - 6.1. Разработване на адаптивен инструмент за обучение по музика – нотни трайности – за деца и ученици със зрителни увреждания;
 - 6.2. Проектиране на 3D инструмент – Квинтов кръг по Брайл.
7. Апробиране на създадените електронни образователни ресурси за деца със СОП в педагогическата практика.

ОБЕКТ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Обект на изследване в дисертационния труд е процесът на обучение на деца и ученици със специални образователни потребности в условията на приобщаващо образование чрез използването на електронни образователни ресурси.

ПРЕДМЕТ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Предмет на изследване са възможностите за повишаване на ефективността на обучението на деца и ученици със специални образователни потребности чрез разработване на адаптиран методически инструментариум, включващ електронни образователни ресурси и асистиращи софтуерни приложения.

ХИПОТЕЗА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Прилагането на разработения методически инструментариум и технология на обучение ще доведе до повишаване на активността и мотивацията на децата и учениците със специални образователни потребности по време на учебните занятия, както и до подобряване на тяхната успеваемост при усвояване на учебното съдържание.

За реализиране на целта, задачите и за проверка на хипотезата са използвани следните **методи**:

- Проучване и анализ на психолого-педагогическа, методическа и учебна литература, свързана с предмета на изследване;
- Наблюдение, интервю, беседа с преподаватели и ресурсни учители;
- Дидактически експеримент, свързан с приложение на разработените специализирани адаптирани ресурси за деца със СОП;
- Качествени методи за изследване и анализиране на цялостния процес на създаване на методически инструментариум и технология на обучение на деца със СОП и интерпретиране на експерименталните данни.

СТРУКТУРА НА ДИСЕРТАЦИЯТА

Дисертационният труд се състои от увод, четири глави, заключение, използвана литература, списък на фигурите, списък на таблиците и списък на съкращенията. Дисертационният труд е в обем от 166 страници и съдържа 35 фигури, 2 таблици и 127 литературни източника, от които 51 на кирилица, 49 на латиница и 27 интернет адреса. Към работата са добавени приноси на дисертационния труд, декларация за оригиналност и перспективи за бъдещо развитие. Списъкът на авторските публикации по дисертацията се състои от 5 заглавия.

В **Увода** се представя актуалността на изследваната проблематика, която обосновава значимостта на проблема и необходимостта от научно изследване в контекста на съвременните тенденции в приобщаващото образование и дигитализацията на обучението. Формулират се целта и задачите на изследването. Определят се обектът и предметът на изследването, като се конкретизират целевата група и явлението, което се изследва.

Формулира се хипотезата на изследването, която отразява очакваните резултати от прилагането на разработения методически инструментариум. Очертават се използваните методи. В заключение се представя структурата на дисертацията чрез описание на логическата последователност на съдържанието в отделните глави.

В ГЛАВА 1. на дисертационния труд е направен преглед на нормативната и теоретичната рамка на приобщаващото образование. Извършен е систематичен анализ и класификация на различните видове специални образователни потребности, като са разгледани техните основни характеристики.

В ГЛАВА 2. на дисертационния труд е направен систематичен анализ на асистиращите технологии и тяхната роля като средство за подкрепа при обучението и ежедневната дейност на децата със специални образователни потребности. Анализът акцентира върху функционалните характеристики на разглежданите технологии и тяхната роля за повишаване на достъпа до образователния процес, стимулиране на самостоятелността и подобряване качеството на живот на децата.

В ГЛАВА 3. на дисертационния труд е разработен и представен методически инструментариум за обучение на деца и ученици със специални образователни потребности, в съответствие с основната цел на изследването. В рамките на тази глава са разработени електронни образователни ресурси, насочени към подпомагане на учебния процес чрез използване на компютърни образователни игри и адаптивни дигитални инструменти. Анализирани са дидактическите възможности на компютърните игри като средство за повишаване на мотивацията, активността и ангажираността на децата и учениците със СОП. Създаден е цялостен методически инструментариум за обучение по компютърно моделиране и блоково програмиране на ученици със СОП, включващ шест нива компютърни образователни игри. Допълнително са разработени адаптивни инструменти за обучение по музика, сред които дигитален ресурс (софтуерно приложение) за обучение по нотни трайности в музиката за ученици със зрителни увреждания и 3D Брайлов квинтов кръг. Трета глава допринася за обогатяване на педагогическата практика чрез конкретни, приложими и адаптирани дидактически решения, които създават предпоставки за по-успешна образователна интеграция на учениците със специални образователни потребности.

В ГЛАВА 4. е представена организацията, провеждането и резултатите от качествено педагогическо изследване с казусен характер, осъществено с едно дете със зрителни увреждания, с цел емпирична проверка на ефективността и приложимостта на разработения методически инструментариум. Подробно е описана организацията на експеримента, включваща основните му етапи, участника в изследването, условията за провеждане и използваните методи и инструменти за събиране на данни.

Формулирани са критерии и показатели за качествен анализ и оценка на постигнатите резултати. Извършен е задълбочен анализ и интерпретация на емпиричните данни, на чиято основа са формулирани изводи относно ефективността и педагогическата приложимост на разработените електронни ресурси в контекста на обучението на деца със зрителни увреждания.

В ЗАКЛЮЧЕНИЕТО е представено обобщение на постигнатите резултати, потвърждение на изследователската хипотеза, изводи и приноси на дисертационния труд, перспективи за бъдещо развитие и възможности за практическо внедряване на резултатите в българската образователна система.

Литературата включва пълен списък на всички източници, използвани при теоретичния обзор и експерименталното изследване, сред които научни публикации, нормативни документи, специализирани статии, електронни ресурси и др.

ГЛАВА 1. ОБЗОР НА ОСНОВНИТЕ ВИДОВЕ СОП

1.1. Видове специални образователни потребности

Специални образователни потребности (СОП, още и специфични образователни потребности) е обобщаващо понятие за различни категории деца и възрастни, за които е необходима специална подкрепа в определени етапи или през целия период на училищното обучение. Специалната подкрепа е насочена към професионално и социално функциониране поради условия на затруднение на сензорно, моторно, интелектуално ниво [Левтерова-Гаджалова, 2002]. Понятието „специални образователни потребности“ е определено в нормативните актове на Министерството на образованието и науката (МОН). „Специални образователни потребности“ на дете и ученик са образователните потребности, които може да възникнат при **сензорни увреждания, физически увреждания, множество увреждания, интелектуални затруднения, езиково-говорни нарушения, специфични нарушения на способността за учене, разстройства от аутистичния спектър, емоционални и поведенчески разстройства.**

1.2. Приобщаващо образование

Приобщаването е водеща ценност в съвременното демократично общество. Приобщаването – на английски *inclusion* – означава, че участието на всеки човек в общите дела е безусловно право и важен ресурс, независимо от неговия пол, увреждане, раса, етническа принадлежност, религия, възраст и т.н. [Младенов, 2009]. Приобщаващото образование (ПО) означава, че всички ученици в едно училище, независимо от техните силни или слаби страни в която и да било област, стават част от училищната общност [Сивакова, 2020а]. Приобщаващото образование е „процес на осъзнаване, приемане и подкрепа на индивидуалността на всяко дете или ученик или на разнообразието от потребности на всички деца и ученици чрез активиране и включване на ресурси, насочени към премахване на пречките пред ученето и научаването и към създаване на възможности за развитие и участие на децата и учениците във всички аспекти на живота на общността“. Философията на ПО е проста, но процесът е сложен. Зад философията на „приобщаването“ се крие нещо, присъщо на всеки човек – уважение към другия и споделяне на един общ свят.

