



**SOUTH-WEST UNIVERSITY  
"NEOFIT RILSKI"**

*Факултет по Педагогика*

*Катедра „Предучилищна и начална училищна  
педагогика“юни*

*Докторска програма:*

**ТЕОРИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕТО И ДИДАКТИКА**

## **АВТОРЕФЕРАТ**

За придобиване на образователна и научна степен „Доктор“, Област  
на висше образование: 1. Педагогически науки, Професионално  
направление: 1.2 „Педагогика“

**„ТЕХНОЛОГИЯ ЗА ОБУЧЕНИЕ НА ХИПЕРАКТИВНИ  
ДЕЦА В НАЧАЛНОТО УЧИЛИЩЕ“**

**Докторант: Алкисти Георгиос Кацаку**

**Научен ръководител: доц. д-р Мариана Балабанова**

**Благоевград, 2026 г.**

*Дисертацията бе обсъдена и предложена за защита на заседание на катедра „Предучилищна и начална училищна педагогика“ към факултета по Педагогика на Югозападен университет „Неофит Рилски“ – Благоевград на 8 април 2026 г.*

*В съдържанието си дисертацията включва въведение, общи заключения и 5 основни глави, както следва:*

*Глава 1: ADHD - Определение, симптоми, диагноза, лечение, влияещи фактори, интервенция и съпътстващи заболявания*

*Глава 2: Образователни технологии и интервенция при ADHD - Ролята на родителите и преподавателите*

*Глава 3: Терапии, помощни технологии, организация на класната стая, управление и интервенции за деца с ADHD*

*Глава 4: Технологии за обучение на хиперактивни ученици в началните училища: Оценка и иновации*

*Глава 5: Анализ на резултатите*

*Текстът е в обем от 217 страници, който включва 36 таблици и 3 диаграми. Цитираната библиография обхваща 390 заглавия.*

*Защитата на дисертацията ще се проведе на 19 юни 2026 г. от 11 ч. в заседателна зала, I корпус на ЮЗУ „Неофит Рилски“ - Благоевград, пред научно жури.*

*Материалите за защита са на разположение в канцеларията на катедра „Предучилищна и начална училищна педагогика“ етаж 3 сграда 1 на Югозападен университет „Неофит Рилски“ – Благоевград.*

# СЪДЪРЖАНИЕ

## Въведение

Обща характеристика на дисертационния труд.....	3
Глава 1: ADHD - Определение, симптоми, диагноза, лечение, Влияещи фактори, интервенция и съпътстващи заболявания .....	8
Глава 2: Образователни технологии и интервенция при ADHD - Ролята на родителите и преподавателите .....	11
Глава 3: Терапии, помощни технологии, организация на класната стая, управление и интервенции за деца с ADHD .....	19
Глава 4: Технологии за обучение на хиперактивни ученици в Начални училища: Оценяване и иновации .....	33
Глава 5: Анализ на резултатите .....	41
Ограничения на изследването .....	51
Дискусия .....	52
Общи заключения .....	58
Научни приноси.....	63
Публикации .....	65

## **Въведение**

### ***Актуалност на темата***

Настоящата дисертация е озаглавена „Технология за обучение на хиперактивни деца в началното училище“ – тема, която е от особено значение, тъй като разглежда два основни и съществени обекта: „Технология“ и „Хиперактивни деца“ от гледна точка на обучението на тези деца в началното училище. Ранните училищни години са критичен период за детското развитие, тъй като в този период се полагат основите за придобиване на социални, поведенчески и академични знания и умения.

Едно от най-често срещаните разстройства в училищна възраст е разстройството на вниманието с хиперактивност (ADHD), което в повечето случаи се забелязва първо от учителите поради липсата на концентрация, внимание и самоконтрол при тези деца. Ролята и задължението на учителите в ранното разпознаване на специфичното разстройство е от решаващо значение за да бъдат разработени и внедрени подходящи интервенционни програми. Те ще целят облекчаване на симптомите на хиперактивност при децата с помощта на нови технологии, специален образователен софтуер и различни помощни средства. Следователно, за

всички тези процеси технологиите се превръщат в ценен инструмент за преподавателите, така че те да предоставят равни възможности на хиперактивните деца с техните връстници по време на училищното им обучение.

### ***Предмет, обект, цели и основни задачи на изследването***

Предмет на това изследване е изследването и оценката на ползите и предимствата на технологиите и други приложения при обучението на хиперактивни деца в началното училище.

Обект на настоящото изследване е анализът и оценката на приложенията на технологиите чрез специализиран образователен софтуер, както и на други подходящи инструменти, свързани с обучението на хиперактивни деца в началното училище. Освен това се изследва ефективността на прилагането на обучително-практически софтуер за подобряване на вниманието и концентрацията на учениците в начална училищна възраст.

Основната цел на дисертацията е да предостави на читателя знания за разстройството на вниманието и хиперактивността (ADHD), но също така и да го информира как учителите в началното училище могат да редуцират у децата с ADHD симптомите, последствията и специалните нужди, свързани с това разстройство, с помощта на технологии и помощни средства.

В обобщение, основните цели на това изследване са да се проучи дали и до каква степен съвременните технологии подобряват стабилността на концентрацията на вниманието, качеството на обучение и способността за възприемане на визуална информация на хиперактивните деца в училище.

Накрая, основните задачи на настоящата дисертация са: преглед на съществуващата международна литература, която е релевантна за разглежданата тема, събиране на данни чрез подходящо подобрени инструменти (тестове), емпиричен описателен статистически анализ на данните и корелационен анализ чрез статистически модели, сравнение на резултатите от изследването със съществуващи проучвания и оценка на съгласуваността на резултатите, както и предоставяне на препоръки за бъдещето.

### *Дизайн на изследването*

За провеждането на това изследване е предоставено разрешение от гръцкото Министерство на образованието, а изследователският процес, следван във всичките 3 (с по 4 класа) начални училища на остров Крит, е следният:

1-ви ден: 1 час за първо провеждане на диагностични тестове и 1 час за игра със технологии TUX PAINT и EPITELO.

2-ри ден: 1 час провеждане на тестовете за втори път, с 4 дни почивка от първия ден, и 1 час игра с TUX PAINT и EPITELO.

Изследването е проведено, както следва:

На 72 ученика на възраст 6 и 7 години бяха проведени тест за корекция на Бурдон, тест за внимание на Пиерон-Тулуз и тест за внимание на Пиерон-Русер. След това децата играха в продължение на 2 учебни часа със софтуера TUX PAINT и EPITELO, за да им се помогне да упражняват вниманието и концентрацията. Трябва да се отбележи, че софтуерът TUX PAINT и EPITELO бяха предоставени на родителите, няколко дни преди анкетата с тях, за да могат децата да практикуват у дома. Общата оценка продължи 7 дни, с общо 4-6 часа практика у дома и в училище.

### ***Събиране на данни***

От прилагането на въпросника „Съкратена скала за оценка на учителите на Конърс“ (20 въпроса) за оценка на ADHD не се наблюдава съществена разлика между мнението на учителите и мнението на родителите. От данните, получени от учители и родители се установи, че 7 от 72 деца (на 6 и 7 години) имат симптоми на ADHD. Горните отговори на този въпросник от родители и учители са събрани от докторантката, като тя е обработила и резултатите, получени от 3-те теста (тест

за корекция на Бурдон, тест за внимание на Тулуз-Пиерон, тест за внимание на Пиерон-Рузер), проведени с децата.

### ***Емпиричен анализ***

Първо, бе извършена описателна статистика върху характеристиките на изследователската извадка. Бе извършен и факторен анализ, за да се определят факторите за оценка на ADHD, както и целесъобразността на прилагането на въпросника „Conners Abbreviated Teacher Rating Scale“ към родители и учители. Бе извършен и корелационен анализ, за да се изследва корелацията между тестовете за оценка. Всички диагностични тестове бяха проведени със статистическия пакет IBM SPSS Statistics-V.25, а нивото на статистическа значимост бе определено на  $p < 0,05$ .

### ***Анкети и въпросници***

Проведено е анкетно проучване сред родители на ученици с ADHD и сред учители чрез въпросник с 20 въпроса, както и друг вид анкета сред ученици чрез 3-те теста (тест за корекция на Бурдон, тест за внимание на Тулуз-Пиерон, тест за внимание на Пиерон-Рузер).

## **Структура на изследването**

Дисертацията се състои от следните глави: резюме, въведение, 3 теоретични глави, 2 емпирични глави и общи заключения.

### **Глава 1: ADHD - Определение, симптоми, диагноза, лечение, влияещи фактори, интервенция и съпътстващи заболявания**

ADHD е едно от най-често срещаните разстройства в детството и юношеството, с честота от 3% до 6% от ученическата популация. Най-често се диагностицира сред момчетата, продължава през целия живот и се дължи на неврологични наследствени фактори, а не на фактори от околната среда (Kessler et al., 2006). Липсата на концентрация, импулсивността и хиперактивността са трите основни характеристики на децата с ADHD (Cantwell, 1996). Академичният неуспех, междуличностната дисфункция, депресията, младежката престъпност, злоупотребата с вещества, високият риск от злополуки и неуспехът в професионалния живот са едни от най-показателните последици, които едно дете може да претърпи (Narpin, 2005). Ето защо ранното откриване, диагностика и лечение на

разстройството играят ключова роля в справянето с тази ситуация. Разстройството се лекува с три вида интервенции: психологически, фармацевтични и комбинация от тях.

Според APA-DSM-V (2009) и ICD-10, за да бъде диагностицирано дете с ADHD, то трябва да е свързано с 6 до 9 симптома на невнимание и/или хиперактивност-импулсивност, а скалата на тежест на симптомите на ADHD може да се характеризира като лека, умерена и тежка. Също така, съществуват 3 подтипа на ADHD: предимно невнимателен тип, предимно хиперактивно-импулсивен тип и комбиниран тип със симптоми и на двете измерения (APA-DSM-IV, 1994). Според „Академията по педиатрия“ (Pediatrics, 2000), въпросниците и скалите за оценка, които са разработени за деца с ADHD, са „Скалата за оценка на Conners“ за оценка на ADHD или „Diagnostic Criteria for Parents, Educators“ по DSM-IV“, за които е доказано, че разграничават адекватно децата с ADHD от тези без синдрома (Trip et al., 2006).

Общоприето е схващането, че за лечението на симптомите на ADHD, с които децата се сблъскват в ежедневието си, родителите и учителите трябва да обединят силите си с детски психиатри, психолози и специални педагози. Има сериозни доказателства, че фармакологичното лечение и нефармакологичните интервенции, като психообразователни програми, поведенчески интервенции и когнитивно-

поведенческа терапия, имат значителен благоприятен ефект върху основните симптоми на ADHD в приблизително 80% от случаите, поне в краткосрочен план. Но семейството е най-важната предпазна мрежа, в която расте едно дете с ADHD, чрез техниките на психосоциалните и образователните интервенции (Kerig et al., 2012). В медицинската област различни проучвания са показали ефективността на медикаментите при лечението на някои от основните симптоми на ADHD (Steiner et al., 2011), а най-ефективните лекарства, които се използват широко за облекчаване на симптомите на ADHD, са стимуланти, антидепресанти и антихипертензивни средства.

Приблизително 65% от децата с ADHD проявяват разстройства в развитието, академични, социални и поведенчески нарушения, а трудността, с която могат да се справят децата с ADHD, е пропорционална на множеството съпътстващи заболявания, които съществуват с ADHD (Biederman et al., 1995). Изследователите са показали, че от раждането до детството ADHD обикновено е съпроводено с аутизъм и нарушения на съня. В детството, както и в юношеството, то е съпроводено с обучителни затруднения като дислексия, дискалкулия и диспраксия. Докато в юношеството и зрялата възраст могат да се развият разстройства като

тревожност, депресия, поведенчески и личностови разстройства.

В цифри, приблизително 44% от децата с ADHD имат допълнително разстройство, 32% имат две допълнителни, а 11% имат три допълнителни разстройства. Най-често срещаните съпътстващи състояния са опозиционно-предизвикателно разстройство (ODD), обучителни разстройства, специални трудности в развитието, тревожни разстройства, емоционална дисрегулация-разстройства на настроението и накрая, разстройства със симптоми на тикове (Tourette).

## **Глава 2: Образователни технологии и интервенция при ADHD - Ролята на родителите и преподавателите**

### ***Образователни технологии и интервенция***

За да осигури на децата с ADHD най-добрата необходима образователна техника, която ще бъде конструктивна, учителят трябва да разбере нуждите и възможностите на детето и след това да приложи своите образователни методи (Kakourou & Maniadaki, 2000). Също така, училищната среда трябва да бъде подготвена да предложи подходящо преживяване на ученик с ADHD, за да се елиминират трудностите, които могат да възникнат (Papageorgiou, 2005). За да бъде приложено всичко

горепосочено, то трябва да бъде подкрепено от подходящо структурирана учебна програма.

Технологиите могат да допринесат за подобряване на уменията за учене на учениците с ADHD чрез техники за визуализация и да подобрят взаимодействието между учениците и образователния материал. Те могат също така значително да стимулират създаването на среда за сътрудничество и конструктивно обучение, което изисква нови стратегии за учене. Един от най-ефективните методи, които ученик с ADHD може да използва, за да се самоактивира мозъчната кора, е многозадачността с информационна и комуникационна технология (ИКТ), която поддържа учениците ангажирани в час за постигане на академичен успех в контекст на приобщаване. Творческото мислене се постига и с помощта на технологиите, и особено чрез дистанционно обучение, тъй като в даден момент учениците са призовани сами да изпълнят набора си от задачи. Но човешкият контакт не трябва да се замества от ученици със симптоми на ADHD, а на учителите се дава възможност да развият емоционално взаимодействие със своите ученици (Bitter & Legacy, 2005).

Що се отнася до технологиите (напр. персонални компютри, подходящ образователен софтуер) за ученици с ADHD в началното образование, използването на дигитални технологии допринася за развитието на обучението чрез

виртуална практика, размисъл и изследване (Goldie, 2016). Образователният софтуер, особено текстообработката, позволява на хората с ADHD да изразяват своите възгледи и идеи с речник, съответстващ на техния уникален начин на мислене и чувстване, развивайки основни умения за учене и комуникация, въпреки слабостите и слабостите (Besio, 2005). Внедряването на технологията за добавена реалност (AR) в образователния процес може да се превърне в нов стимул за учениците с ADHD да участват активно в обучението, да бъдат по-ентузиазирани и да съсредоточат цялата си концентрация върху новия метод на обучение.

Напредъкът на технологиите създаде много образователни софтуери за деца, като най-известният е SMART (Система за добавена реалност за преподаване), който позволява на учениците да откриват нови области. Алао, според проучване на Милман и Уестман (1989) относно използването на технологични инструменти от ученици със симптоми на ADHD, и особено хиперактивност, посочва, че те имат способността да решават математически задачи два пъти по-бързо на компютър, отколкото на хартия. Тейлър и Куо (2011) също стигат до заключението, че симулациите и игрите имат положителен ефект върху децата с ADHD, които показват по-малко симптоми. Някои софтуери за ученици с

хиперактивност са „Eritelo“, „Kidspiration“, „Inspiration 9“, „The MagicBook V7.5“ и „Tux paint“.