Успешното приобщаване и подкрепящата среда в училище включват наличието най-малко на следните предпоставки [Младенов, 2009]:

- архитектурно адаптиране на училищните сгради за осигуряване на физически достъп на децата до съответната детска градина или училище, до класната стая и до всички останали помещения в него;

- осигуряването на екип от специалисти, като ресурсни учители, които да работят с децата в класната стая и да подпомагат учебния процес и включването на децата в общообразователната среда;
- осигуряването на нужните технически помощни средства, адаптирането на учебните програми и учебниците, създаване на условия за индивидуализиране на учебния процес и подкрепа на участието на детето.

Заедно с приобщаването в училище навлизат и съвременните обучителни методи, улесняващи научаването, като [Младенов, 2009]: интерактивни техники – работа по двойки, работа в малки групи, ролеви игри, мозъчни атаки, симулации и т.н.; ангажиране на различни сетива за по-ефективно научаване – чрез използване на кукли, играчки, изображения, музика, видео, обучителен софтуер и т.н.; активно въвличане на детето – чрез ангажиране с решаване на проблеми или казуси и т.н.; създаване на защитена среда на научаване – например чрез въвеждане на правила, използване на загряващи упражнения; насърчаване на взаимопомощ и др.

РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ ОТ ГЛАВА 1.

- Проучени са и са систематизирани видовете СОП – сензорни нарушения, езиково-говорни нарушения, специфични обучителни трудности, интелектуални затруднения, емоционални и поведенчески разстройства, както и множество нарушения;
- Дефинирани са основните категории деца и ученици със СОП, като се акцентира върху необходимостта от индивидуален подход и специализирана подкрепа в учебния процес;
- Анализирана е необходимостта от индивидуализиран и гъвкав образователен подход, съобразен с конкретните потребности на всяко дете, независимо от различията между отделните групи затруднения.

Изложеният в първа глава теоретичен анализ формира концептуалната рамка на дисертационния труд и създава предпоставка за разработване на ефективен технологичен инструмент, насочен към обучение на деца и ученици със специални образователни потребности в следващите глави.

ГЛАВА 2. АСИСТИРАЩИ ТЕХНОЛОГИИ

Понятието асистираща технология (АТ, на англ. assistive technology) се отнася до широк обхват от устройства и услуги и има многобройни дефиниции. За първи път понятието асистираща технология е дефинирано във Федералния закон за образование на лицата с увреждания през 1988 г. (IDEA – Individuals with Disabilities Education Act) като: „...всяко нещо, част от оборудване или продуктова система, закупено по търговски път, модифицирано или персонализирано, което се използва за повишаване, поддръжка или подобрене на функционалните възможности на лица с увреждания“. Раскинд [Raskind, 1994] определя АТ, в случай на обучителни трудности (специфични нарушения на способността за учене, което е актуалното понятие, използвано в ЗПУО) като „всяка технология, която позволява на лице с обучителни трудности да компенсира специфични дефицити“. Той отбелязва, че АТ не е предназначена да „излекува“, „фиксира“ или поправя обучителните трудности. По-скоро тя се използва като стратегия да компенсира или да заобиколи областите на трудности като цяло чрез наблягане на силните страни на лицата. Асистиращата услуга (АУ) се дефинира като „всяка услуга, която директно подпомага дете с увреждане при избора, придобиването или използването на асистиращо технологично устройство“.

Най-често използваната дефиниция за асистираща технология е на Световната здравна организация [СЗО, World Health Organization, WHO]. СЗО дефинира асистираща технология като „всяко средство или съдържание, което позволява на индивидите да изпълнят задачи, които не могат да изпълнят самостоятелно, или улесняват начина и сигурността на изпълнението на дейността“.

Съществуват различни начини за класифициране на асистиращите технологии, като всяка класификация се фокусира върху различни аспекти на тези технологии.

АТ могат да бъдат класифицирани в три основни категории според функциите, които подпомагат:

- Двигателни: Тези технологии са насочени към подпомагане на хора с двигателни затруднения, като улесняват движението, координацията и манипулацията с предмети;
- Сетивни: Тези технологии са предназначени за хора със сетивни увреждания (зрителни, слухови), като им помагат да възприемат и обработват информация от околната среда;
- Медицински: Тези технологии подпомагат медицински състояния и нужди, като например мониторинг на жизнени показатели, доставка на лекарства и други.

Според целта си, АТ се делят на:

- Развиващи специфични умения: Тези технологии са насочени към развитието на конкретни умения, като например езикови, когнитивни или двигателни;
- Компенсиращи нарушение или трудност: Тези технологии компенсират някакво нарушение или трудност, като например затруднения в ученето, комуникацията или мобилността.

В англоезичната литература, АТ се класифицират според класа на технологиите:

- Нискотехнологични (low-tech): Обикновено са прости, евтини и леснодостъпни устройства, които не изискват електричество или сложна поддръжка;
- Среднотехнологични (mid-tech): Включват устройства, които са по-сложни от нискотехнологичните, но не са толкова скъпи и трудни за използване като високотехнологичните;
- Високотехнологични (hi-tech): Обикновено са скъпи, сложни и изискват специализирано обучение за употреба [Колева, 2024].

2.1. Архитектура и универсален/приобщаващ дизайн

Според Бургшалер, при проектирането на АТ е необходимо да се прилага универсалният подход, за да може създадените средства и технологии да се използват от всички хора в най-голяма степен [Янкова, 2018]. Този подход цели да създаде продукти и среди, които са достъпни и използвани от хора с различни способности, без да е необходимо да се правят специални адаптации или специализирани дизайни.