Една област, която е засегната от децата с ADHD още от първите етапи на тяхното развитие, е тяхното езиково развитие (Kakouros, 2001), а една от най-често срещаните специфични обучителни трудности, които съжителстват с ADHD, е дислексията, като трудностите при четене и писане са склонни да засегнат 8% от тези деца. Също така, общите черти на специфичното езиково разстройство (SLD) и ADHD са много, като основната е слуховата дискриминация, която води до други вторични проблеми. Децата с ADHD в началното училище имат значителни трудности при организирането на дейностите си и използването на стратегии за решаване на проблеми (Kakouros & Maniadaki, 2012). А често срещаните проблеми с четенето, с които се сблъскват децата с ADHD в контекста на началното училище, включват неспособността им да се фокусират върху текста, когато е дълъг и подробен, което води до това, че „пропускат“ смисъла на четенето, пропускат думи и детайли и не разбират напълно значението на текста (Rief, 2008).

### ***Ролята на родителите и преподавателите***

Учениците с ADHD, когато са подкрепяни от ентузиазирани и трудолюбиви учители, са изправени пред по-

малко сериозни рискове и е по-малко вероятно да развият проблеми с психичното здраве (Paradaniil, 2019). Също така, децата с ADHD често се сблъскват с проблеми в отношенията си с връстници (Bagwell et al., 2001). Всичко това прави образователния медиатор между децата с ADHD и училищната среда и следователно те трябва да са запознати със съвременните техники/методи за промяна на поведението им.

Също така е широко разпространено, че в семейства, където има дете с ADHD, родителите изпитват повишено чувство на провал и фрустрация (Panagiotopoulou, 2014). И именно семейството има потенциал да допринесе за обучителните затруднения на дете с ADHD, чрез множество роли. Най-важните регистрирани изследователски данни показват, че майките, които имат дете с ADHD, изпитват чувство на тревожност в интензивна степен или дори могат да имат депресия, което причинява сериозна неспособност да изпълняват ролята си. Също така, бащата, който има дете с ADHD, показва високи нива на тревожност и депресия и за да избяга от тази стресова ситуация, той обикновено избира стратегията на бягство и дистанциране. И накрая, в повечето случаи семейният живот е съобразен с детето с ADHD, докато другите членове на семейството са пренебрегвани (Panagiotopoulou, 2014).

Родителите на деца с ADHD показват ниска самооценка по отношение на ролята си на родители и съобщават за чувства на фрустрация, безпокойство, объркване, изтощение и безпомощност (Malkoff et al., 2020). Няколко изследователи са доказали наличието на повишен стрес при майките и като цяло при родителите на деца с ADHD. Също така, много проучвания са документирали ниска удовлетвореност от брака сред родителите на деца с ADHD, поради лоша комуникация и интензивни конфликти, които водят до по-ниска удовлетвореност от брака.

### ***Знания/нагласи на учителите за ученици с ADHD***

Проведени са много изследвания върху знанията и нагласите на учителите относно ADHD, резултатите от които изглеждат идентични на няколко места. През 2015 г. Тейлър и колеги провеждат проучване, чиито резултати показват, че съществуването на сътрудничество между училището и семейството е важно за справянето с проблемите на децата с ADHD. Установено е, че учителите имат повече познания за дефиницията и симптоматиката/диагностицирането на ADHD, за разлика от пропуските в знанията, открити в области като еволюционния му ход и терапевтичното лечение на разстройството (Ward, 2014). Също така, изследването на Гуера и колегите му (2017) разглежда знанията, погрешните

схващания и опасенията на учителите и изследва дали има връзка между гореспоменатите фактори и нивото на образование на учителите, годините преподавателски опит и курсовете, взети по време на подготовката им. При всички тях е установена положителна корелация.

Що се отнася до гръцкия образователен контекст, няколко изследователи подчертават, че въпросите, свързани със знанията и възприятията на учителите относно ADHD, не са били изследвани толкова, колкото би трябвало. Разбира се, според Димакос (2007), въпросът е дали ролята на гръцките учители в справянето с ADHD, има потенциал да даде положителни резултати, когато знанията им по проблемите на разстройството са значително недостатъчни. Според Какоурос и Маниадаки (2006), които са изследвали възприятията на учителите относно определението и етиологията на ADHD, както и техните виждания за ролята на учителите в управлението на ADHD, 70% от тях смятат, че поведенческите проблеми на децата с това разстройство се дължат на фактори, свързани със семейството на детето (напр. пренебрегване на детето, лоши методи на родителство, развод).

Според резултатите от изследването на Антонопулос и нейните колеги (2010 г.), учителите са имали повече познания за определението и симптоматологията на разстройството и по-малко за неговата етиология и лечение. Освен това, възрастта,

годините трудов стаж и предишният преподавателски опит с деца с ADHD са променливи, които изглежда не са повлияли на знанията им. Следователно, това не са условията, които подобряват знанията на учителите, а обучението по теми, свързани с разстройството, е това, което ги подобрява (Kakouros et. al., 2006). Въз основа на гореизложеното се възприема, че учителите представят задоволително ниво на познания относно определението и симптоматологията на ADHD. Това обаче не се разглежда като етиология и интервенции за управление на разстройството. Гръцките учители имат погрешни схващания за етиологията на ADHD, вярвайки, че поведението на учениците с това разстройство се дължи на семейни фактори (Kakouros et al., 2006).

Накрая, лесно е да се разбере, че училищната среда действа като един от основните източници на информация за семействата на ученици с ADHD, защото учителите могат да играят важна роля не само в откриването и оценяването на симптомите на разстройството в поведението, демонстрирано от ученика, но и в подходящата подкрепа на последния в класната стая. Проведените проучвания показват необходимостта от по-голяма осведоменост и по-засилено обучение на учителите от всички нива, с цел да се провокира по-голям интерес от тяхна страна към текущите прояви на синдрома ADHD, тъй като те се срещат със забележителна

честота през последните години. Фактът, че гореспоменатото образование и обучение на учителите по общи и специфични теми, свързани с изучаваното разстройство, става от съществено значение, се демонстрира и от изследвания, в които изглежда, че учители, които са участвали в обучителни семинари, са постигнали по-високи резултати на верни отговори във въпросниците, които са проверили знанията им за разстройството, в сравнение с друга част от учителите, които не са участвали в такива обучителни семинари.

### **Глава 3: Терапии, помощни технологии, организация на класната стая, управление и интервенции за деца с ADHD**

#### ***Терапии за деца с ADHD***

##### ***1) Когнитивно-поведенческа терапия***

Майхенбаум и Гудман (1971) са първите, които изследват и популяризират когнитивно-поведенческата терапия, която се счита за продължение на класическите методи за промяна на поведението и включва пробуждане на емпатия за по-добро разбиране на възприятията, нагласите и вярванията от семейството или по-широката социална среда, на индивидите, които се подлагат на лечение. Когнитивно-поведенческата интервенция се стреми да предостави по-широка и цялостна

помощ на деца с ADHD и техните семейства, главно по отношение на контролирането на техните емоции и мисли, с цел и задача промяна на поведението им (Kakouros & Maniadaki, 2006).

## *II) Игрова терапия*

Изследователите психолози и детските психиатри смятат, че играта е ефективен терапевтичен инструмент за деца и юноши, страдащи от ADHD, и поради тази причина я използват като терапевтичен инструмент (Pavlidis & Giannouli, 2014). Родителите на деца с ADHD, ръководени от експерти, използват подходящи игри за всеки случай, за да им помогнат да развият и подобрят вниманието и социалните си умения (Loe & Feldman, 2007). Експертите предлагат родителите и техните деца с ADHD да опитат следните игри и/или методи на игра, в зависимост от възрастта на детето: а) За деца от 4-6 години: се препоръчва „Фантастична игра“ (напр. фигурки на екшън или чудовища, плюшени играчки, лекарски комплект), б) За деца от 6-10 години се препоръчва „Упражняване на умения за цял живот“, с които родителите могат да помогнат на децата си с ADHD да придобият социално приемливо поведение, чрез използване на съвместни настолни игри (Pavlidis & Giannouli, 2014).

## *III) Арттерапия: Музикална терапия, Барабанна терапия*

Арттерапиите, прилагани при деца с ADHD, съчетават разбиране, познания за човешкото развитие и използват психологически теории и техники с цел развитие и подобряване на психичното им здраве (Schott-Billmann, 2014). Те целят да отключат чувствата на детето с ADHD чрез използване на невербална комуникация (White, 2015).

Музикалната терапия има голямо влияние върху физическото и емоционалното състояние на деца и юноши с ADHD, като следните подходи са най-важни: 1. еволюционно-развиващ подход, 2. психоаналитични теории и 3. когнитивни подходи (Dix, 2012). И по същия начин следните музикални модели: 1. креативна музикална терапия, 2. музикална терапия със свободна импровизация, 3. Групова аналитична музикална терапия. Най-важните терапевтични техники, използвани за деца и юноши с ADHD, са (Langley, 2012): музикално възприемане-слушане срещу активна музикална терапия, фокус на вниманието, структура на терапевтичната интервенция, възприемане на музика, импровизация, гласови и игрови упражнения.

Свиренето на барабани може да се счита за особено полезно за деца с ADHD поради универсалната му привлекателност, независимо от възраст, пол, култура и др. (Stone, 2005). За да се създаде задоволително изпълнение с рок

барабани, е необходима времева прецизност, пространствена осъзнатост и контрол на вниманието (Chen et al., 2017).

#### *IV) Обикновени настолни игри за деца с ADHD*

Изследователите са установили, че колкото по-проста и по-нискотехнологична е една игра, толкова по-добре работи тя за дете с ADHD, докато сложните или високотехнологичните игри не вълнуват това дете, защото е по-вероятно да го свръхстимулират. Най-важните класически настолни игри, които могат да помогнат в задоволителна степен за укрепване на социалните и когнитивните умения на децата с ADHD, са: а) „Игра на памет“ за 2-4 играчи на възраст 3-6 години, б) „Китайски шашки“ за 2-6 деца, играещи самостоятелно или с помощта на друг човек, в) „Улеи и стълби“, с които децата с ADHD практикуват управление на неуспехите си и бързо възстановяване от евентуални разочарования, г) „Улика“, с която децата с ADHD разбират, че импулсивните им действия изобщо не са продуктивни, а също така практикуват своите организационни умения и приоритизиране.

#### *V) Игри на вниманието: Завладяване на фокуса*

Изследванията показват, че игрите за внимание, които ангажират мозъка и тялото на дете с ADHD, постигат конкретната цел много по-добре от видеоигрите, работните листове или наказанията (Stoeckert, 2017). Следните най-важни

игри за внимание помагат за изграждането и подобряването на концентрацията/вниманието на тези деца: а) „Временно замръзване“, б) „Настолни игри“, в) „Превръщане на домакинските задължения в песен“ и г) „Кажи го на глас“.

### ***Помощни технологии за ADHD***

Помощта за децата с ADHD се състои главно в запаметяването, подобряването на четенето, писането и аритметиката, както и планирането на времето за различни дейности (Wexler, Vitulano, Moore et al., 2021).

#### ***1) Нетехнологични помощни средства за ученици с ADHD***

По-долу е даден списък с най-популярните неасистивни технологии за ученици с ADHD, които допринасят за задоволяване на техните образователни и други нужди: а) „Цветни маркери“, които подчертават основните точки и диференцират образователния процес, б) „Химикалки тип „дикобраз“ (напр. химикалки, топки), които помагат за борба с тревожността, стреса и концентрацията, в) „Таймери“, които са много полезни, защото децата с ADHD могат да визуализират времето си, да подобрят фокуса си и да осигурят плавен преход между ежедневните дейности и задачи (Katz et al., 2011), г) „Топки за стрес“, които предлагат възможността да елиминират нервната си енергия, да облекчат симптомите на стрес и тревожност и да си възвърнат чувството за спокойствие

и самочувствие, д) „Графични органиайзери“ (напр. мозъчни карти, времеви линии, блок-схеми), чиито основни положителни интервенции са предоставянето на насоки, намаляването на страха от обема на учебния материал, подобро организиране на учебното съдържание и изборът на ключова информация (Rizk & Hillier, 2022), и е) „Лепящи се бележки“ са малки цветни предмети, които допринасят по най-добрия начин за... ежедневието и учебните задачи.

## *II) Технологична помощ за ученици с ADHD*

Помощните технологии за ученици с ADHD са предназначени да им помагат в различни ежедневни задачи. По-долу е даден списък с някои от най-популярните помощни технологии за тях, които допринасят значително за задоволяване на техните образователни и други нужди: а) „Кликери“, които помагат на учениците да се концентрират, да облекчат тревожността, да управляват стреса си и да поддържат вниманието си, б) „iPad-ите“ имат много различни приложения, които подпомагат децата в ежедневието им и предлагат визуална и слухова обработка, в) „Програми за преобразуване на текст в реч“, които преобразуват текстове в реч и са много полезни за ученици с ADHD, и г) „Smartboards“ е много полезна помощна технология, която помага на

учениците с ADHD в техните академични задачи или извънкласни задължения (Stanberry & Raskind, 2025).

### *III) Специфични марки помощни технологии*

Най-популярните специфични помощни технологии за ученици с ADHD, които допринасят значително за задоволяване на техните образователни и други нужди, са: а) „Livescribe Pen“, която записва звуци и потребителят може да напише текст на хартия и едновременно с това да го гледа как се появява на таблета или смартфона му (Herawati et al., 2022), б) „WordQ“ е помощна технология, която помага на учениците да пишат и коригират текстове или да предоставят визуална и слухова обратна връзка, в) „UDL Tech Toolkit“ е уеб приложение за подпомагане на създаването на интерактивни, мултимедийни учебни програми, което също така помага на учениците в писането, и г) „Invisible Clock“ е лесно за използване устройство или приложение, което се използва като личен таймер, което улеснява децата в ежедневието им и най-вече в управлението на времето им.

### *IV) Инструменти за помощни технологии (ПТ) за четене*

Повечето инструменти за четене се използват на 3 платформи: настолни и преносими компютри с вградени опции за ПТ, мобилни устройства, които включват ПТ, и Chromebook. Някои от най-полезните и ефективни инструменти за четене с

помощта на ПТ, които често се използват от деца с ADHD за училищна работа, са следните: а) „Текст в реч – TTS“, който преобразува текст в реч, б) „ Аудиокниги и дигитални TTS книги“, които предлагат на децата важна и сравнително лесна алтернатива на традиционното четене, в) „Оптично разпознаване на символи – OCR“, които преобразуват отпечатан текстов материал в дигитални текстови файлове, г) „Графични органайзери“ са по същество визуални представяния на информация, диаграми, ментални карти и др., които могат да бъдат дигитални или на хартия, д) „Инструменти за анотация“, които най-добре подпомагат разбирането, фокуса и организацията чрез визуални и интерактивни методи и дигитални инструменти, е) „Контрол на дисплея“, който позволява на децата с ADHD да контролират как се показва текстът, когато четат на екран, като имат възможност да променят характеристиките на текста, ж) „Речници и тезауруси“, които позволяват на децата с ADHD да търсят думи, които не разбират, докато четат (Segal, 2023).

#### *V) Инструменти за помощни технологии (ПТ) за писане*

Инструментите за писане се използват все повече на различни компютърни платформи, на мобилни устройства (напр. таблети, смартфони) и на Chromebook. Също така, сред инструментите за писане има голямо разнообразие от полезни

продукти на свободния пазар, от които най-важните са: а) „Инструменти за писане на ръка“ включват някои ергономични помощни средства (напр. ръкохватки за моливи, къси или въртящи се моливи) в комбинация със сензорни помощни средства (напр. релефна хартия, къси инструменти за писане), така че да има известно забележимо подобрение в комфорта на писане и при държане на моливите, б) „Клавиатури и сензорни екрани“ позволяват на тези деца да пишат букви и думи, като докосват само клавиатурата или екрана, без да използват химикалка, в) „Диктовка - реч в текст“, които преобразуват гласа в писмен текст, г) „Предсказване на думи“ предлага правилното изписване на думи, след като потребителят е написал само няколко букви, д) „Проверка на правописа и граматиката“, която е налична в повечето текстообработващи програми, е) „Текст в реч – TTS“, който се използва като инструмент за четене, но може да бъде полезен и при проблеми с писането, ж) „Графични органайзери“ помагат на децата с ADHD да разделят идеите и проектите си на по-малки части, и з) „Речници и тезауруси“, които могат да бъдат намерени в печатна или електронна форма и помагат при писането на текст.