Архитектурата и универсалният/приобщаващият дизайн се отнасят до разработването и произвеждането на продукти и среди, леснодостъпни за всички хора, вкл. и архитектурни идеи, за да стане средата напълно приобщаваща [Сивакова, 20206]. Понятието универсален дизайн означава концепция или философия за проектиране и доставяне на продукти и услуги, които могат да бъдат използвани от хора с възможно най-широка гама от функционални възможности, които включват продукти и услуги, които са директно приложими (без да се изискват помощни технологии), и такива, които се използват с помощни технологии [IDEA, 2005]. Това означава, че универсалният дизайн се стреми да създаде продукти и услуги, които са достъпни и използвани от всички, независимо от техните способности или нужди.

В заключение, универсалният дизайн е важен подход при проектирането на АТ и уебсайтове, тъй като той гарантира, че тези технологии са достъпни и използвани от възможно най-широк кръг от хора. Прилагането

на принципите на универсалния дизайн може да помогне за създаването на по-приобщаващи и достъпни среди за всички.

2.2. Използване на АТ в образованието

Успехът на учениците е в по-голяма степен, когато се използват АТ от различен клас. Когато се използват АТ в класната стая, те трябва да се представят на целия клас и да се обяснява защо са необходими на конкретния ученик. АТ трябва да се включват в ежедневните уроци [Левтерова, 2016].

Някои препоръки, които трябва да бъдат взети предвид при интегрирането на технологиите в образованието или обучението са [Alnahdi, 2014]:

- Нискотехнологичните средства често са първият вариант, когато се търси АТ, която ще спомогне за ученето на учениците. ИКТ са доста разпространени, леснодостъпни и някои от тях са безплатни и ефективни, което означава, че и високотехнологичните АТ не са лош избор;
- Педагозите трябва да търсят сред наличните средства и технологии, преди да търсят средства, които са специално създадени за образователни цели, което може да бъде много скъпо;
- Най-скъпите инструменти или устройства невинаги са най-добрият избор, който ще се определя въз основа на потребностите и предишните умения на ученика;
- Малки корекции на съществуващите технологии често ще свършат работа за учениците със СОП и увреждания. Например, функциите за подчертаване и увеличаване, оцветяването на важни думи в текста или бутоните на уебсайтовете.

РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ ОТ ГЛАВА 2.

В Глава 2. на дисертационния труд е направен систематичен анализ на асистиращите технологии и тяхната роля като средство за подкрепа при обучението и развитието на деца със специални образователни потребности. Асистиращите технологии следва да се разглеждат не като самостоятелни технически средства, а като част от цялостна образователна стратегия, съобразена с индивидуалните образователни потребности на детето и с особеностите на образователната среда. Анализът във втора глава подчертава необходимостта от разработване на технологични решения, които да бъдат гъвкави, адаптивни и ориентирани към конкретни образователни цели. В този контекст се откроява значението на специализирания образователен софтуер като форма на асистираща технология, която предоставя възможности за персонализиране на учебното съдържание, интерактивно взаимодействие и проследяване на напредъка на обучаемия.

ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИ ИНСТРУМЕНТАРИУМ ЗА ОБУЧЕНИЕ НА ДЕЦА И УЧЕНИЦИ СЪС СОП

3.1. Компютърните образователни игри като средство за обучение на деца и ученици със СОП

3.1.1. Играта като метод на обучение

Играта заема съществено място в организацията и реализирането на учебния процес. В съвременната образователна практика тя се използва като метод на обучение, като организационна форма, като дидактически похват, както и като форма на самостоятелна учебна дейност. Чрез игровите дейности се създават благоприятни условия за изграждането и развитието на социални умения, тъй като те стимулират взаимодействието, сътрудничеството и комуникацията между учениците както в класната стая, така и извън нея. Чрез играта учениците „влизат“ в разнообразни роли и отношения, които създават условия за усвояване на поведенчески модел и социален опит. Игровият метод се утвърждава като един от най-ефективните методи за обучение, тъй като съчетава активното усвояване на знания с емоционална ангажираност и положителна нагласа към ученето. В теоретичен план играта може да бъде разглеждана както като дейност, така и като процес. Съвременните ИКТ позволяват създаването на обучителни игри с различни игрови сценарии, като така те имат възможност да тренират различни умения. При някои деца със СОП се забелязва несигурност и притеснение при попадане в непозната ситуация или при общуване с непознати лица или предмети. Ето защо при разработването на специализирани компютърни игри е много важно да се отчитат специфичните нужди на крайните потребители и при етапите от разработката им да се включат специалисти и родители на такива деца [Гъров, 2020]. Зафирова-Малчева [Зафирова-Малчева, 2015] отчита, че високата степен на мотивация, породена от разнообразието на извършваните дейности, е едно от главните предимства на игрите като тип образователен софтуер при работа с деца със специални нужди.

3.1.2. Класификация на компютърни образователни игри за обучение по компютърно моделиране и програмиране в общообразователната подготовка на деца със СОП

Компютърните игри все по-често се използват от специалисти и родители за създаване на игрови обучителни ситуации, които се възприемат по-добре от децата със СОП [Гъров, 2019]. В настоящата част от Глава 3. се предлагат шест нива на класификация на компютърните образователни игри, като особен акцент е поставен върху приложението на игрите за обучение на

деца със специални образователни потребности. Класификацията на нивата е съобразена с индивидуалните възможности на учениците със СОП и цели по-ефективно прилагане на компютърните игри в обучението им. Използването на блок-базираната среда за програмиране Scratch в часовете по „Компютърно моделиране“ се представя в помощ на обучението на деца със специално образователни потребности, адаптирайки учебното съдържание към нивата на трудност на представените игри, започвайки от игри от първо до игри от шесто ниво [Тодорова, 2021].

Ниво 1 – Въвеждащи игри с визуални елементи

Игри от първо ниво се характеризират с опростен интерфейс и базови програмни действия, като целта им е да подпомогнат първоначалното запознаване на децата и учениците със средата за блок-базирано програмиране Scratch. Те са насочени към усвояване на елементарни компютърни умения и основни понятия от учебното съдържание по „Компютърно моделиране“ в 3. и 4. клас, като работа със спрайтове, стартиране на програма, последователност от действия и използване на основни блокове за управление.

Ниво 2 – Игри с последователни действия

Игри от второ ниво са насочени към развиване на умения за следване на инструкции и изграждане на базови логически връзки чрез изпълнение на поредица от последователни действия. Те подпомагат усвояването на основни понятия от учебното съдържание по „Компютърно моделиране“ в 3. и 4. клас, свързани с подреждане на блокове в указана последователност, използване на блокове за повторение, създаване и именуване на променливи и изпълнение на алгоритъм с ясен начален и краен етап.