VI) Инструменти за помощни технологии (ПТ) за математика

В областта на математиката, учениците с ADHD срещат трудности поради дефицити в уменията за фокусиране на вниманието, недостатъчно мнемонично запаметяване (Nikolopoulos, 2016), трудности с работната памет и разбирането на математическите операции (Lazoga & Mavridou, 2020). За да се справим с тази ситуация, съществуват някои ценни помощни технологични инструменти за математика, а именно: а) „Калкулатори“, които са полезни инструменти за решаване на прости или сложни математически упражнения, б) „Мил. хартия“ е вид хартия за писане с тънки линии, образуващи правилна мрежа от квадрати, в) „Графични инструменти“ са цифрови инструменти/приложения или устройства за визуализация на данни или онлайн платформи, които обикновено представят математически функции, г) „Инструменти за рисуване“, които включват физически инструменти (напр. линейки, пергел, транспортир), д) „Инструменти за решаване на уравнения“, които са различни от калкулаторите и са много полезни при решаване на математически задачи или уравнения, е) „Манипулативни инструменти“ (напр. блокове, плочки, броячи), чрез които учениците с ADHD имат възможност да взаимодействат алтернативно с математически понятия, ж) „Графични органайзери“ са визуални инструменти, цифрови или с химикал и хартия, които помагат на учениците да организират

математическата информация и да разберат по-добре математическите понятия, h) „Текст в реч – TTS“ преобразува писмени математически текст в говорим език, и i) „Диктовка“. които подобряват уменията (напр. слушане, организация, математическа комуникация) на учениците с ADHD.

### ***Организация, управление и интервенции в класната стая за деца с ADHD***

#### ***1) Организация на класната стая за ученици с ADHD***

Успешното обучение на деца с ADHD включва някои задължителни корекции в оформлението на класната стая, които могат да бъдат особено полезни за тях (Piffner, 2011). Така че, детето трябва да седи близо до мястото на учителя или в предната част на класната стая, далеч от всичко, което може да го разсее, близо до ученика, който е добър пример, след урока да бъде определен отговорник за някои задачи, свързани с движението в класната стая, и накрая, учителите биха направили добре да създадат тихи зони помощта на паравани, където вниманието не се разсейва лесно.

Също така, следните инструменти и техники могат да бъдат полезни (Scheuermann & Hall, 2015): Детето с ADHD трябва да бъде научено да използва маркери, учителят трябва да отбелязва за детето с ADHD часа на започване и край на урока и да настройва таймер, осветлението в класната стая

трябва да е подходящо, а чиновете, използвани от деца с ADHD, трябва да са с подходящия размер.

Учебната програма трябва да включва следните основни техники за ученици с ADHD (Wolraich & Du Paul, 2010): навременно информиране на училището от страна на родителите, коригиране на пространствения дизайн на класната стая, подходящо адаптиране на преподаването, така че да бъде полезно и функционално, подходящо управление на поведението на ученика с ADHD и наличие на искрено, функционално и взаимно сътрудничество с родителите на учениците с ADHD.

## *II) Управление на деца с ADHD в училище*

Разработването на стратегии и прилагането на подходящи методи за интервенция е ключов момент, който помага за управлението на тези деца и затова е необходима серия от тактики и подходи (Tourjman, et al., 2022). Техниките за модификация на поведението са може би най-популярните и ефективни форми на интервенция. Такива ефективни интервенции и целенасочена подкрепа подобряват качеството на живот на децата с ADHD, техните социални умения, психично благополучие и академичните им постижения, като същевременно са от полза за учителите и другите деца в класната стая.

### *III) Стратегии и техники за справяне с деца с ADHD*

Съществуват много ефективни стратегии и методи за интервенция за деца с ADHD, като най-важните от тях са: честа обратна връзка и ясни инструкции, структурирани задачи, активно учене, използване на мултисензорни подходи, разделяне на задачите на малки части, използване на технологии и водене на бележки по време на преподаване (Zheng et al., 2021). Също така, следните 4 основни категории допълнителни стратегии допринасят значително за оптималното включване и приемане на децата с ADHD в класната стая: Стратегии за подобряване на уменията за внимание, организационните умения, уменията за памет и стратегии за повишаване на самочувствието.

За да бъде ефективно и успешно образованието на деца с ADHD в типично училище, учителите трябва да следват специфична стратегия, която ще включва следните основни принципи (Zheng, Dong, Sun et al., 2021): а) Да разпознават уникалните потребности на тези деца, б) Да избират различна образователна практика за всяко дете, която ще покрива неговите потребности, в) Да комбинират тези практики, които ще бъдат включени в Индивидуализираната образователна програма (ИОП) на всяко дете.

### *IV) Поведенчески интервенции*

Поведенческите интервенции от страна на учителите за ученици с ADHD се считат за важен стълб, който помага на тези деца и ги води към ефективно образование (De Villiers & Barnard, 2022). По-долу са посочени някои основни ефективни техники по отношение на поведенческите интервенции (Lovett & Nelson, 2021): а) Контрол от страна на учителя и словесно подсилване на поведението им, б) Интервенциите никога не трябва да целят наказание или смърряне на децата, в) Премахване на всички разсейващи или смущаващи предмети от класната стая, г) Създаване на лесен достъп до определени предмети, д) Свободата на движение за тези ученици трябва да бъде контролирана от учителите, е) Тези ученици трябва да бъдат насърчавани, подкрепяни и подпомагани с подходящи материали и/или информация, които ще повишат самочувствието им, ж) Създаване на положителен климат на сътрудничество между учителите и родителите на тези ученици.

В допълнение към горепосоченото, учителите могат да използват определени поведенчески сигнали (напр. визуални стимули, жестове), за да напомнят на учениците с ADHD за целта за подобряване на поведението им (De Villiers & Barnard, 2022). Изследванията също така установяват, че много от тези деца се възползват значително, когато се прилагат специфични техники за управление на поведението, като например:

(Функционални поведенчески оценки - FBA, Позитивни поведенчески интервенции и подкрепа - PBIS, Поведенчески договори и планове за управление, Осезаеми награди, Системи за жетонна икономика и Системи за самоуправление), с ограничението, че индивидуалните нужди на всеки ученик с ADHD ще бъдат внимателно оценени от учителя, родителите и специалистите (Zheng et al., 2021).

#### **Глава 4: Технологии за обучение на хиперактивни ученици в началните училища: Оценка и иновации**

##### *Изследване с ученици в началните училища*

###### *I) Цел, задача и задачи на изследването*

Целта на тази дисертация е да предостави на читателя знания за това какво представлява ADHD и как учителите в началното образование могат да намалят негативните последици от това разстройство в социалния живот на децата. Допълнителни цели са да се оцени приложението на технологии чрез специален образователен софтуер в обучението на хиперактивни деца в началното училище, както и да се изследва ефективността на прилагането на софтуер за обучение/практика за подобряване на вниманието и концентрацията на учениците в началното училище.

###### *II) Изследователски въпроси*

Съгласно целта и индивидуалните задачи на настоящото изследване относно оценката на използването на образователен софтуер от учениците в началното училище, изследователските въпроси са формулирани, както следва:

- Първи изследователски въпрос: До каква степен образователната програма с използване на компютър влияе върху подобряването на вниманието на децата в училище?
- Втори изследователски въпрос: До каква степен компютърно-базираната образователна програма подобрява точността на работата на децата в училище?
- Трети изследователски въпрос: До каква степен компютърно-базираната образователна програма подобрява умствената продуктивност на децата в училище?
- Четвърти изследователски въпрос: До каква степен компютърно-базираната образователна програма подобрява стабилността на концентрацията на вниманието на децата в училище?
- Пети изследователски въпрос: До каква степен компютърно-базираната образователна програма подобрява капацитета за визуална информация на децата в училище?

- Шести изследователски въпрос: До каква степен компютърно-базираната образователна програма подобрява концентрацията на децата в училище?

### *III) Дизайн на изследването*

По време на провеждането на това проучване, което беше проведено в 2 фази, взеха участие 72 ученици от три начални училища в Крит, на възраст 6 и 7 години. Следваните процедури бяха насочени основно към педагогическа интервенция и оценка на деца с ADHD и бяха изпълнени, както следва:

По време на първия етап учениците първоначално са следвали 3 теста чрез надеждните тестове на Бурдон, Пиерон-Тулуза и Пиерон-Русер, след което са работили със софтуерите EPITELO и Tux Paint, за да се упражняват, да обръщат внимание и да се концентрират, а накрая тестовете на Бурдон, Пиерон-Тулуза и Пиерон-Русер са били приложени отново, последвани от използването на софтуерите EPITELO и Tux Paint. Прави впечатление, че в работата с двата помощни софтуера са участвали и родители у дома, помагайки на децата, както и учители по време на учебните часове, главно в часовете по информатика.

Като изследовател, смятам, че всички горепосочени процедури от 1-вата фаза са допринесли съществено за

подготовката на 72-мата ученици за успешното им участие във 2-рата фаза на изследването, както е описано по-долу. От тези 72 деца, чрез тестовете беше установено, че 7 показват симптоми на ADHD, което доведе до допълнителна педагогическа намеса и оценка, както следва:

Децата прерисуваха с Тух Paint и играеха с EPITELO, следвайки ясни инструкции, наблюдавайки и сравнително оценявайки рисунките си преди и след това. Само децата, които показаха известно подобрене, преминаха към етапи II и III. Последва оценката на детските рисунки, която се проведе на 3 етапа, използвайки три (3) основни критерия (цвят, запазване на границите на линиите, модел/композиция). В следващата стъпка от втората фаза, характеристиките на плана за ADHD бяха свързани за всеки етап от развитието (I - Фаза на изследване /етап на формиране, II - Етап на учене и структуриране/ниво на въвеждане, III - Етап на овладяване и усъвършенстване/контрол).

Според анализа на резултатите от втората фаза на изследването, от общо 72 ученици, участвали в това проучване, седем (7 - ~10%) са показали симптоми на ADHD. От тези седем (7) деца само две (2 - 2,78% от общия брой) са показали подобрене в етап (II) чрез приложеното педагогическо ръководство. Също така, само едно (1 - 14,29%) от децата с признаци на ADHD е преминало към третата фаза на

подобрение (контролен етап III), като 100% от тях са се подобрили.

#### *IV) Условия за провеждане на това изследване*

Основните условия за провеждане на настоящото изследване в училищна среда включват представяне на подробно предложение, което обяснява целта, теоретичната рамка и методологията на изследването, осигуряване на етичност, представяне на организационните въпроси и очакваните резултати. Освен това се изисква заявление за одобрение от Министерството на образованието и евентуална процедура за удължаване на срока или промени в дизайна на изследването.

#### *V) Проба*

Това проучване е проведено в 3 гръцки начални училища (4 класа) в град Ираклион на остров Крит и в него са участвали 72 ученици (40 ученици/1-ви клас/6-годишна възраст и 32 ученици/2-ри клас/7-годишна възраст). За оценка на деца с обучителни затруднения или ADHD е използван въпросникът на Конърс, на който родители и учители са отговорили без съществени разлики, а за неговото оценяване резултатът е преобразуван в T-резултати според създателя на въпросника. От резултатите 7 деца (5 момчета и 2 момичета) са категоризирани като ADHD (5 деца с ADHD-С/Комбиниран

подтип, 1 с ADHD-I/Невнимателен подтип и 1 с ADHD-II/Хиперактивно-импулсивно).

#### *VI) Изследователски задачи*

По отношение на изследователския процес, най-важните задачи на изследователя са следните:

- Да се изследва начинът на създаване и разпространение на изследователските инструменти, така че извадката да бъде представителна, както и да се информират всички участници в изследването (родители, учители, деца) за целта на проучването.
- Да се проучат и изберат най-подходящите методи за статистически анализ и оценка на използването на образователен софтуер при ученици в началното училище (хиперактивни и нехиперактивни).
- Да се приложат избраните методи за статистически анализ и представяне на резултатите, така че читателят да бъде ясно насочен и да разбере заключенията от изследването.
- Да се отговори на въпроса дали образователните програми TUX Paint и EPITELO, които се прилагат при ученици в началното училище, имат положителен ефект върху

вниманието, успеваемостта, точността на работа, умствената продуктивност, устойчивостта на концентрацията на вниманието, способността за възприемане на визуална информация, подобряването на концентрацията при ученици с ADHD, както и при останалите ученици.

- Да се определи дали ефективността от използването/прилагането на образователните програми TUX Paint и EPITELO се влияе от демографските характеристики на учениците (пол, възраст) и училището, което посещават.

## *VII) Изследователски хипотези*

Съгласно дизайна на изследователския процес, изследователските въпроси и изследователските задачи, се формулират една (1) основна и една (1) вторична изследователска хипотеза, както следва, които трябва да бъдат изследвани и да се установи дали са валидни или не:

- Основна изследователска хипотеза: Образователните програми TUX PAINT и EPITELO, прилагани при ученици в началното училище, оказват положително влияние върху вниманието, успеваемостта, точността на работа, умствената продуктивност, устойчивостта на концентрацията на

вниманието, способността за възприемане на визуална информация и върху подобряването на концентрацията при ученици с ADHD, както и при останалите ученици от началния етап.

- Вторична изследователска хипотеза: Влиянието на образователните програми TUX PAINT и EPITELO не се определя от демографските характеристики на учениците (напр. пол, възраст), както и от училището, което посещават.

### *3) Инструменти за изследване – Събиране на данни*

Инструментите за измерване, използвани в това изследване, бяха:

- Конърс , който помага значително на родители и учители при диагностицирането на ADHD при деца.
- За оценка на ефективността на тренировъчните програми TUX PAINT и EPITELO бяха приложени тестовете за корекция на Бурдон (определя стабилността на вниманието, способността за концентрация и наличието на умора), тест за внимание на Тулуз-Пиерон (оценява вниманието и концентрацията) и тест за внимание на Пиерон-Рузер (оценява стабилността на концентрацията и вниманието на детето).

### *VIII) Статистически анализ*

Върху характеристиките на изследователската извадка са проведени дескриптивна статистика и факторен анализ. Резултатите от качествените променливи са представени в абсолютни и относителни честоти, а количествените - със средна стойност и стандартно отклонение (SD). Също така, за проверка на нормалността на разпределенията е приложен тест на Колмогоров-Смирнов и Шапиро-Уилк, за независими извадки - непараметрични статистически тестове на Ман-Уитни, а за свързани променливи - на Уилкоксън. Всички статистически тестове са извършени със статистическия пакет IBM SPSS Statistics Ver. 25.

## **Глава 5: Анализ на резултатите**

### ***Описателен анализ на резултатите***

#### *1) Демографски характеристики*

В таблицата по-долу може да се види разпределението на децата в 4 класа (A=14 ученици, B=20, C=20 и D=18) на 3-те начални училища, техния пол (37 момичета и 35 момчета) и възраст (32 бяха на 6 години и 40 бяха на 7 години). Процентът на тези деца, диагностицирани с ADHD, е 9,7%.