Ниво 3 – Игри с получаване на обратна връзка

Игри от трето ниво включват активно взаимодействие с игровата среда и предоставяне на незабавна обратна връзка в отговор на действията на ученика. Чрез тези игри се развиват умения за планиране на действията, предвиждане на резултатите и изграждане на базови причинно-следствени и логически връзки. Нивото подпомага усвояването на учебно съдържание по „Компютърно моделиране“ в 3. и 4. клас, свързано с управление на събития и действия в зависимост от верността на дадено условие, присвояване на стойност и използване на променливи.

Ниво 4 – Игри с по-сложни логически задачи

Игри от четвърто ниво изискват комбиниране на няколко последователни логически стъпки и вземане на решения, при които действията на ученика оказват влияние върху развитието на игровата ситуация. Чрез тях се развиват умения за планиране, анализ и решаване на проблеми, като учениците създават или следват прости сценарии, диалози и логически условия, съобразени с учебното съдържание по „Компютърно моделиране“ в 3. и 4. клас.

Ниво 5 – Игри със взаимодействие между персонажите

Игри от пето ниво комбинират анимации, звукови ефекти, диалози и взаимодействие между различни персонажи в игровата среда. Те предоставят възможност на учениците да прилагат аритметични оператори и блокове за управление на поведението на персонажите и последователността на събитията. Чрез тези задачи се стимулират креативността, стратегическото мислене и уменията за планиране на по-сложни сценарии, като децата и учениците могат да експериментират с различни варианти, да създават собствени истории и да наблюдават как действията им влияят на хода на играта.

Ниво 6 – Игри с интерактивни елементи

Игри от шесто ниво предоставят възможност на учениците да работят с разклонени алгоритми и да създават интерактивен проект, който включва игрови елементи, анимация с повече от един обект и използване на звук и текст, като управляват поведението на множество персонажи и последователността на събитията в игровата среда. Те включват сложни сценарии, диалози, интерактивни предизвикателства и избор между различни възможни действия, които оказват влияние върху хода на играта и нейния резултат.

3.2. Проектиране и създаване на 3D инструменти за обучение по „Музика“ на деца със специални образователни потребности

С технологиите за 3D моделиране и 3D принтиране, процесът на преподаване и учене се променя драстично [Leitman, 2016]. 3D принтерът е революционно устройство, което създава триизмерни обекти от цифрови файлове чрез добавяне на материал слой по слой. Този процес е известен като адитивно производство, което означава, че обектът се изгражда постепенно, добавяйки материал. Игровизацията чрез 3D принтиране в музиката открива пред учителите гъвкави, динамични и иновативни подходи за обучение. Използването на 3D принтирани музикални инструменти в обучението може да бъде ефективен начин за ангажиране вниманието на децата и учениците и стимулиране на техния интерес към музиката. Чрез възможността за създаване на осезаеми, триизмерни учебни материали по предварително изготвен цифров модел, технологията подпомага мултисензорното учене и улеснява усвояването на абстрактни понятия. Предимство на използването на 3D принтери в помощ на хора със СОП е възможността получените резултати лесно да се популяризират поради електронния характер на данните на произвежданите детайли [Schwartz, 2020].

В България обучението по музика използва много често латинските съкратени наименования на тоновете и тоналностите, но те много рядко се

използват в световен мащаб, много по-често се използват началните букви от английската азбука. Поради тази причина, както и по-краткия им запис на Брайл, обуславят техния избор за изработване на това помощно обучително средство.

3.2.1. Квинтов кръг по Брайл

Брайловата азбука е създадена от Луи Брайл през 1824 година. В последствие през 1829 г. включва и музикалните ноти. Азбуката представлява малки правоъгълни блокове, наречени клетки. Всяка клетка съдържа до шест релефни точки, организиран в две колони по три точки. Броят и разположението на тези точки определя значението на символите. Издигането на всяка точка може да се появи на всяка една от шестте позиции и така се образуват 64 възможни различни комбинации, като броим и клетката без нито една издигната точка, която се използва за интервал. Проектиран и изработен е 3D Брайлов квинтов кръг [Чуканска, 2020].

3.3. Адаптивен инструмент за обучение по нотни трайности в музиката на ученици със зрителни увреждания

3.3.1. Инструмент за обучение по нотни трайности

Проектиран и разработен е инструмент за обучение по нотни трайности, който подпомага усвояването на теорията на нотните трайности чрез предоставяне на възможност за провеждане на упражнения за определяне и сравнение на различните нотни трайности. Инструментът може да бъде използван както за упражнение и самооценяване, така и за реално изпитване и оценяване. Инструментът дава възможност на обучаемите да упражняват и затвърждават своите знания, като решават динамично генерирани задачи за определяне на нотни трайности. Въпросите, според броя, вида и комбинацията от използвани трайности, могат да бъдат класифицирани в различни нива на трудност: за начинаещи, средно напреднали и напреднали. При начално ниво, броят ноти е до четири и нотните трайности са от цяла нота до осмини. Следващото ниво на трудност, за средно напреднали, включва ноти с удължена трайност (точка) и шестнадесетини ноти. За напреднали, инструментът включва останалите трайности ноти, както и ритмични групи. При упражнение, инструментът адаптивно избира нивото на трудност за упражнение на обучаемите според представянето на обучаемия. При изпитване и самооценка, преподавателите и обучаемите могат сами да избират нивото на сложност, на което искат да работят. Инструментът е специално предназначен за ученици със зрителни увреждания или с ограничено писмено общуване, като за целта предлага услуги, които не изискват обучаемите да четат въпросите и да дават отговорите си в писмена форма.

3.3.2. Софтуерни средства в помощ на обучението на деца и ученици със специални образователни потребности

Инструментът е предназначен за обучаеми със силни зрителни или други увреждания, които водят до силно ограничени възможности за писмено общуване. По тази причина потребителите не могат да използват традиционните методи за въвеждане на информация в компютъра, като клавиатура. Макар съвременните операционни системи да поддържат гласова навигация и речево описание на елементите на потребителския интерфейс, разработеният инструмент интегрира в себе си речеви услуги с цел увеличаване на полезността за потребителите. Интерфейсът е проектиран съгласно препоръките на Microsoft за софтуер за потребители със специални потребности. Взети са предвид и изследванията на Павлов и Iacobescu [Pavlov, 2019] и [Iacobescu, 2019]. Ключовият принос на инструмента е възможността за **прочитане на въпроса на глас** на генерирания въпрос и **речево разпознаване на верния отговор**. Инструментът автоматично разпознава тишината след края на отговора и така разбира кога да провери дадения отговор. В допълнение, инструментът позволява управление с гласови команди, които самият инструмент разпознава и изпълнява.

РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ ОТ ГЛАВА 3.

Постигнатите резултати в ГЛАВА 3. са:

1. Направена е класификация на компютърните игри за деца със специални образователни потребности според нивата на сложност на алгоритмите и реализираните образователни стратегии;
2. Разработен е методически инструментариум за приложение в учебния процес за деца и ученици със СОП, който включва:
 - a. Проектиране и разработване на 6 нива на компютърни игри за обучение по компютърно моделиране и блоково програмиране на ученици със СОП;
 - b. Проектиране и разработване на адаптивен инструмент за обучение по музика – нотни трайности – за ученици със зрителни увреждания;
 - c. Проектиране и разработване на 3D инструмент – Брайлов квинтов кръг за деца със зрителни увреждания.
3. Разработени са педагогически стратегии и технология за обучение на деца и ученици чрез разработения методически инструментариум:
 - a. По компютърно моделиране и блоково програмиране чрез разработените игри;
 - b. По музика.

ГЛАВА 4. ПЕДАГОГИЧЕСКО ИЗСЛЕДВАНЕ ЗА ПРИЛАГАНЕ НА РАЗРАБОТЕН МЕТОДИЧЕСКИ ИНСТРУМЕНТАРИУМ В ОБУЧЕНИЕТО НА ДЕЦА СЪС ЗРИТЕЛНИ УВРЕЖДЕНИЯ

4.1. Цел, задачи и методи на изследването

Голяма част от методите на емпирични научни изследвания може да бъдат разделени глобално на качествени и количествени. Разликата между тях на първо и най-видимо място е в броя на изследваните обекти. По правило, количествените методи предполагат експериментите да обхващат колкото се може по-голяма част от обекта на изследването, и обратно – качествените методи обикновено се фокусират върху малка част от него. Съществена, обаче, е разликата във фундаменталните им цели. Количествените методи са предназначени за провеждането на голямо множество експерименти. Обикновено са непълно индуктивни, но все пак разчитат на много получени резултати, които впоследствие подлежат на анализ и синтез. Колкото по-мощно е едно количествено изследване, толкова по-лесно резултатите от него се приемат от научната общност за „индуктивно доказателство“. При количествените изследвания има логично изискване резултатите от проведените отделни експерименти да са „сравними“. Ако има два експеримента, които са проведени по различен начин, то няма как да се съпоставят техните резултати, а от там няма как да се генерализира заключение. Следователно, изследваните обекти в количествените изследвания трябва да бъдат поставяни в еднакви експериментални условия. Използването само на количествени изследвания обикновено изисква множествоно преповтаряне на експерименти [Арнаудова, 2018].

В последните десетилетия започнаха да се налагат т.нар. „качествени методи“ за изследвания. Като „антипод“ на количествените, те нямат статистически характер. Предмет на качествените изследвания не са общите характеристики на различните обекти, а специфичните характеристики на малка група от тях. Това от своя страна позволява много по-задълбочено проникване до първопричините за изследваните явления и извеждане на зависимости, които не биха могли да бъдат видени при обобщените резултати от количествен метод. В този смисъл качествените методи са много по-гъвкави и с възможности за „динамична промяна“ и адаптация към изменение в работната хипотеза [Бижков, 2007].

Настоящият дисертационен труд по своята същност представлява едно педагогическо изследване с определени обект и предмет, цел и задачи.

Мотивите за избор се основават на схващанията на различни автори, че така ще се проникне по задълбочено в същността, ще се разберат личните

мотиви, ще се установят обективните условия за промяна на нагласата към усвояване на знания и умения; могат да се използват за оповестяване и разбиране за това, което се крие зад всяко явление или процес, което е малко известно [Страусс, 2001].

Според Ламнек такива изследвания се характеризират със следните „четири особености: много малък брой на изследваните лица; никакви извадки по случаен принцип; никакви количествени (метрични) променливи; никакви статистически анализи“ [Lamnek, 1988]. М. Смит посочва, че „качествените изследвания имат функцията да генерират хипотези, които по нататък се проверяват по количествен път“ [Smith, 2015].

Поради изложените по-горе особености и съществени характеристики на настоящото педагогическо изследване, за постигане целите на дисертационния труд е подходящо използването на качествени методи.

4.1.1. Методи за обработка и анализ на резултати на качествени педагогически изследвания

Най-общо методите на качествените изследвания са обобщени в три групи: за събиране и обобщаване на качествени данни – към тях спадат наблюдение, участващо наблюдение, интервю, методи на групов дискусия, диагностичен разговор; методи, техники и процедури, основаващи се на получаване и анализ на документални изследователски данни – изследване на отделен случай, изследване на съдържанието, анкета, експертен консулт; други методи – логически, социологически, математико-статистически и др., които намират приложение и в други изследвания.

Основни компоненти за качествено изследване

В основата си качественото изследване има три основни компонента.

- Данни, които могат да произлизат от различни източници – най-често срещаните са интервюта и наблюденията;
- Аналитични или интерпретативни процедури, които се използват за получаване на данни или основа за теория – включват техники за концептуализиране на данните;
- Писмените и устните доклади.

Целта на настоящото изследване е да се установи ефективността на разработените адаптирани образователни инструменти — софтуерно приложение „Адаптиран инструмент за обучение по нотни трайности в музиката на ученици със зрителни увреждания“ и 3D Брайлов квинтов кръг — чрез провеждане на качествен педагогически експеримент с едно дете, като се анализират промените в разбирането, разпознаването и практическото прилагане на нотните трайности в процеса на обучение по учебния предмет „Музика“ за деца със специални образователни потребности.

Основна задача: Да се потвърди хипотезата на дисертационния труд – чрез прилагането на разработения методически инструментариум и технология на обучение ще се повиши активността и мотивацията на децата и учениците със специални образователни потребности по време на учебните занятия, както и ще се подобри тяхната успеваемост при усвояване на учебното съдържание.

4.1.2. Организация и провеждане на педагогически експеримент

Дейностите за провеждане на изследването бяха организирани в следните етапи: въвеждащ етап – запознаване на детето с целите на заниманията, проверка на първоначалното равнище на знания и умения по нотни трайности и запознаване с начина на работа с инструментите; практически етап – прилагане на разработения методически инструментариум (софтуерно приложение „Адаптиран инструмент за обучение по нотни трайности в музиката“ и 3D Брайлов квинтов кръг) в комбинация, чрез изпълнение на конкретни задачи и упражнения за нотните трайности. На този етап се наблюдават процесът на взаимодействие на детето с инструментите, нивото на ангажираност, самостоятелност и мотивация; рефлексивен етап – осигуряване на обратна връзка към детето, дискусия относно трудностите и успехите, наблюдение и описание на процеса, които са необходими за по-късен анализ.