**Таблица 5.1:** *Разпределение на демографските характеристики*

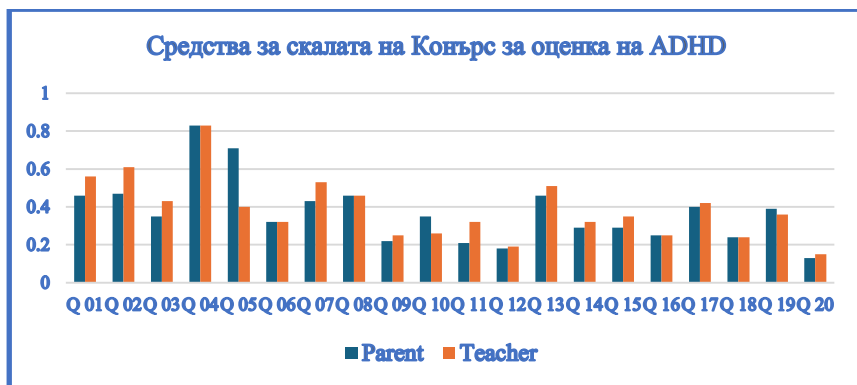
	Н	%
Училище		

А	14	19,4
Б	20	27,8
С	20	27,8
Д	18	25,0
<b>Възраст</b>		
6 години	32	44,4
7 години	40	55,6
<b>Пол</b>		
Момче	35	48,6
Момиче	37	51,4
<b>ADHD</b>		
Не	65	90,3
Да	7	9,7
<b>Подтип на ADHD</b>		
ADHD-I	1	1,4
ADHD-II	1	1,4
ADHD-C	5	6,9

## II) Оценка на ADHD

За оценка на ADHD и неговите подтипове е използвана „Скалата за оценка на Конърс“ за оценка на ADHD, която е попълнена от родители и учители. За надеждност на диагнозата е приложен „Анализ на главните компоненти“, за да се установи категоризацията на въпросите и класификацията на децата в подтипа на ADHD, към който принадлежат, като от 20-те въпроса са създадени 3 фактора, отнасящи се до 3-те подтипа на ADHD. Въпросите са имали висок коефициент на корелация с целия раздел и не е било необходимо да се изключва нито един въпрос, докато измерението ADHD-C се състои от 10 въпроса, а измеренията ADHD-II и ADHD-I имат от 5 въпроса.

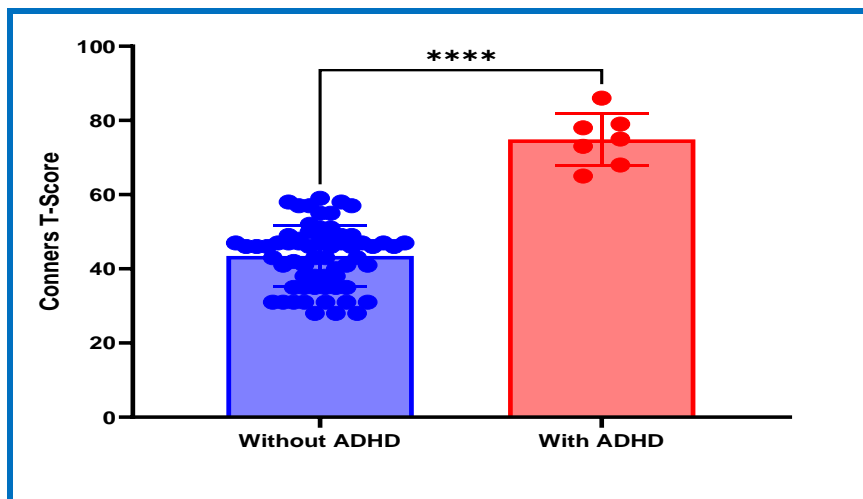
При подробно наблюдение на средните резултати по въпросите, както е представено на диаграмата по-долу, се установява, че при въпросите „B5: Изисква незабавно задоволяване на нуждите си“, „B10: Отрича грешките си и обвинява другите“ и „B19: Лесно осуетява усилията си - нестабилен е“ се наблюдава по-висок резултат сред родителите, докато при останалите въпроси резултатът на учителите е по-висок.



**Диаграма 5.1:** Средни стойности на въпрос от „Скалата за оценка на Конърс“ за оценка на ADHD между родители и учители.

Средният резултат на децата с ADHD е 74,86, а резултатът на останалите деца е 46,88, като Т-резултатът не се различава и не се влияе от училището, възрастта и пола на децата. Също така, разглеждайки данните в таблицата по-долу, първо се отбелязва разликата в резултатите между двете групи, но също така се наблюдава, че няколко деца, които не са категоризирани

като имащи ADHD, се приближават до резултат от 60, който според създателя на въпросника е определен като граничен за ADHD.



**Диаграма 5.2:** *Разпределение и сравнение на T-резултатите между деца със и без ADHD.*

### *III) Оценка с теста на Бурдон*

След категоризиране на децата по скалата за оценка на ADHD (Скалата за оценка на Конърс), те първоначално бяха оценени с теста на Бурдон, чрез който бяха установени статистически значими разлики между деца с ADHD и без ADHD. Също така, няма статистически значима разлика между момчета и момичета, а всички показатели на теста на Бурдон не се влияят от пола, т.е. както момчетата, така и момичетата имат еднакви резултати. По отношение на училището и

възрастта на децата, не е установена статистически значима разлика от сравнението на показателите на теста на Бурдон.

След като децата бяха ангажирани със софтуерите TUX PAINT и EPITELO, те бяха повторно оценени с теста на Бурдон. Сравнявайки резултатите между двата етапа на измерване, се установи, че резултатите се увеличават статистически значимо както при децата с ADHD, така и при децата без ADHD и по всички показатели. Установено е, че полът не влияе върху подобряването на вниманието на децата, както и по останалите показатели, оценени с теста на Бурдон ( $p < 0,05$ ), възрастта не влияе върху подобренето на децата, тъй като по всички показатели е наблюдавано значително увеличение и в двете възрастови групи. Но училището, което децата посещават, не влияе върху тяхното развитие и положителният ефект на програмите TUX PAINT и EPITELO върху показателите, оценени с теста на Бурдон.

След интервенцията, от сравнението между деца с ADHD и без ADHD, остават значителни разлики между децата в показателите: Показател за скорост на внимание (внимание), Индекс на умствена продуктивност и Капацитет на визуалната информация.

	СДВХ		Ман-Уитни Ю	стр.
	Не n = 65	Да n = 7		

	Средна стойност ± стандартно отклонение	Средна стойност ± стандартно отклонение		
Индикатор за скоростта на внимание (внимание)	0,94 ± 0,18	0,78 ± 0,2	121,0	<b>0,040*</b>
Индикатор за точност на работа (първа опция)	0,52 ± 0,15	0,45 ± 0,19	138,0	0,089
Индикатор за точност на работа (втора опция)	0,52 ± 0,15	0,44 ± 0,19	132,5	0,071
Индикатор за точност на работа (трета опция, според Whipp)	0,52 ± 0,15	0,45 ± 0,19	141,5	0,102
Индекс на умствената продуктивност	478,4 ± 92,99	397,71 ± 101,23	121,0	<b>0,040*</b>
Концентрация	51,74 ± 15,12	43,88 ± 18,97	132,0	0,069
Индикатор за стабилност на концентрацията на вниманието	24,93 ± 19,35	20,9 ± 28,42	127,0	0,056
Капацитетът на визуалната информация	502,68 ± 97,7	417,89 ± 106,36	121,0	<b>0,040*</b>
Скоростта на обработка	0,35 ± 0,07	0,32 ± 0,09	152,0	0,151

\*:  $p < 0,05$

**Таблица 5.2:** Сравнение на показателите на Бурдон след интервенция от ADHD

#### IV) Оценка с теста на Пиерон-Ръсер

Децата бяха оценени и с теста на Пиерон-Ръсер, при който децата без ADHD са попълнили статистически значимо повече символи от децата с ADHD, а децата с ADHD са допуснали значително повече грешки. Също така, полът, училището и възрастта на децата не влияят върху правилното

попълване или грешките и пропуснатите редове ( $p > 0,05$ ), но също така влияят върху тяхното представяне.

След това, след като децата приложиха програмите TUX PAINT и EPITELO, те бяха оценени отново с теста на Pierron-Russer, където данните показаха, че и в двете групи деца е налице статистически значимо подобрене. Полът на децата не влияе върху подобrenието на представянето, тъй като е наблюдавано значително подобрене в правилното попълване на знаци и намаляване на грешките. Също така, сравнявайки попълването на правилните знаци и грешките преди и след интервенцията с програмите TUX PAINT и EPITELO, се установява, че както най-малките, така и най-големите деца имат статистически значимо подобрене. И накрая, дори училището не е фактор, който влияе върху положителните резултати от прилагането на програмите TUX PAINT и EPITELO. Всички деца, независимо от училището, отбелязаха значително подобрене в правилното попълване, но също така и в ограничаването на грешките.

От сравнението на показателите с теста на Пиеррон-Ръсер, след интервенцията, се установява, че са останали статистически значими разлики между деца с ADHD и без ADHD, в правилното попълване и в общия брой грешки.

	СДВХ		Ман-Уитни Ю	стр.
	Не n = 65 Средна стойност ± стандартно отклонение	Да n = 7 Средна стойност ± стандартно отклонение		
Правилно попълнени символи	76,05 ± 20,71	49,86 ± 26,32	98,5	<b>0,013*</b>
Брой грешки	23,95 ± 20,71	50,14 ± 26,32	98,5	<b>0,013*</b>
Липсващи редове	0,78 ± 1,61	2,71 ± 4,31	174,5	0,185

\*:  $p < 0,05$

**Таблица 5.3:** Сравнение на показателите на Pierron-Russer след интервенция от ADHD

V) Оценка с теста за концентрация на вниманието на Тулуз-Пиеррон

Децата бяха оценени и с теста на Тулуз-Пиеррон и от резултатите, проведени преди оценката на програмите TUX PAINT и EPITELO, беше установено, че децата с ADHD се различават значително от останалите деца. Тоест, децата с ADHD правят почти два пъти повече грешки при правилния избор на фигури, също така 50% повече пропуснати фигури, както и в общия брой грешки. Представянето на децата, според оценката на индексите на Тулуз-Пиеррон, не се влияе от пола на децата, възрастта им не влияе върху представянето им и по отношение на училището не е установен статистически значим ефект.

След това, от сравнението между първоначалната и крайната оценка след интервенцията с програмите TUX PAINT

и EPITELO, се установява, че е налице значително подобрение при представянето на децата със и без ADHD ( $p < 0,05$ ). Също така, тези програми са имали значителен положителен ефект, независимо от пола, възрастта и училището на децата.

От оценката на децата след интервенцията и прилагането на програмите TUX PAINT и EPITELO се установява, че разликата между децата с ADHD и без ADHD се запазва, както при първоначалната оценка. Въпреки значителното подобрение, отбелязано от децата с ADHD в правилно зачеркнатите фигури, но и в общия брой грешки и пропуснати фигури, те нямат същото представяне като останалите деца.

	СДВХ		Ман-Уитни Ю	стр.
	Не n = 65 - Средна стойност ± SD	Да n = 7 - Средна стойност ± SD		
Правилно кръстосани фигури	50,69 ± 14,14	34,14 ± 17,1	95,0	<b>0,012*</b>
Грешно задраскано	1,58 ± 5,75	0 ± 0	185,5	0,219
Пропуснати цифри	28,8 ± 14,08	45,86 ± 17,1	92,5	<b>0,010*</b>
Сума от грешни и пропуснати числа	30,38 ± 16,06	45,86 ± 17,1	107,0	<b>0,022*</b>

**Таблица 5.4:** Сравнение на показателите на Тулуз-Пиерън след интервенция от ADHD

#### VI) Корелационен анализ

От прилагането на корелационния анализ се установява, че резултатът от „Скалата за оценка на Конърс“ за оценка на

ADHD има отрицателна статистически значима корелация с всички показатели на Бурдон. Това е логично, тъй като колкото по-висок е Т-резултатът, толкова по-ниско е представянето на учениците. Останалите показатели, свързани с оценката на Бурдон, имат положителна и статистически значима корелация.

След това, от корелацията между „Скалата за оценка на Конърс“ за оценка на ADHD и показателите на теста Пиеррон-Ръсер и теста Тулуз-Пиеррон, беше установено, че при правилните избори на герои и фигури има отрицателна корелация, а при грешните избори има положителна статистически значима корелация с Т-резултатите. При корелациите между индексите Пиеррон-Ръсер и Тулуз-Пиеррон се наблюдава същата картина. Отрицателна корелация между правилните и неправилните избори, независимо от теста, докато положителна корелация се установява при правилните избори на герои и фигури.

Корелации	Конърс Т - Резултат	Правилно попълнени символи	Брой грешки	Липсващи редове	Правилно кръстосани фигури	Пропуснати цифри
Правилно попълнени символи	-,541**					
Брой грешки	,532**	-0,736**				
Липсващи редове	,375**	-,609**	,609**			

Правилно кръстосани фигури	-,642**	,678**	-,755**	-,617**		
Пропуснати цифри	,551**	-,549**	,549**	,616**	-,544**	
Сума от грешни и пропуснати числа	,482**	-,610**	,568**	,518**	-,812**	,798**
** Корелацията е значима на ниво 0,01 (двустранна).						
* Корелацията е значима на ниво 0,05 (двустранна).						

**Таблица 5.5:** Резултати от корелационния анализ на показателите Conners T-Score, Pierron-Russer и Toulouse-Pierron

### ***Ограничения на изследването***

Според резултатите от тази дисертация, бяха установени ползите от използването на софтуерите TUX PAINT и ERITELO, но ограничението, установено в методологията на тази дисертация, е свързано първоначално с продължителността на използване на софтуерите TUX PAINT и ERITELO. Не можем да твърдим със сигурност, че 2 часа практика със софтуера води до най-добър резултат.

Друго ограничение е, че не е оценено запазването на резултатите във времето, за да се установи дали ползите, получени от студентите от използването на софтуера, са се запазили за дълъг период от време. Със сигурност са необходими допълнителни проучвания и повторна оценка в последващ период.

Също така, тъй като децата работят и с двата софтуера, не можем да твърдим за ефективността на единия пред другия. Въпреки че, както видяхме, децата показаха по-голямо предпочитание към TUX PAINT.

### *Дискусия*

Настоящата дисертация има за цел да предостави на читателите по-добро разбиране за децата, диагностицирани с ADHD, техните специални нужди и как технологиите могат да се използват като помощно средство в академичния им живот, облекчавайки симптомите на хиперактивност. Тъй като съществува научен интерес към подпомагане на образователния процес, са разработени различни образователни софтуерни програми, които обещаваат клинични ползи за хората с ADHD. Ефективността на повечето от тях обаче е до голяма степен неизвестна за нас. В нашия случай софтуерите EPITELO и TUX PAINT бяха избрани за практикуване на вниманието и концентрацията на децата. За да се определи тяхната ефективност за подобряване на представянето и концентрацията при децата, беше извършена оценка преди прилагането им и друга след практиката на децата.