Дизайн на изследването:

Експериментът е структуриран в две фази с цел оценка на ефективността на разработения методически инструментариум:

Фаза А – обучение без използване на разработените инструменти: традиционните методи за обучение по музика за незрящи включват изписване на ноти на Брайл, което води до големи партитури и трудно разчитане на нотите; децата се обучават да разчитат нотите слухово-подражателно и често запомнят музикалните понятия наизуст.

По време на Фаза А се измерва изходното равнище на детето чрез: брой допуснати грешки при изпълнение на задачи, свързани с нотни трайности, нужда от помощ и насоки от учителя.

Фаза В – обучение с използване на разработените инструменти

В тази фаза се прилагат двата разработени инструмента: 3D Брайлов квинтов кръг и софтуерното приложение за обучение по нотни трайности за деца със СОП.

По време на занятията се наблюдават и оценяват: начинът на взаимодействие с 3D Брайлов квинтов кръг; работа със софтуерното

приложение; степента на самостоятелност на детето; честота и вид на допуснатите грешки; реакции при затруднения обратна връзка.

Този дизайн позволява сравнение между традиционните методи и разработения методически инструментариум и същевременно с това се отчита индивидуалният прогрес на детето и се събират данни за активността, мотивацията и ефективността на адаптираните образователни ресурси.

Критерии и индикатори за оценка на ефективността

Ефективността на методическият инструментариум се оценява чрез следните критерии: разбиране и разпознаване на нотните трайности – брой допуснати грешки, нужда от помощ, точност при разпознаване и назоваване на нотите; степен на самостоятелност – способност да работи без помощ и насоки, самостоятелно използване на инструментите, организиране на учебната работа; активност и ангажираност – внимание и концентрация, проявена инициатива, последователност при упражненията; мотивация и отношение към учебния процес – позитивни реакции, желание за участие, стремеж към правилно изпълнение; реакции при трудности и използване на обратна връзка – начин на справяне с грешки, приемане на помощ, промяна в стратегията след обратна връзка.

Анализ на резултатите от проведеното изследване

За целите на анализа са събрани данни чрез наблюдение на поведението, ангажираността и самостоятелността на детето, както и резултати от изпълнението на поставени задачи за нотни трайности и педагогически бележки. Тези данни послужиха за качествена оценка на ефективността на разработените инструменти и за извеждане на изводи относно тяхното практическо приложение в обучението на деца със зрителни увреждания. Обратната връзка от учителя предоставя педагогическа перспектива за приложимостта на инструментите:

Използваемост и вписване в учебния процес:

Учителят отбелязва, че инструментите са лесни за използване, лесно могат да се интегрират в реална учебна среда и обогатяват възможностите за достигане на информацията до детето със зрителни увреждания. Те подпомагат процесите на запаметяване и ориентация в музикалната теория. Детето е било заинтригувано от новите начини на показване на материала за учене и това е довело до по-голямо желание за усвояване на материала.

Ефективност върху усвояването на учебния материал:

След прилагането на инструментите се наблюдава значително подобрение в разбирането на музикалните понятия, включително тоналности, нотни трайности и ритмични групи. Използването на тактилни усещания при обучението е помогнало за възприемането на материала, не само слухово. Използването на софтуерното приложение позволява учението да стане повече

ангажиращо и игрово, което е средство за по-лесно усвояване на сложния теоретичен материал. Ефективността на разработените инструменти се потвърждава и от факта, че детето е издържало успешно приемния изпит и е прието за обучение в Националната музикална академия „Проф. Панчо Владигеров“ – София.

Степен на самостоятелност на детето

Един от основните ефекти от проведеното изследване е повишената самостоятелност на детето при работа с учебния материал. Новите методи на представяне на информацията отразяват желанието за учение и водят до по-голяма активност в обучителния процес. Положителното отношение към инструментите се потвърждава както от наблюденията на преподавателя, така и от обратната връзка на детето, което оценява работата с тях като полезна и приятна.

Ограничения и препоръки

Учителят отбелязва известни трудности при работа с Квинтовия кръг, свързани с разпознаването на знаците по Брайл. Препоръчва се добавяне на буквените означения на тоналностите с нормална азбука за улеснение на зрящия, който работи с детето.

Потенциал за бъдеща употреба

Учителят смята, че инструментите могат да се използват с други деца със сходни специални образователни потребности и би ги включила в бъдещата си педагогическа практика.

По време на експеримента детето предостави обратна връзка относно работата с инструментите, която допълва наблюденията и оценката на учителя:

Полезност на инструментите: Детето посочи, че най-полезни са били игрите с нотните трайности, които са улеснили разбирането на учебния материал и усвояването на различните ритмични единици.

Разбиране на учебния материал: Използването на инструментите е направило уроците по-лесни за разбиране, като е подпомогнало практическото свирене и прилагането на теоретичните понятия.

Мотивация и ангажираност: Детето изрази желание да работи отново с инструментите и заяви, че игрите с нотните трайности са забавни, а Квинтовият кръг е приятно усещане на ръцете, което увеличава интереса към учебния процес.

Тази обратна връзка потвърждава, че интерактивният и тактилен характер на разработените инструменти стимулира както разбирането на музикалните понятия, така и мотивацията и активното участие на детето в учебния процес.

РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ ОТ ГЛАВА 4.

- **Значение на индивидуализацията.** Индивидуализираният подход е от ключово значение за успешната работа с деца и ученици със СОП. Необходимо е адаптиране на учебното съдържание според специфичните потребности на всеки ученик и предоставяне на подходяща подкрепа;
- **Предимства на игровия подход.** Игровите занятия се оказват особено ефективни при работата с ученици със СОП. Те повишават мотивацията и ангажираността на учениците, което води до по-добри резултати. Препоръчва се разработването на повече игрови материали за бъдеща работа;
- **Ефективност на адаптираните електронни ресурси.** Адаптираните електронни ресурси се оценяват високо от учителите и показват положителни резултати в работата с ученици със СОП. Те помагат на учениците да постигнат ключови резултати от учебната програма и да развият важни умения в областта на музикалната теория.

Постигнатите резултати в ГЛАВА 4. са:

- Направен е анализ на методите за провеждане, обработка и анализ на резултатите на качествени педагогически изследвания;
- Извършен е педагогически експеримент за апробиране на методическия инструментариум – Адаптивен инструмент за обучение по нотни трайности в музиката на ученици със зрителни увреждания и 3D Брайлов квинтов кръг с цел оценка на възможностите на създадените образователни ресурси;
- Формулирани са изводи като резултат от приложение на качествени методи на изследване.