По време на процеса на проектиране на методологията на дисертацията за първи път възникна въпросът за оценяването и

категоризирането на учениците с ADHD. Обикновено децата не се оценяват напълно, за да се постави диагноза ADHD, когато е необходимо, което вероятно е свързано с говорни проблеми, тъй като дефицитът на внимание често е причина за забавяне в развитието на речта. Пример за такива погрешни схващания е широко разпространеното използване на термина ADHD от потребители на интернет приложения, които прибъгват до самодиагностика, за да опишат навици или характеристики, които самите те считат за аномални (Kazda et al., 2021) . Днес има много инструменти за скрининг на ADHD в ранна детска възраст и много поведенчески показатели, чрез които тези деца могат да бъдат идентифицирани преди началото на началното училище. Един такъв инструмент, който може да се използва от 6 до 18-годишна възраст, е „Скалата за оценка на Конърс“ за оценка на ADHD. От прилагането на въпросника към учители и родители беше установено, че 7 от 72 деца имат симптоми на ADHD. По-конкретно, пет деца са установени с комбиниран подтип, едно дете има подтип Невнимание, а друго - Хиперактивно-Импулсивно. Тези проценти съвпадат с резултатите от изследване сред гръцкото население, което е изчислило, че на 7-годишна възраст разпространението на хиперактивност е 7%, а невниманието е 9,5% (Palili et al., 2011)

Що се отнася до попълването на въпросника предимно от родителите, се наблюдаваше нисък отзив, но след телефонна

комуникация, както и с напомняне от учителите, събирането на въпросниците беше успешно завършено. Но повечето родители вече знаеха, че децата им трябва да бъдат оценени за обучителни затруднения, ADHD или аутизъм.

От прилагането на „Скалата за оценка на Конърс“ за оценка на ADHD не се наблюдава съществена разлика между мнението на учителите и мнението на родителите. Само при едно дете със селективен мутизъм родителите имат напълно различни мнения относно оценката, тъй като казват, че детето е просто срамежливо и понякога говори у дома. Въпреки това, това дете не показва никакви признаци на ADHD.

Що се отнася до процеса на провеждане на оценката на децата, както при първоначалното, така и при крайното измерване, не бяха наблюдавани проблеми, които да възпрепятстват процеса. Учителите участваха през цялото проучване, като помагаша за координирането на децата. По този начин, тъй като някои деца се опитваха да направят тестовете от изправено положение или не бяха в настроение да се ангажират, те бяха мотивирани от учителите да завършат теста и най-вече да не пречат на останалите.

Що се отнася до използването на софтуера, децата се радваха да използват TUX PAINT повече от EPITELO. Те предпочитаха рисуването пред игрите. Наблюдавано е също, че децата, които показват признаци на ADHD, допускат най-

много грешки в софтуера EPITELLO. Те обикновено не слушат инструкциите и просто натискат съответните бутони.

Въз основа на предишните резултати беше установено, че използването на софтуер за трениране на внимание и концентрация, като TUX PAINT и EPITELLO, приложен в тази дисертация, има положителни резултати като цяло при деца в началното училище, но също и при деца с ADHD. Тези резултати съвпадат с проучване, проведено в училищна среда, където учители прилагат игра за трениране на вниманието към ученици на възраст 5-9 години. Според резултатите, учениците в експерименталната група показват подобрени резултати по отношение на вниманието и хиперактивността, дори при повторна оценка след 6 месеца, въпреки че не е имало когнитивни или академични подобрения (Kirk et al., 2021) . Въпреки че това проучване не включва деца с характеристики на ADHD, то представлява възможност за алтернативна интервенция в образователния процес в училище.

За да се оцени интервенцията със софтуера TUX PAINT и EPITELLO, бяха приложени тестове за изследване на точността, скоростта и производителността на вниманието, способността за визуална информация, скоростта на обработка и умствената продуктивност.

Тъй като днешните деца имат много стимули от дигиталните технологии, образованието чрез дигитални игри

може да бъде по-привлекателно. Игри, предназначени предимно за образователни цели и по-малко за забавление, но също така и игри, специално разработени за хора с ADHD, могат да тренират много когнитивни области (Lim et al., 2020) Всъщност, както демонстрира нашето проучване, двата софтуера, които бяха внедрени, имаха положителен ефект върху умствената продуктивност. Положителните ефекти преди и след интервенцията бяха както при общата популация, така и при децата с ADHD. Разбира се, разликите, които съществуваха преди интервенцията между двете групи, останаха и след нея.

Резултатите от тази дисертация показват, че практикуването с образователен софтуер може да подобри вниманието в общата популация, което е в съответствие с предишни проучвания. Практикуването със софтуер може също да помогне на деца с ADHD да обработват информация (картини и форми), като по този начин подобряват координацията между мозъчните области, необходими за подобряване на вниманието (Lakes et al., 2022) . Развлеченията, предлагани от софтуера, и организацията на дейностите също спомагат за подобряване на концентрацията.

Всъщност, подобрението беше значително във всички показатели, оценени с теста на Бурдон, но също и с теста на Пиерон-Ръсер и теста на Тулуз-Пиерон.

По-конкретно, по отношение на основната изследователска хипотеза, поставена още в началото на настоящото изследване, бяха потвърдени следните важни резултати:

- Индексът внимание–ефективност се увеличи значително при децата с ADHD, както и при общата популация. Въпреки по-високата степен на увеличение при децата с ADHD (0,17) в сравнение с 0,13 при общата популация, разликата между двете групи остава статистически значима.
- Индексът за точност на работа отчете съществен напредък при всички деца, и особено при децата с ADHD (0,19 спрямо 0,10 при общата популация).
- Умствената продуктивност показва положителни резултати от прилагането на софтуера, с приблизително увеличение от 0,15 точки и в двете групи деца.
- Стабилността на концентрацията на вниманието се подобри в голяма степен, конкретно с 8,48 точки при децата с ADHD и с 9,87 точки при общата популация.
- Установено е положително въздействие на образователните програми TUX PAINT и EPITELO върху способността за възприемане на визуална информация, както при учениците с ADHD, така и при останалите ученици в началното училище. Увеличението след

обучението е 93 единици за учениците с ADHD и 72 единици за останалите ученици.

- Налице е положителен ефект от образователните програми TUX PAINT и EPITELO върху подобряването на концентрацията и в двете групи деца. По-конкретно, установено е увеличение от 17 единици при децата с ADHD и 10 единици при останалите деца.

По отношение на вторичната изследователска хипотеза на настоящото изследване, от проведеното изследване относно вариацията в ефективността на образователните програми беше установено, че положителните ефекти от тяхното прилагане не се влияят от демографските характеристики на децата. По този начин нито възрастта, нито полът, нито училището, което посещават, оказват влияние върху вариацията на изследваните показатели. Следователно този резултат потвърждава първоначално формулираната вторична изследователска хипотеза.

## **Общи заключения**

Настоящата дисертация има за цел да предостави на читателите по-добро разбиране за децата, диагностицирани с ADHD, техните специални нужди и как технологиите могат да се използват като помощно средство в академичния им живот за облекчаване на симптомите на хиперактивност.

Накратко, учениците и децата като цяло в ранния си живот започват да проявяват първите симптоми, свързани с ADHD. Те често изпитват трудности с обръщането и поддържането на внимание, както и с пренасочването на вниманието между дейностите. Те се затрудняват да контролират действията и гнева си и често изглежда погрешно ги разбират като груби или непослушни. Често изглежда, че не слушат, но се затрудняват да следват инструкциите, имат трудности с организирането на задачи, лесно губят концентрация и са разсейващи. Децата с ADHD често изглежда се затрудняват с преходите между дейностите и с възприемането на времето. Следователно, поради разстройството си, децата с ADHD срещат трудности във взаимодействието с връстници, родители и учители. ADHD е свързан и с нарушени академични постижения (Masseti et al., 2008), емоционална дисрегулация (Shaw et al., 2014) и изглежда значително влияе върху качеството на живот на децата.

Като метод за превенция и лечение, Националният институт за здравеопазване и грижи препоръчва предписани лекарства и когнитивно-поведенчески интервенции. Обучението и образованието на родителите трябва да се използват като първи варианти за лечение, а предписаните лекарства като втори вариант.

От само себе си се разбира, че правото на образование е неотменимо и общо за всички. При никакви обстоятелства, в годините на глобализация и технокрация, хората с обучителни затруднения или някаква форма на увреждане не трябва да бъдат оставяни настрана или да стават технологично неграмотни. Учениците с обучителни затруднения или някаква форма на увреждане не трябва да бъдат изключвани или възпрепятствани от образователни дейности.

Използването на нови технологии в специалното образование и преподаване разшири хоризонтите и откри нови възможности в преподаването на ученици с ADHD. Новите технологии като образователен инструмент, в комбинация с подходящ педагогически метод и подкрепа, могат да допринесат за цялостното развитие на дете със специални затруднения. По този начин на учениците с хиперактивност се дава възможност да открият и развият реалния си потенциал. Освен това, технологичните инструменти могат да превърнат традиционните модели на интервенция и лечение в интерактивно и интересно преживяване. С други думи, подходящото използване на различни технологични ресурси може да работи във връзка с класическите методи и да ги подобри.

Много изследвания върху методи за обучение на ученици с ADHD, които показват, че когато учениците

използват компютри, те не показват силни нарушения на вниманието и хиперактивност, което показва, че когато децата с ADHD са ангажирани с нещо, което им се струва привлекателно, те могат да запазят вниманието си или да елиминират мобилността си за по-дълъг период. Тези открития могат да се считат за много важни, тъй като показват, че компютърът може да има положителен ефект върху поведението на децата с ADHD и да допринесе за тяхното ефективно обучение.

Силно се препоръчва компетентните международни политически и образователни органи да проучат и разработят нова организирана, универсална философия относно специалното образование във връзка с използването на технологиите, особено на компютрите, за да се постигне развитието на психологически перфектни индивиди, независимо от каквито и да било особености. Необходими са допълнителни проучвания, изследвания и обучение на учители, за да могат технологиите и софтуерът да се използват правилно при преподаването на знания и умения от отделния специалист, за да му се помогне да разбере нуждите на човека с ADHD или да му се помогне да се адаптира към своя подход (Ohan et al., 2008). В зависимост от нуждите на всяко дете трябва да се избере подходяща технология или софтуер, които трябва да имат специални функции за всеки отделен случай или да бъдат

оборудвани така, че компютърът да е подсилен с подходящ хардуер, който покрива неговите слабости. Целта на използването на технологиите е да има положителен ефект върху представянето на хората с ADHD, да повиши академичните им постижения и да подобри концентрацията им. Също така, използването на технологии значително подпомага интервенциите за подобряване на децата с ADHD както в училище, така и у дома. По този начин, с ранна интервенция и осигуряване на персонализирани грижи и лечение, развитието на децата е възможно по-бързо. Разбира се, ще са необходими повече проучвания и оценка на образователните програми, както и тяхната индивидуализация за специфични случаи и интензивност на заболяването на децата. Образователните програми могат да работят заедно с други интервенционни лечения.

Технологичният прогрес е съюзник и на учителите в усилията им да включат децата с ADHD в образователния процес. Освен това, тъй като образователните програми са предназначени за прилагане у дома, те минимизират зависимостта от здравни специалисти, осигурявайки по-икономично и гъвкаво лечение.

Накрая, въз основа на дизайна на тези програми, ефективността е еднаква за деца на 6 или 7 години. Също така,

резултатите от тези програми са еднакви както за момичетата, така и за момчетата.

## Научни приноси

Основната цел на настоящата дисертация е да допринесе за по-доброто и цялостно разбиране на потребностите на децата с ADHD, както и да изследва как технологиите могат да подобрят техния учебен процес чрез облекчаване на симптомите на хиперактивност. По-конкретно, най-значимите научни приноси, които произтичат от това изследване и обхващат голяма част от установения в литературата научен дефицит, се изразяват в следните основни аспекти:

1. Емпиричен принос: установено е положително въздействие от прилагането на образователни софтуерни програми (Tux Paint и EPITELLO) върху основни показатели на вниманието и концентрацията при ученици в началното училище.
2. Сравнително-аналитичен принос: проследени са различията в ефекта от интервенцията при ученици с прояви на ADHD и при ученици без такива прояви, като са установени сходни положителни тенденции в рамките на изследваната извадка.

3. Практико-приложен принос: предложен е модел за интегриране на дигитални образователни инструменти в обучението на ученици с трудности във вниманието, приложим в средата на началното училище.
4. Методологичен принос: реализирано е интегрирано приложение на стандартизирани психометрични инструменти и педагогическа интервенция чрез образователен софтуер за оценка и проследяване на вниманието при ученици с прояви на ADHD в начална училищна възраст.

## Публикации

Katsakou, A. (2024). *Primary Education and Hyperactive Children*. The Athens Institute for Education and Research, Abstract Book, 26th Annual International Conference on Education, 20-23 May 2024, Athens, Greece, Edited by Nick Linardopoulos & Olga Gkounta, pp. 72-73. ISBN: 978-960-598-612-4. Retrieved on 01/10/2024 from: <https://www.atiner.gr/abstracts/2024ABST-EDU.pdf>

Katsakou, A. (2024). Therapeutic Interventions and Support Strategies for Children with ADHD (*ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА И СТРАТЕГИИ ПОДДЕРЖКИ ДЕТЕЙ С СДВГ*). Collection of materials of the XV International scientific and practical conference (сборник материалов XV Международной научно-практической конференции), April 18-19, 2024 (18-19 апреля 2024 г.), Ed. V.A. Maltseva, M.A. Strelnikova (Под ред. В.А. Мальцевой, М.А. Стрельниковой), pp. 258-263. ISBN 978-5-94809-970-5.

Katsakou, A. (2024). *New Technologies and ADHD (НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АДД)*. Collection of materials of the XV International scientific and practical conference (сборник материалов XV Международной научно-практической конференции), April 18-19, 2024 (18-19 апреля 2024 г.), Ed. V.A. Maltseva, M.A. Strelnikova (Под ред. В.А. Мальцевой, М.А. Стрельниковой), pp. 263-272. ISBN 978-5-94809-970-5.

Katsakou, A. (2024). AN ENHANCING EDUCATION FOR HYPERACTIVE CHILDREN: THE INTERSECTION OF ADHD, TEACHERS AND TECHNOLOGY. Scientific forum - Doctoral School and 8th Doctoral Session. Faculty of Philosophy, SWU University “Neofit Rilski”, Blagoevgrad (18th December 2024).



**SOUTH-WEST UNIVERSITY  
"NEOFIT RILSKI"**

*Faculty of Pedagogy*

*Department of Preschool and Primary School Pedagogy*

***PhD PROGRAM:***

***THEORY OF EDUCATION AND DIDACTICS***

**ABSTRACT OF PHD THESIS**

For acquiring of educational and scientific degree “Doctor”, Area of high education: 1. Pedagogical Sciences, Professional field: 1.2 “Pedagogy”

**“TECHNOLOGY FOR TEACHING HYPERACTIVE  
CHILDREN IN PRIMARY SCHOOL”**

**PhD Student: Alkisti G. Katsakou**

**Scientific Supervisor: Assoc. Prof. Mariana Balabanova, PhD**

**Blagoevgrad, 2026**

*The thesis work was discussed and proposed for defense at a meeting of the Department of Preschool and Primary School Pedagogy at the Faculty of Pedagogy of South-West University “Neofit Rilski” - Blagoevgrad on 8 April 2026.*

*In its content, the thesis includes the Introduction, General Conclusions and 5 main chapters as follows:*

*Chapter 1: ADHD - Definition, Symptoms, Diagnosis, Treatment, Influencing Factors, Intervention and Comorbidities,*

*Chapter 2: Educational Technologies and Intervention in ADHD - The Role of Parents and Educators,*

*Chapter 3: Therapies, Assistive Technology, Classroom Organization, Managing & Interventions for ADHD Children,*

*Chapter 4: Technologies for Education of Hyperactive Pupils in Primary Schools: Evaluation and Innovations,*

*Chapter 5: Results Analysis*

*The text is in a volume of 217 pages, which includes 36 tables and 3 diagrams. The cited bibliography covers 390 titles.*

*The thesis defense will take place on 19 June 2026 from ... h. in Hall ....., I Corpus of SWU “Neofit Rilski” - Blagoevgrad, before a scientific jury.*

*The defense material is available at the office of the Department of Preschool and Primary School Pedagogy at 3 floor, Building of South-West University “Neofit Rilski” – Blagoevgrad.*

# CONTENTS

Introduction .....	3
Chapter 1: ADHD - Definition, Symptoms, Diagnosis, Treatment, Influencing Factors, Intervention and Comorbidities .....	8
Chapter 2: Educational Technologies and Intervention in ADHD - The Role of Parents and Educators.....	11
Chapter 3: Therapies, Assistive Technology, Classroom Organization, Managing & Interventions for ADHD Children.....	18
Chapter 4: Technologies for Education of Hyperactive Pupils in Primary Schools: Evaluation and Innovations.....	30
Chapter 5: Results Analysis.....	37
Research Limitations .....	47
Discussion.....	48
General Conclusions.....	54
Scientific Contributions .....	58
Publications .....	60

## **Introduction**

### ***Relevance of the Topic***

The present doctoral thesis is entitled “Technology for Teaching Hyperactive Children in Primary School”, a topic that is of particular importance because it deals with two basic and essential objects: “Technology” and “Hyperactive children”, in terms of their teaching in elementary school. The early school years are a critical period for a child’s development and in this period the foundations are laid for the acquisition of social, behavioral and academic skills.

One of the most common disorders of school age is attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) which, most of the time, is first noticed by teachers due to the lack of concentration, attention and self-control of these children. Teachers’ role and obligation in the early recognition of the specific disorder is decisive, to be designed and implemented appropriate intervention programs. These shall aim to relieve children from the symptoms of hyperactivity, with the help of new technologies, special educational software, and various support devices. Therefore, for all these processes, technology becomes a valuable tool for educators, so that they provide equal opportunities to hyperactive children with their peers during education.

### ***Subject, Object, Goals, and Main Tasks of the Research***

The subject of this research is the examination and evaluation of technology and other applications' benefits and advantages in teaching hyperactive children in primary school.

The objectives of this study are the analysis and evaluation of technology's applications, through the special educational software, but also of other suitable tools, regarding teaching of hyperactive children in elementary school. As well as to investigate the effectiveness of the application of training-practice software in improving the attention and concentration of elementary school students.

The main purpose of this PhD thesis is to provide the reader with knowledge about the attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), but also to inform him/her how primary school teachers can relieve ADHDs children from the symptoms, consequences and special needs of this disorder, with the help of technology and assistive tools.

In summary, the main goals of this research are to investigate whether and to what extent modern technology improves the stability of attention concentration, the quality of learning and the visual information ability of hyperactive children at school.

Finally, the main tasks/works of the present dissertation epigrammatically are: the review of the existing international

literature which is relevant to the subject under consideration, data collection through the appropriate selected measuring tools (tests), data's empirical descriptive statistical analysis and correlation analysis through statistical models, comparison of the research findings with existing studies and evaluation of the consistency of results, and providing recommendations for the future.

### ***Research Design***

For conducting this research, the permission was granted by the Greek Ministry of Education, and the research process followed in all 3 (4 classes) elementary schools of Crete Island is as follows:

1st Day: 1 hour of running the test for the first time and 1 hour of playing with TUX PAINT and EPITELO.

2nd Day: 1 hour of running the test for the 2nd time, with 4 days apart from the 1st day, and 1 hour of playing with TUX PAINT and EPITELO.

The research was carried out as follows:

At 72 students, aged 6 and 7, were given the Bourdon correction test, the Pierron-Toulouse attention test, and the Pierron-Ruser attention test, which were then carried out. The children then played for 2 school hours with TUX PAINT and EPITELO software to be helped in practicing the attention and concentration. It should be noted that the TUX PAINT and EPITELO software were given to the parents, before some days from the survey, for the children to

practice at home. The overall assessment lasted 7 days, with a total of 4-6 hours of practice at home and school.

### ***Data Collection***

From the application of the “Conners’ Abbreviated Teacher Rating Scale” questionnaire (20 questions) for accessing ADHD, no significant difference emerged between the opinion of the teachers and the opinion of the parents. And from this application to teachers and parents, it was found that 7 out of 72 children (6 and 7 years old) had ADHD symptoms. The above responses to this questionnaire from the parents and teachers were gathered by the same researcher herself, while she also took care of the results obtained from the 3 tests (Bourdon correction test, Toulouse-Pieron attention test, Pierron-Ruser attention test) which were applied to children.

### ***Empirical Analysis***

First, descriptive statistics were performed on the characteristics of our research sample. A factorial analysis was performed also to determine the ADHD assessment factors, as well as the appropriateness of applying the “Conners Abbreviated Teacher Rating Scale” questionnaire to parents and teachers. A correlation analysis was also performed to investigate the correlation between the assessment tests. All statistical tests were

performed with the statistical package IBM SPSS Statistics-V.25 and the level of statistical significance was set at  $p < 0.05$ .

### ***Surveys and Questionnaires***

A survey was conducted on parents of students with ADHD and on teachers, through a questionnaire with 20 questions, and another type of survey on students was done, through the 3 tests (Bourdon correction test, Toulouse-Pieron attention test, Pierron-Ruser attention test).

### ***Structure of the Study***

This doctoral thesis consists of the following chapters: abstract, introduction, 3 theoretical chapters, 2 empirical chapters and general conclusions.

## **Chapter 1: ADHD - Definition, Symptoms, Diagnosis, Treatment, Influencing Factors, Intervention and Comorbidities**

ADHD constitutes one of the most common disorders of childhood and adolescence, with a rate of 3% to 6% of the student population, it is commonly diagnosed among boys, lasts throughout a person's life, and it is due to neurological hereditary factors and not to environmental causes (Kessler et al., 2006). Lack of concentration, impulsivity and hyperactivity are the three main characteristics of children with ADHD (Cantwell, 1996). Academic failure, interpersonal dysfunction, depression, juvenile delinquency, substances abuse, high risk of accident induces and failure in professional life are some of the most indicative consequences that a child may suffer (Harpin, 2005). This is why early detection, diagnosis and treatment of the disorder play key role in the handing of this situation. The disorder is treated with three types of interventions: psychological, pharmaceutical and a combination of these.

According to APA-DSM-V (2009) and ICD-10, for a child to be diagnosed with ADHD, it must be related to 6 to 9 symptoms of inattention and/or hyperactivity-impulsivity, and the scale of severity of the ADHD symptoms may be characterized as mild, moderate and severe. Also, there are 3 subtypes of ADHD: a

predominantly inattentive type, a predominantly hyperactive-impulsive type, and a combined type with symptoms of both dimensions (APA-DSM-IV, 1994). According to “Academy of Pediatrics” (Pediatrics, 2000), questionnaires and assessment scales which have been developed for ADHD children are the "Conners Rating Scale" for evaluation ADHD or the “DSM-IV Diagnostic Criteria for Parents, Educators”, which have been shown to distinguish adequately children with ADHD than those without (Trip et al., 2006).

It is common belief that for the treatment of ADHD symptoms children deal with in their everyday life, parents and teachers must join their forces with child psychiatrists, psychologists and special educators. There is strong evidence that pharmacological treatment and non-pharmacological interventions such as psychoeducation programs, behavioral interventions, and cognitive behavioral therapy have a major beneficial effect on the core symptoms of ADHD in approximately 80% of cases, at least in the short term. But family is the most important safety net a ADHD child grows in, through the technics of psychosocial and educational interventions (Kerig et al., 2012). In medical field various studies have demonstrated the effectiveness of medication in treating some of the main symptoms of ADHD (Steiner et al., 2011), and the most effective medicines that are widely used for the alleviation of

ADHD symptoms are stimulants, antidepressants and antihypertensives.

Approximately 65% of kids with ADHD express developmental, academic, social and behavioral disorders, and the difficulty children with ADHD may be dealt with is in proportional to the plurality of comorbidity that exist with ADHD (Biederman et al., 1995). Researchers have shown that from birth to childhood ADHD is usually accompanied by autism and sleep disorders. During childhood as well as adolescence it is accompanied by learning difficulties such as dyslexia, dyscalculia and dyspraxia. While in adolescence and adulthood may develop disorders such as anxiety, depression, behavioral and personality disorders.

In numbers, approximately 44% of children with ADHD have additional disorder, 32% have two additional and 11% have three additional disorders. The most common comorbidity conditions are the oppositional defiant disorder (ODD), learning disorders, special developmental difficulties, anxiety disorders, emotional dysregulation–mood disorders and finally, disorders with symptoms of tics (Tourette).

## **Chapter 2: Educational Technologies and Intervention in ADHD - The Role of Parents and Educators**

### ***Educational Technologies and Intervention***

To provide ADHD kids with the best required educational technique that will be constructive, the teacher must comprehend the kid's needs and capability and then apply his educational methods (Kakouros & Maniadaki, 2000). Also, the school environment must be prepared to offer the appropriate experience to an ADHD student to eliminate the difficulties that may arise (Papageorgiou, 2005). For being implemented all the above, must be supported by an appropriately structured curriculum.

Technology can contribute to the improvement of ADHD students learning skills through visualization techniques and enhance the interaction between students and the educational material. They can also boost significantly the creation of cooperative and constructive learning environments, requiring new learning strategies. One of the most efficient methods an ADHD student can use to self-arouse the cerebral cortexes is multi-tasking on Information and Communications Technology (ICT), which keeps students engaged in class for achieving academic success in an inclusion context. Creative thinking is also obtained using technology and especially through distance learning since at some

point students are on their own called to complete their set of tasks. But human contact should not be replaced for students with ADHD symptoms and teachers are given the chance to develop emotional interaction with their students (Bitter & Legacy, 2005).

Regarding technology (e.g. PCs, appropriate educational softwares) for ADHD students in primary education, the use of digital technology contributes to the development of learning through virtual practice, reflection and exploration (Goldie, 2016). Educational software, especially word processing, enables people with ADHD to express their views and ideas with a vocabulary corresponding to their own unique way of thinking and feeling developing basic learning and communication skills despite and weaknesses (Besio, 2005). The implementation of Augmented Reality (AR) technology in education process can be translated into a new incentive for students with ADHD to participate actively in training, be more enthusiastic and focus all his concentration to the new learning method.

Advancement of technology has created a lot of learning software for children, with the most prominent to be SMART (System of Augmented Reality for Teaching) which allows students to discover new fields. Alao, according to the study of Millman & Westman (1989) on the use of technological tools by students with ADHD symptoms, and especially hyperactivity, indicated that they had the ability to solve mathematical problems twice as fast on

computer than on paper. Taylor and Kuo (2011) have also concluded that simulations and games have a positive effect on children with ADHD, who show fewer symptoms. Some softwares for hyperactivity students are “Epitelo”, “Kidspiration”, “Inspiration 9”, “The MagicBook V7.5”, and “Tux paint”.

One area that is affected by ADHD children, from the first stages of their development, is their language development (Kakouros, 2001), and one of the most common specific learning difficulties that coexist with ADHD is dyslexia, with reading and writing difficulties tending to affect 8% of these children. Also, the common points of Specific Language Disorder (SLD) and ADHD are many, with the main one being auditory discrimination, which then brings other secondary problems. Children with ADHD in primary school have significant difficulty in organizing their activities and using problem-solving strategies (Kakouros & Maniadaki, 2012). And the common reading problems that children with ADHD face in the primary school context include their inability to stay focused on text, when it is long and demanding, resulting in them “missing” the point of reading, skipping words and details and not fully understand the meaning of the text (Rief, 2008).

### ***The Role of Parents and Educators***

Students with ADHD, when supported by enthusiastic and hardworking teachers, face less serious risks, and are less likely to

develop mental health problems (Papadaniil, 2019). Also, children with ADHD often face problems in peer relationships (Bagwell et al., 2001). All this makes the educational mediator between the children with ADHD and the school environment, and therefore they should be aware of modern techniques/methods to modify their behavior.

Also, it is widespread that in families where there is a child with ADHD, parents experience increased feelings of failure and frustration (Panagiotopoulou, 2014). And it is the family that has the potential to contribute to learning difficulties of a child with ADHD, through multiple roles. The most important research data that has been recorded shows that mothers who have a child with ADHD experience the feeling of anxiety to an intense degree, or they may even have depression, which causes a serious inability to fulfill their role. Also, father who has a child with ADHD shows high levels of anxiety and depression, and to escape from this stressful situation he usually chooses the strategy of escape and distancing. Finally, in most cases family life is tailored to the child with ADHD, while other family members are neglected (Panagiotopoulou, 2014).

Parents of children with ADHD show low self-efficacy regarding their role as parents and report feelings of frustration, worry, confusion, exhaustion, and helplessness (Malkoff et al., 2020). Several researchers have demonstrated the existence of increased stress in mothers and in general in parents of children with

ADHD. Also, many studies have documented low marital satisfaction among parents of children with ADHD, due to poor communication and intense conflict, which lead to lower marital satisfaction.

### ***Teachers' Knowledge/Attitudes for ADHD Students***

There has been a lot of research on the knowledge and attitudes of teachers about ADHD, the results of which seem to be identical in several places. In 2015 Taylor and colleagues conducted a survey whose results showed that the existence of school and family cooperation is important for the management of problems of ADHD children. It was found that teachers have more knowledge about the definition and symptomatology/diagnosis of ADHD, in contrast to the knowledge gaps found in areas such as its evolutionary course and the therapeutic treatment of the disorder (Ward, 2014). Also, Guerra and his colleagues (2017) research examined teachers' knowledge, misconceptions, and concerns and investigated whether there is a relationship between the aforementioned factors with teachers' level of education, years of teaching experience, and courses taken during their preparation. A positive correlation was found in all of them.

Regarding the Greek educational context, several researchers emphasize that issues related to teachers' knowledge and perceptions regarding ADHD have not been examined as much as

they should be. Of course, according to Dimakos (2007), the issue lies in whether the role played by Greek teachers in dealing with ADHD has the potential to yield positive results when their knowledge on the issues of the disorder is significantly lacking. According to Kakouros and Maniadaki (2006), who examined teachers' perceptions regarding the definition and etiology of ADHD, as well as their views on the role of teachers in the management of ADHD, 70% from them have the perception that the behavioral problems of children with this disorder are due to factors related to the child's family (e.g. child neglect, poor parenting methods, divorce).

According to the findings, the research by Antonopoulos and her colleagues (2010), teachers had more knowledge about the definition and symptomatology of the disorder and less knowledge about its etiology and treatment. Furthermore, age, years of service and previous teaching experience with children with ADHD were variables that did not appear to affect their knowledge. Therefore, these are not the conditions that improve teachers' knowledge, but the training in the subjects of the disorder is the one that improves them (Kakouros et. al., 2006). Based on the above, it is perceived that the teachers present a satisfactory level of knowledge regarding the definition and symptomatology of ADHD. However, the same is not seen as etiology and interventions for the management of the disorder. Greek teachers have misconceptions about the etiology of

ADHD, believing that the behavior of students with this disorder is due to family factors (Kakouros et al., 2006).

Finally, it is easy to understand that the school environment acts as one of the main sources of information for the families of students with ADHD, because teachers can play an important role not only in detecting and evaluating the symptoms of the disorder in the behavior that demonstrated by the student, but also in the appropriate support of the latter in the classroom. The studies that have been carried out demonstrate the need for greater awareness and more enhanced training of teachers of all levels, with the aim of provoking greater interest on their part regarding the current developments of ADHD, since the latter has been encountered with remarkable frequency in recent years. The fact that the above education and training of teachers in general and specific topics related to the disorder being studied becomes essential is also demonstrated by research in which it appears that the participating teachers who had taken part in training seminars had scored higher scores of correct answers to the questionnaires who tested their knowledge of the disorder in relation to another portion of teachers who had not taken part in such training seminars.