Като резултат от всички постигнати резултати и изводи от направения анализ при провеждане на качествено изследване с дете със зрителни увреждания е потвърдена хипотезата на изследването: Прилагането на разработения методически инструментариум и технология на обучение ще доведе до повишаване на активността и мотивацията на децата и учениците със специални образователни потребности по време на учебните занятия, както и ще се подобри тяхната успеваемост при усвояване на учебното съдържание.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗА БЪДЕЩА РАБОТА:

- **Разработване на специализирани материали** за различни групи ученици със СОП, които да са съобразени с техните конкретни нарушения и потребности;

- **Създаване на електронни дидактически средства с игрови елементи с цел повишаване на мотивацията, активността и ангажираността на учениците;**
- **Апробиране на разработените учебни ресурси сред по-голям брой деца с различни видове специални образователни потребности;**
- **Разработване на специализирани адаптивни електронни ресурси, базирани на изкуствен интелект и машинно обучение.**

Настоящото изследване подчертава значението на разработените адаптирани и асистирани софтуерни средства и технологии, както и необходимостта от мултимодални ресурси при работа с ученици със СОП. Резултатите могат да послужат за основа за бъдещи разработки и за създаване на методически средства за обучение за ученици със СОП.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящият дисертационен труд е посветен на актуален проблем – разработването и използването на електронни образователни ресурси при обучението на деца със специални образователни потребности, като фокусът е върху разработването на методически инструментариум и технология за обучение на деца и ученици със СОП. Разработено е адаптивно софтуерно приложение за деца и ученици със зрителни увреждания и е проектиран и създаден 3D инструмент за обучение. В теоретико-методологичната част е извършен систематичен преглед на нормативната уредба, определяща категориите и характеристиките на образователните затруднения, които се срещат при обучаемите със СОП. Аспектите на асистиралите технологии и електронни образователни ресурси са анализирани, като са демонстрирани ролята им за компенсиране на дефицити и подпомагане на познавателния и социалния потенциал при тези деца.

В рамките на педагогическия експеримент бяха анализирани резултатите от използването на разработения адаптивен инструмент за обучение по нотни трайности в музиката и 3D инструмент – Брайлов квинтов кръг, както и обратната връзка от учителя. Получените данни показват, че инструментите подпомагат индивидуализираното обучение на детето, повишават неговата мотивация и осигуряват възможности за усвояване на конкретни образователни умения. Резултатите от изследването подкрепят хипотезата, че интегрирането на адаптирани електронни образователни ресурси повишава мотивацията, активността и успеваемостта на учениците със СОП, създавайки по-подкрепяща и приобщаваща образователна среда. Разработеният методически инструментариум успешно съчетава педагогически принципи и дигитални ресурси, адаптирани към индивидуалните специфики на децата със СОП.

ОСНОВНИ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

- I. Проучени са и са систематизирани видовете СОП и обучителните затруднения;
- II. Проучени са и са анализирани асистиращи технологии, предназначени за подпомагане на обучението и интегриране на децата със СОП в образователния процес;
- III. Направена е класификация на компютърните игри за деца със СОП според нивата на сложност на алгоритмите и реализираните образователни стратегии;
- IV. Разработен е методически инструментариум за приложение в учебния процес за деца и ученици със СОП, който включва:
 - a. Проектиране и разработване на 6 нива на компютърни игри за обучение по компютърно моделиране и блоково програмиране на ученици със СОП;
 - b. Проектиране и разработване на адаптивен инструмент за обучение по музика – нотни трайности – за ученици със зрителни увреждания;
 - c. Проектиране и разработване на 3D инструмент – Брайлов квинтов кръг за деца със зрителни увреждания.
- V. Разработени са педагогически стратегии и технология за обучение на деца и ученици чрез разработеният методически инструментариум:
 - a. По компютърно моделиране и блоково програмиране чрез разработените игри;
 - b. По музика.
- VI. Проведен е педагогически експеримент за апробиране на методическия инструментариум с цел оценка на възможностите на създадените образователни ресурси – Адаптивен инструмент за обучение по нотни трайности в музиката на ученици със зрителни увреждания и 3D Брайлов квинтов кръг.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Гъров, К., **Колева, Г.** *Обзор и основни характеристики на използването на електронни дидактически материали в обучението на деца със специални образователни потребности*, Сборник с доклади от Научна конференция „Иновационни ИКТ за дигитално научноизследователско пространство по математика, информатика и педагогика на обучението“, 7-8 ноември 2019 г., Пампорово, България, 93-103, ISBN: 978-619-202-572-4.
2. Чуканска, Я., Терзиева, Т., Рахнева, О., **Колева, Г.** *Проектиране и създаване на 3D инструменти за обучение по музика на деца със специални потребности*, Сборник с доклади от Юбилейна международна научна конференция „Синергетика и рефлексия в обучението по математика“, 16-18 октомври 2020 г., Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пампорово, България, 221-227, , ISBN: 978-619-202-595-3.
3. Гъров, К., **Колева, Г.**, Тодорова, Н. *Компютърното моделиране в помощ на обучението на деца със специални образователни потребности*, Сборник с доклади от Юбилейна международна научна конференция „Синергетика и рефлексия в обучението по математика“, 16-18 октомври 2020 г., Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, 235 – 244, Пампорово, България, ISBN: 978-619-202-595-3.
4. Тодорова, Н., **Колева, Г.** *Едно възможно приложение на обучението по компютърно моделиране при работа с деца със специални образователни потребности*, Научни трудове на Съюза на учените в България – Пловдив. Серия В. Техника и технологии. Том XIX, 2021, 77–81, ISSN: 1311-9419 (Print), ISSN: 2534-9384 (Online).
5. **Колева, Г.** *Глава 3. Приложение на информационни технологии при комуникативни нарушения*, Глава от колективна монография „Иновативни технологии и средства при моделиране на образователни стратегии“, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, 73 – 94, 2024, ISBN: 978-619-7768-24-4.

БЛАГОДАРНОСТИ

Изказвам сърдечна благодарност и дълбока признателност на научния си ръководител проф. д-р Коста Гъров за ценните съвети, всеотдайна подкрепа и доверието в мен при разработването на настоящия дисертационен труд.

Искрено съм признателна и благодарна и на проф. д-р Николай Павлов, проф. д-р Тодорка Терзиева и проф. д-р Асен Рахнев за споделените знания и опит, креативни насоки, подкрепа и съдействие.

Изразявам признателността си към проф. д-р Ася Стоянова-Дойчева и доц. д-р Венета Табакова-Комсалова за съдържателните препоръки и съвети, консултации и съдействие.

Сърдечно благодаря и на доц. д-р Стефка Анева и доц. д-р Елена Тодорова за проявената отзивчивост и емоционална подкрепа.

Благодаря на научното жури за времето, отделено за преглед и оценка на настоящия дисертационен труд.