### **Chapter 3: Therapies, Assistive Technology, Classroom Organization, Managing & Interventions for ADHD Children**

#### ***Therapies for ADHD Children***

##### ***A) Cognitive Behavior Therapy***

Meichenbaum and Goodman (1971) were the first to explore and promote Cognitive Behavioral Therapy, which is considered a continuation of classical methods for changing behavior and includes the awakening of empathy for a better understanding of the perceptions, attitudes and beliefs of individuals, mainly from the family or wider social environment, who are undergoing treatment. Cognitive Behavioral Intervention seeks to provide broader and holistic assistance to children with ADHD and their families, mainly in terms of controlling their emotions and thoughts, with the goal and objective of changing their behaviors (Kakouros & Maniadaki, 2006).

##### ***B) Play Therapy***

Research psychologists and child psychiatrists believe that play is an effective therapeutic tool for children and adolescents suffering from ADHD and for this reason they use it as a therapeutic tool (Pavlidis & Giannouli, 2014). Parents of children with ADHD, guided by experts, use appropriate games for each case, to help them develop and improve their attention and social skills (Loe &

Feldman, 2007). Experts suggest that parents and their children with ADHD try the following games and/or play methods, depending on child's age, as follow: a) Children 4-6 years: Is recommended "Fantasy Play" (e.g. action or monster figures, stuffed animals, doctor kit), b) Children 6-10 years: Is recommended "Rehearsing Lifetime Skills", with which parents' can help their children with ADHD to acquire socially acceptable behaviors, through the use of collaborative board games (Pavlidis & Giannouli, 2014).

### *C) Art Therapy - Music Therapy - Drum Therapy*

Art therapies applied to children with ADHD combine understanding, knowledge of human development and use psychological theories and techniques with the aim of developing and improving their mental health (Schott-Billmann, 2014). They aim to unlock the feelings of the child with ADHD by using non-verbal communication (White, 2015).

Music therapy has a great impact on the physical and emotional state of children and adolescents with ADHD, with the following approaches to be most important: 1. the evolutionary-developmental approach, 2. psychoanalytic theories, and 3. cognitive approaches (Dix, 2012). And in the same way the following musical models: 1. creative music therapy, 2. free improvisational music therapy, 3. Group analytic music therapy. Most important therapeutic techniques used for children and

adolescents with ADHD are (Langley, 2012): Music reception-listening versus active music therapy, focus of attention, structure of the therapeutic intervention, reception of music, improvisation, voice and game exercises.

Drumming could be considered particularly beneficial for children with ADHD due to its universal appeal, regardless of age, gender, culture, etc. (Stone, 2005). To create a satisfactory performance with rock drumming, is required temporal precision, spatial awareness and attentional control (Chen et al., 2017).

#### *D) Simple Board Games for Children with ADHD*

Researchers have found that the simpler and lower tech a game is the better it works for a child with ADHD, while complicated or high-tech games do not excite this child, because they are more likely to overstimulate him. The most important classic board games, which can help to a satisfactory extent in strengthening the social and cognitive skills of children with ADHD, are: a) The “Memory Game” for 2-4 players aged 3-6 years, b) “Chinese Checkers” for 2-6 children playing individually or with the help of another person, c) “Chutes and Ladders”, with which children with ADHD practice managing their failures and quickly recovering from their possible disappointments, d) “Clue”, with which children with ADHD understand that their impulsive actions

are not at all productive and also they practicing their organizational skills and prioritization.

### *E) The Attention Games: Catching Focus*

Research has shown that attention games, which engage the brain and body of a child with ADHD, achieve the specific goal much better than video games, worksheets or punishments (Stoeckert, 2017). The following most important attention games help in building and enhancing the concentration/attention of these children: a) “Freeze Time”, b) “Tabletop Games”, c) “Turn Chores into a Song”, and d) “Say It Out Loud”.

### *Assistive Technology for ADHD*

The assistance for ADHD children lies mainly in memorization, the improvement of reading, writing and arithmetic, as well as the planning of time for various activities (Wexler, Vitulano, Moore et al., 2021).

#### *A) Non-Technological Assistive for ADHD Students*

Below is a list of the most popular non-assistive technologies for students with ADHD, which contributes to addressing their educational and other needs: a) “Coloured Highlighters”, which highlights the main points and differentiate the educational process, b) “Porcupine Pens” (e.g. pens, balls) which help combat anxiety, stress and concentrate, c) “Timers” which are very useful because

ADHD children can visualize their time, improve focus and ensure a smooth transition between daily activities and tasks (Katz et al., 2011), d) “Stress Balls” which offer to users the ability to eliminate their nervous energy, to relieve the symptoms of stress and anxiety and to regain a sense of calm and self-confidence, e) “Graphic Organizers” (e.g. brain-maps, timelines, flowcharts) whose main positive interventions are the providing direction, reducing fear of the volume of educational material, better organizing the learning content and selecting key information (Rizk & Hillier, 2022), and f) “Sticky Notes” are small colored objects which contribute in the best way to the daily life and student tasks.

### *B) Technological Assistive for ADHD Students*

Assistive technology for students with ADHD was designed to help them on various daily tasks. So, below is a list of some of the most popular assistive technologies for them, which contribute greatly to addressing their educational and other needs: a) “Clickers”, which help students to concentrate, relieve anxiety, manage their stress and maintain the attention, b) “iPads” have many different applications that support children in their daily lives and offer visual and auditory processing, c) “Text-to-Speech Programs” which convert texts into speech and are very useful for students with ADHD, and d) “Smartboards” is a very helpful assistive technology which help students with ADHD on their

academic tasks or extracurricular obligations (Stanberry & Raskind, 2025).

### *C) Specific Brands of Assistive Technology*

The most popular specific brands of assistive technology for ADHD students, which contribute greatly to addressing their educational and other needs, are: a) “Livescribe Pen” which record sounds and the user can write a text on paper and simultaneously watch it appear on their tablet or smartphone (Herawati et al., 2022), b) “WordQ” is an assistive technology which helps students in typing and correcting texts or to provide visual and auditory feedback, c) “UDL Tech Toolkit” is an web application for supporting the creation of interactive, multimedia curricula and also helps students in writing, and d) “Invisible Clock” is an easy-to-use device or application that is used as a personal timer, which facilitates children in their daily lives and mainly in managing their time.

### *D) Assistive Technology (AT) Tools for Reading*

Most AT reading tools are used on these 3 platforms: desktop and laptop computers with built-in AT options, mobile devices that include AT, and the Chromebook. Some of the most useful and effective AT reading tools, which are commonly used by children with ADHD for their schoolwork, are following: a) “Text-to-Speech – TTS” that converts text into speech, b) “Audiobooks & digital

TTS books” which offer to children an important and relatively easy alternative to traditional reading, c) “Optical Character Recognition – OCR” which convert printed text material into digital text files, d) “Graphic Organizers” are essentially visual representations of information, diagrams, mind maps, etc., which can be digital or on paper, e) “Annotation Tools” that best support understanding, focus, and organization through visual and interactive methods and digital tools, f) “Display Control” which allows children with ADHD to control how a text appears when they read on a screen, having the ability to change the characteristics of the text, g) “Dictionaries & Thesauri” allow children with ADHD to look up words they do not understand while reading (Segal, 2023).

#### *E) Assistive Technology (AT) Tools for Writing*

Writing tools have been used more and more on various computer platforms, on mobile devices (e.g. tablets, smartphones) and on Chromebooks. Also, for (AT) tools for writing there is a wide variety of useful products in the free market, of which the most important are: a) “Handwriting Tools” include some ergonomic aids (e.g. pencil grips, short or fidget pencils) in combination with sensory aids (e.g. embossed paper, short writing tools) so that there is some noticeable improvement in the comfort of writing and in holding the pencils, b) “Keyboards & Touch Screens” allow these children to write letters and words by touching only the keyboard or

screen, without using a pen at all, c) “Dictation - Speech-to-Text” which convert voice into written text, d) “Word Prediction” suggests the correct spelling of words, once the user has typed only a few letters, e) “Spell-Check and Grammar-Check” which is available in most word processors, f) “Text-to-Speech – TTS” which is used as a reading tool but can also be useful and for writing problems, g) “Graphic Organizers” help children with ADHD to break down their ideas and projects into smaller parts, and h) “Dictionaries & Thesauri” which can be found in printed or electronic form and help in writing a text.

#### F) Assistive Technology (AT) Tools for Math

In the field of mathematics, students with ADHD face difficulties because of deficits in attention-focusing skills, deficient mnemonic retention (Nikolopoulos, 2016), difficulties in working memory and in understanding mathematical operations (Lazoga & Mavridou, 2020). To address this situation, there are some valuable assistive technology tools for math’s, which are: a) “Calculators” which are useful tools that solve simple or complex math exercises, b) “Graph Paper” is a type of writing paper that has thin lines that form a regular grid of squares, c) “Graphing Tools” are digital tools/applications or devices for data visualization or online platforms which usually represent mathematical functions, d) “Drawing Tools” which includes physical instruments (e.g. rulers,

compasses, protractors), e) “Equation-Solving Tools” which are different from calculators and very helpful in solving math problems or equations, f) “Manipulatives” (e.g. blocks, tiles, counters) through the use of which students with ADHD have the opportunity to interact alternatively with mathematical concepts, g) “Graphic Organizers” are visual tools, digital or pen and paper, which help students to organize the mathematical information and to better understand the mathematical concepts, h) “Text-to-Speech – TTS” converts written mathematical text into spoken language, and i) “Dictation” which enhance the skills (e.g. listening, organization, mathematical communication) of students with ADHD.

### ***Classroom Organization, Managing & Interventions for ADHD Children***

#### ***A) Classroom Organization for ADHD Students***

Successful education of children with ADHD includes some mandatory adjustments in the classroom layout, which can be particularly useful for them (Piffner, 2011). So, the child must sit near to the teacher’s seat or at the front of the classroom, away from anything that can distract him/her, close to the student who is a good example, after the lesson be designated responsible for some tasks related to movement and finally, teachers would do well to create quiet areas where attention is not easily distracted.

Also, the following tools and techniques may be useful (Scheuermann & Hall, 2015): Child with ADHD should be taught to use markers, teacher should note for the child with ADHD the time the lesson starts and ends and set the timer at the front of the classroom, the lighting in the classroom should be appropriate, and desks used by children with ADHD should be the right size.

The curriculum should include the following basic techniques for ADHD students (Wolraich & Du Paul, 2010): Timely information to the school by the parents, readjustment of the spatial design of the classroom, appropriate adaptation of teaching so that it is beneficial and functional, appropriate management of the behavior of the student with ADHD, and existence of sincere, functional and mutual cooperation with the parents of students with ADHD.

### *B) Managing Children with ADHD at School*

The development of strategies and the implementation of appropriate intervention methods is a crucial point that helps in managing these children and so, a series of tactics and approaches are required (Tourjman, et al., 2022). Behavior modification techniques are perhaps the most popular and effective forms of intervention. Such effective interventions and targeted support improve the quality of life of children with ADHD, their social

skills, mental well-being and their academic performance, while benefiting teachers and other children in the classroom.

### *C) Strategies and Techniques for Managing ADHD Children*

There are many effective strategies and intervention methods for ADHD children, of which the most important are: frequent feedback and clear instructions, structured tasks, active learning, use of multisensory approaches, division of tasks into small parts, use of technology and taking notes during teaching (Zheng et al., 2021). Also, the following 4 main categories of additional strategies significantly contribute to the optimal inclusion and acceptance of children with ADHD in the classroom: Strategies to enhance attention skills, organizational skills, memory skills, and strategies to boost self-esteem.

In order for the education of children with ADHD in a typical school to be effective and successful, a specific strategy should be followed by teachers, which will include the following basics (Zheng, Dong, Sun et al., 2021): a) To recognize the unique needs of these children, b) To choose a different educational practice for each child, which will cover his needs, c) To combine these practices, which will be included in the Individualized Educational Program (IEP) of each child.

### *D) Behavioral Interventions*

Behavioral interventions by teachers for students with ADHD are considered an important pillar, which helps these children and leads them to the effective education (De Villiers & Barnard, 2022).

In the following are mentioned some main effective techniques regarding behavioral interventions (Lovett & Nelson, 2021): a) Teacher control and verbal reinforcement of their behavior, b) Interventions should never aim to punish or scold children, c) Removing all distracting or disturbing objects from the classroom, d) Creating easy access to certain objects, e) Freedom of movement for these students should be controlled by teachers, f) These students should be encouraged, supported and helped with appropriate material and/or information that will enhance their self-confidence, g) Creating a positive climate of cooperation between teachers and parents of these students.

In addition to the above, teachers can use certain behavioral cues (e.g., visual stimuli, gestures) to remind students with ADHD of the goal for improving their behavior (De Villiers & Barnard, 2022). Research has also found that many of these children benefit greatly when specific behavior management techniques are implemented, such as: (Functional Behavioral Assessments - FBA, Positive Behavioral Interventions and Supports - PBIS, Behavioral Contracts and Management Plans, Tangible rewards, Token Economy Systems, and Self-Management Systems), with the limitation that the individual needs of each student with ADHD will be carefully assessed by the teacher, parents and specialists (Zheng et al., 2021).

## **Chapter 4: Technologies for Education of Hyperactive Pupils in Primary Schools: Evaluation and Innovations**

### ***Research with Pupils in Primary Schools***

#### ***A) Aim, Purpose and Objectives of Research***

The purpose of this dissertation thesis is to provide the reader with knowledge about what ADHD is, and how teachers in primary education can alleviate the consequences of this disorder in children's social lives. Additional objectives are to evaluate the application of technology through special educational software in the teaching of hyperactive children in elementary school, as well as to investigate the effectiveness of the application of training/practice software in improving the attention and concentration of elementary school students.

#### ***B) Research Questions***

According to the purpose and the individual objectives of the present research regarding the evaluation of the use of educational software in primary school students, the research questions are formulated as follows:

- ***1st Research question:*** To what extent does the educational program using a computer affect the improvement of attention performance of children at school?

- 2nd Research question: To what extent does the computer-based educational program improve the work accuracy of children at school?
- 3rd Research question: To what extent does the computer-based educational program improve the mental productivity of children at school?
- 4th Research question: To what extent does the computer-based educational program improve the stability of attention concentration of children at school?
- 5th Research question: To what extent does the computer-based educational program improve the capacity of visual information of children at school?
- 6th Research question: To what extent does the computer-based educational program improve children's concentration at school?

### *C) Research Design*

During the conduct of this research, which was carried out in 2 phases, 72 students from three primary schools in Crete, aged 6 and 7, participated. The procedures followed were essentially aimed at the pedagogical intervention and assessment of children with ADHD, and were carried out as follows:

During the 1<sup>st</sup> phase, the students initially followed 3 tests through the reliable Bourdon, Pierron-Toulouse and Pierron-Ruser

tests, following these tests the students worked with the EPITELLO and Tux Paint software to help them practice, pay attention and concentrate, and finally the Bourdon, Pierron-Toulouse and Pierron-Ruser tests were applied again followed by the use of the EPITELLO and Tux Paint software. It is noteworthy that in the efforts with the two auxiliary software, parents also took part at home, helping the children, as well as teachers during teaching hours, mainly in the computer science lesson.