Благодаря на членовете на катедра „Обучение по математика, информатика и информационни технологии“ за задълбочения прочит и уместните коментари и бележки по време на предварителното обсъждане на дисертационния труд.

Благодаря и на проф. д-р Антон Илиев и проф. д-р Ангел Голев за вярата в мен.

ЛИТЕРАТУРА

[Арнаудова, 2018] Арнаудова, В. Методика на адаптивно електронно обучение. Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“, Пловдив, 2018.

[Бижков, 2007] Бижков, Г., Краевски, В. Методология и методи на педагогическите изследвания. Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, София, 2007, с. 604.

[Гъров, 2019] Гъров, К., Колева, Г. Обзор и основни характеристики на използването на електронни дидактически материали в обучението на деца със специални образователни потребности. Сборник с доклади от Научна конференция „Иновационни ИКТ за дигитално научноизследователско пространство по математика, информатика и педагогика на обучението“, 7-8 ноември, 2019, Пампорово, България, ISBN 978-619-202-572-4, стр. 93-103.

[Гъров, 2020] Гъров, К., Колева, Г., Тодорова, Н. Компютърното моделиране в помощ на обучението на деца със специални образователни потребности, Сборник с доклади от Юбилейна международна научна конференция „Синергетика и рефлексия в обучението по математика“, 16-18 октомври 2020 г., Пампорово, България, стр. 235-244, ISBN: 978-619-202-595-3.

[Зафирова-Малчева, 2015] Зафирова-Малчева, Т. Специализирана софтуерна среда за компютърно обучение на деца с церебрална парализа (дисертационен труд), София, 2015.

[Колева, 2024] Колева, Г. Приложение на информационни технологии при комуникативни нарушения. Глава от колективна монография „Иновативни технологии и средства при моделиране на образователни стратегии“, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, 2024, стр. 73-94, ISBN 978-619-7768-24-4.

[Левтерова-Гаджалова, 2002] Левтерова-Гаджалова, Д. Актуални проблеми на специалното образование. Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив, 2002. COBISS.BG-ID – 1038972388.

[Левтерова, 2016] Левтерова, Д., Атанасова, Ж., Тричков, И. Стратегии за работа с деца и ученици със специални образователни потребности. Пловдив, 2016, ISBN: 978-619-202-110-8.

[Младенов, 2009] Младенов, Т. Принципи на приобщаването. В: Сборник Какво може да научим за приобщаването от Британския опит, 2009. <https://www.elabg.eu/cache/files/116.pdf>.

[Сивакова, 2020a] Сивакова, В. Облачните технологии като асистиращи технологии в образованието на ученици със специални образователни потребности. НИОН Азбуки. 122 – 133, Година XCII, Книжка 1, Volume 92, Number 1, София, 2020. ISSN: 0861-3982 (Print), ISSN: 1314-8540 (Online).

[Сивакова, 2020b] Сивакова, В. Асистиращи и информационни технологии в образованието. Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив, 2020. ISBN: 978-619-202-562-5.

[Страусс, 2001] Страусс, А., Корбин, Дж. Основы качественного исследования: обоснованная теория, процедуры и техники. Эдиториал УРСС, 2001.

[Тодорова, 2021] Тодорова, Н., Колева, Г., Едно възможно приложение на обучението по компютърно моделиране при работа с деца със специални образователни потребности, Научни трудове на Съюза на учените в България – Пловдив. Серия В. Техника и технологии. Том XIX, 2021, стр. 77 – 81, ISSN: 1311-9419 (Print), ISSN: 2534-9384 (Online).

[Чуканска, 2020] Чуканска, Я., Терзиева, Т., Рахнева, О., Колева, Г. Проектиране и създаване на 3D инструменти за обучение по музика на деца със специални потребности, Сборник с доклади от Юбилейна международна научна конференция „Синергетика и рефлексия в обучението по математика“, 16-18 октомври 2020 г., Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, стр. 221 – 227, Пампорово, България, ISBN: 978-619-202-595-3.

[Янкова, 2018] Янкова, Ж. Допълнителна подкрепа на деца и ученици със специални образователни потребности в процеса на обучение чрез помощни технологии. Сп. „Педагогика“ НИОН „Аз-буки“, Година XCI, бр. 5, 2018. ISSN: 0861-3982 (Print) ISSN: 1314-8540 (Online), с. 702 – 709.

[Alnahdi, 2014] Alnahdi, G. Ghaleb Alnahdi. Assistive technology in special education and the universal design for learning. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, Volume 13, Issue 2, 2014, 18-23.

[Egger, 2006] Egger, H.L., Angold, A. Common emotional and behavior disorders in preschool children: presentation, nosology, and epidemiology, Journal of Child Psychology and Psychiatry 47:3/4, pp. 313-337, 2006, DOI: 10.1111/j.1469-7610.2006.01618.x.

[Iacobescu, 2019] Iacobescu, G., Pavlov, N. Tesi Model – Assistive Communication Tool for People With Reading, Writing And Verbal Communication Difficulties, Proceedings of the 13th International Technology, Education and Development Conference, March 2019, DOI: 10.21125/inted.2019.0790.

[IDEA, 2005] Individuals with Disabilities Education Act (IDEA): Analysis of Changes Made by P.L. 108 – 446. <https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metacrs8437/m1/1/>

[Lamnek, 1988] Lamnek, S. Qualitative Sozialforschung. Bd. I: Methodologie, Munchen, Weinheim. Psychologie Verlags Union, 1988.

[Leitman, 2016] Leitman, S. Granzow, J. Music Maker: 3d Printing and Acoustics Curriculum. InNIME, 2016, pp. 118-121.

[Pavlov, 2019] Pavlov, N., Chukanska, Y., Mileva, N. et al. Mobile Graphical User Interface for People with Verbal and Communication Disorders, Proceedings of 5th International IEEE Congress of Information, Science and Technology – IEEE CiSt'19, Marrakesh, Morocco, October 21-27, 2018, ISBN: 987-1-5386-4385-3, pp 391 – 395.

[Raskind, 1994] Raskind, M. Assistive technology for adults with learning disabilities: A rationale for use. In P. J. Gerber & H. B. Reiff (Eds.), Learning disabilities in adulthood: Persisting problems and evolving issues, 1994, pp. 152 – 162. Stoneham, MA: Andover Medical.

[Schwartz, 2020] Schwartz, J., Fermin, Kimberly, Iglesias, Pivarnik, et al. Methodology and feasibility of a 3D printed assistive technology intervention, Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, vol. 15, issue 2, 2020, pp. 141-147, DOI: 10.1080/17483107.2018.1539877.

[Smith, 2015] Smith, J. Qualitative Psychology: A Practical Guide to Research Methods, 3, SAGE, 2015, ISBN 1473933404, 9781473933408, 312 p.