As a researcher, I believe that all the above procedures of the 1st phase substantially contributed to the preparation of the 72 students for their successful participation in the 2nd phase of the research, as described below. Of these 72 children, it was determined, through the tests, that 7 showed symptoms of ADHD, resulting in additional pedagogical intervention and evaluation as follows:

The children repainted with Tux Paint and played with EPITELLO, following clear instructions given, monitoring and comparative evaluation of them, before and after. Only the children who showed some improvement passed to stages II and III. The evaluation of the children's drawings followed, which was carried out in 3 stages using three (3) basic criteria (color, preservation of line boundaries, pattern/composition). In the next step of the 2nd phase, the characteristics of the ADHD plan were linked for each developmental stage (I - Exploratory phase/forming stage, II -

Learning and structuring/input level stage, III - Mastery and refinement/control stage).

According to the analysis of the findings of the 2nd research phase, out of a total of 72 students who participated in this research, seven (7 - ~10%) showed symptoms of ADHD. From these seven (7) children, only the two (2 - 2.78% of the total number) showed improvement in stage (II), through the applied pedagogical guidance. Also, only one (1 - 14.29%) of children with ADHD signs moved to the 3rd phase of improvement (Control stage III), with 100% of them improving.

#### *D) Terms and Conditions for Conducting this Research*

The basic terms and conditions for conducting the present research in a school environment include the submission of a detailed proposal that explains the purpose, theoretical framework and methodology of the research, the assurance of ethics, the presentation of organizational issues and expected results. In addition, an application for approval from the Ministry of Education and a possible procedure for time extension or changes to the research design are required.

#### *E) Sample*

This research was conducted in 3 Greek primary schools (4 classes) in the city of Heraklion of Crete and were participated 72 students (40 students/1st grade/6 years old and 32 students/2nd

grade/7 years old). Conners' questionnaire, which was answered by parents and teachers without significant differences, was used to assess children with learning disabilities or ADHD, and for its grading, the score was converted into T-scores according to the creator of the questionnaire. From the results 7 children (5 boys and 2 girls) were categorized as ADHD (5 children with ADHD-C/Combined Subtype, 1 with ADHD-I/Inattentive Subtype, and 1 with ADHD-HI/Hyperactive-Impulsive).

#### *F) Research Tasks*

Regarding the research process, the most important tasks of the researcher are as follows:

- To investigate the way of creating and distributing the research tools, so that the sample is representative, but also to inform all those involved in the research (parents, teachers, children) about the purpose of the study.
- To study and select the most appropriate methods of statistical analysis and evaluation of the use of educational software in primary school students (hyperactive and non-hyperactive),
- To apply the selected methods of statistical analysis and presentation of the results, so that the reader is clearly guided and understands the conclusions of the study.
- To answer whether the TUX Paint and EPITELO educational programs, which are applied to primary school students, have

a positive effect on attention, performance, work accuracy, mental productivity, stability of concentration of attention, visual information ability, improvement of concentration of students with ADHD, as well as of the other students.

- To determine whether the performance of use/application of the TUX Paint and EPITELO educational programs is affected by the demographic characteristics of the students (gender, age) and the school they attend.

### *G) Research Hypotheses*

According to the design of the research process, research questions and research tasks, one (1) main and one (1) secondary research hypothesis emerge as follows, which should be investigated and answered whether they are valid or not:

- *Main Research Hypothesis:* The educational programs TUX PAINT and EPITELO applied to elementary school students have a positive effect on the attention of performance, work accuracy, mental productivity, stability of attention concentration, capacity of visual information and on improving the concentration of students with ADHD, but also of the rest elementary school students.
- *Secondary Research Hypothesis:* The effect of the educational programs TUX PAINT and EPITELO are not affected by students' demographic characteristics (e.g. gender, age), as well as from the school they attend.

## *H) Research Tools – Data Collection*

The measurement tools used in this research were:

- The Conners' questionnaire, which helps significantly parents and teachers in diagnosing ADHD in children.
- For evaluating the effectiveness of the training programs TUX PAINT and EPITELO, the tests were applied the Bourdon correction test (determines the stability of attention, the ability to concentrate it, and the presence of fatigue), Toulouse-Pieron attention test (assesses the attention and concentration), and Pierron-Ruser attention test (assesses a child's stability of concentration and attention).

## *I) Statistical Analysis*

Descriptive statistics and factorial analysis were performed on the characteristics of the research sample. The results of the qualitative variables are presented in absolute and relative frequencies, while the quantitative ones with mean and standard deviation (SD). Also, Kolmogorov–Smirnov and Shapiro–Wilk test was applied to test the normality of distributions, non-parametric Mann-Whitney statistical tests were applied for independent samples, and Wilcoxon for related variables. All statistical tests were performed with the statistical package IBM SPSS Statistics Ver. 25.

## Chapter 5: Results Analysis

### *Descriptive Analysis of Results*

#### *A) Demographic Characteristics*

In the table below, we can see the distribution of children in 4 classes (A=14 students, B=20, C=20 & D=18) of the 3 elementary schools, their gender (37 girls & 35 boys) and ages (32 were 6 years old & 40 were 7 years old). The percentage of these children diagnosed with ADHD was 9.7%.

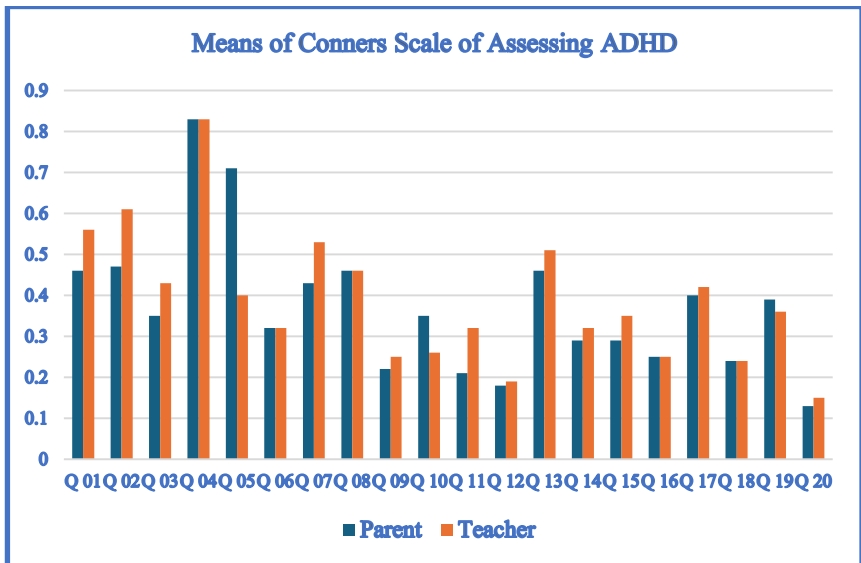
**Table 5.1:** *Distribution of demographic characteristics*

	N	%
<b>School</b>		
A	14	19,4
B	20	27,8
C	20	27,8
D	18	25,0
<b>Age</b>		
6 Years	32	44,4
7 Years	40	55,6
<b>Sex</b>		
Boy	35	48,6
Girl	37	51,4
<b>ADHD</b>		
No	65	90,3
Yes	7	9,7
<b>ADHD Subtype</b>		
ADHD-I	1	1,4
ADHD-HI	1	1,4
ADHD-C	5	6,9

## *B) Evaluation of ADHD*

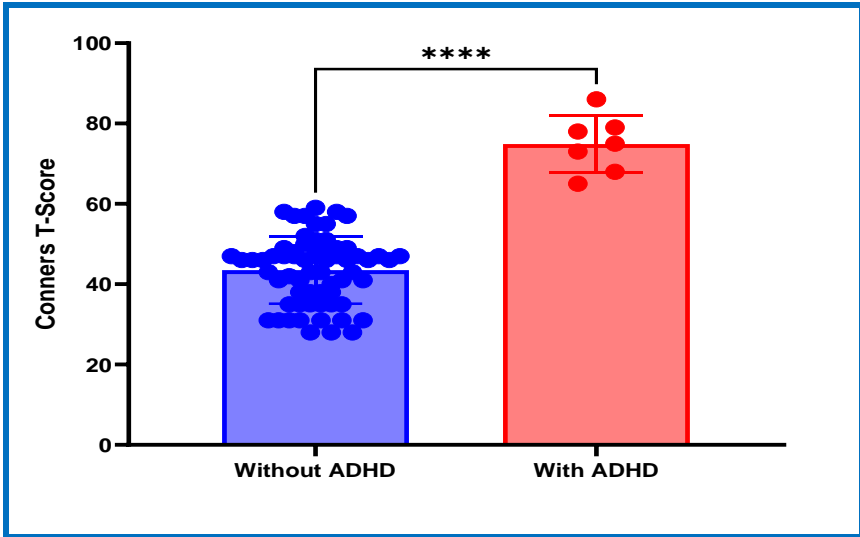
To assess ADHD and its subtypes, the “Conners Rating Scale” for evaluation ADHD was applied, which was completed by parents and teachers. For the reliability of the diagnosis, “Principal Component Analysis” was applied to establish the categorization of the questions and the classification of the children in the subtype of ADHD they belong to, and from the 20 questions, 3 factors were created, concerning the 3 subtypes of ADHD. The questions had high correlation coefficient with the whole section and no question needed to be excluded, while the ADHD-C dimension consists of 10 questions and the ADHD-HI and ADHD-I dimensions have from 5 questions.

Observing in detail the average scores in the questions, as presented in the diagram below, it is found that in the questions “Q5: Demands immediate satisfaction of his needs”, “Q10: Denies his mistakes and blames others” and “Q19: Easily frustrates his efforts - he is unstable” a higher score is observed among the parents, while in the rest of the questions teachers’ score is higher.



**Diagram 5.1:** Means per question of "Conners Rating Scale" for evaluation of ADHD between parents and teachers.

The average score of children with ADHD is 74.86 and the score of the other children is 46.88, and the T-Score does not differ and is not affected by the school, the age and the gender of the children. Also, looking at the data in the chart below, firstly the difference in scores between the two groups is noted, but it is also observed that several children who were not categorized as having ADHD approach the score of 60 which according to the creator of the questionnaire was defined as the cut-off for ADHD.



**Diagram 5.2:** *Distribution and comparison of T-Scores between children with and without ADHD.*

*C) Evaluation with the Test Bourdon*

After categorizing the children with the “Conners Rating Scale” for evaluation of ADHD, they were initially evaluated with the Bourdon test, through which found that there are statistically significant differences between children with ADHD and without ADHD. Also, there is no statistically significant difference between boys and girls, and all indicators of the Bourdon test are not affected by gender that is both boys and girls have the same performance. Regarding school and the age of the children, no statistically significant difference has been found from the comparison of the Bourdon test indices.

After engaging the children with the TUX PAINT and EPITELO software, the children were re-evaluated with the Bourdon test. Comparing the results between the two stages of measurement, it is found that the scores increased statistically significantly in both children with ADHD and children without ADHD and in all indicators. It was found that gender does not affect the improvement of children's attention but also the rest of the indicators evaluated with the Bourdon test ( $p < 0.05$ ), the age does not affect the improvement of the children as in all the indices there was an increase that was significant in both age groups. But the school attended by the children does not affect their development and the positive effect of the TUX PAINT and EPITELO programs on the indicators evaluated with the Bourdon test.

After the intervention, from the comparison between children with ADHD and without ADHD, significant differences remain between the children in the indicators: Indicator of the speed of attention (attention performance), Mental productivity index, and Capacity of visual information.

	ADHD		<i>Mann-Whitney U</i>	<i>p</i>
	No n = 65 Mean ± SD	Yes n = 7 Mean ± SD		
Indicator of the speed of attention (attention performance)	0,94 ± 0,18	0,78 ± 0,2	121,0	<b>0,040*</b>
Work accuracy indicator (first option)	0,52 ± 0,15	0,45 ± 0,19	138,0	0,089

Work accuracy indicator (second option)	0,52 ± 0,15	0,44 ± 0,19	132,5	0,071
Work accuracy indicator (third option, according to Whipp)	0,52 ± 0,15	0,45 ± 0,19	141,5	0,102
Mental productivity index	478,4 ± 92,99	397,71 ± 101,23	121,0	<b>0,040*</b>
Concentration	51,74 ± 15,12	43,88 ± 18,97	132,0	0,069
Indicator of stability of attention concentration	24,93 ± 19,35	20,9 ± 28,42	127,0	0,056
The capacity of visual information	502,68 ± 97,7	417,89 ± 106,36	121,0	<b>0,040*</b>
The processing rate	0,35 ± 0,07	0,32 ± 0,09	152,0	0,151

\*:  $p < 0.05$

**Table 5.2:** Comparison of Bourdon indicators, after intervention by ADHD

#### D) Evaluation with the Test Pierron–Russer

Children were also evaluated with the Pierron-Russer test, in which children without ADHD completed statistically significantly more characters than children with ADHD, and children with ADHD made significantly more errors. Also, gender, school and age of children do not affect the performance of correct completion or errors and missing lines ( $p > 0,05$ ), but also their performance.

Then, after the children applied the TUX PAINT and EPITELO programs, they were evaluated again with the Pierron-Russer test, where the data showed that in both groups of children there was a statistically significant improvement. The gender of the children does not affect the improvement of performance as there

was a significant improvement in the correct completion of characters and a reduction in errors. Also comparing the completion of correct characters and errors before and after the intervention with the TUX PAINT and EPITELO programs, it is found that both the youngest and the oldest children had a statistically significant improvement. Finally, not even the school is a factor that affects the positive results of the application of the TUX PAINT and EPITELO programs. All children, regardless of school, recorded a significant improvement in correct completion but also in limiting errors.

From the comparison of the indicators with the test of Pierron - Russer, after the intervention, it is found that there remained statistically significant differences between children with ADHD and without ADHD, in the correct completion and in the total number of errors.

	ADHD		<i>Mann-Whitney U</i>	<i>p</i>
	No n = 65 Mean ± SD	Yes n = 7 Mean ± SD		
Correctly completed characters	76,05 ± 20,71	49,86 ± 26,32	98,5	<b>0,013*</b>
Number of errors	23,95 ± 20,71	50,14 ± 26,32	98,5	<b>0,013*</b>
Missing lines	0,78 ± 1,61	2,71 ± 4,31	174,5	0,185

\*: p<0,05

**Table 5.3:** Comparison of Pierron–Russer indicators after intervention by ADHD

### *E) Evaluation with the Test Toulouse-Pierron Concentration of Attention*

Children were also evaluated with the Toulouse-Pierron test and from the results, which were carried out before the evaluation of the TUX PAINT and EPITELO programs, it was found that children with ADHD differ significantly from the rest of the children. That is, children with ADHD make almost twice as many mistakes in the correct choice of figures, also 50% more missed figures and also in the total number of mistakes. Children's performance, according to the evaluation of the Toulouse-Pierron indices, is not affected by the children's gender, their age does not affect their performance, and regarding the school, no statistically significant effect was found.

Then from the comparison between the initial and final assessment after the intervention with the TUX PAINT and EPITELO programs it is found that there was a significant improvement in children's with and without ADHD performance ( $p < 0,05$ ). Also, these programs had a significant positive effect, regardless of the gender, age and school of children.

From the evaluation of the children after the intervention and the implementation of the TUX PAINT and EPITELO programs, it is found that the difference between children with ADHD and without ADHD remains, as during the initial evaluation. Despite the significant improvement noted by the children with ADHD in

correctly crossed figures, but also in the total number of mistakes and missed figures, they do not have the same performance as the rest of the children.

	ADHD		<i>Mann-Whitney U</i>	<i>p</i>
	No n = 65 - Mean ± SD	Yes n = 7 - Mean ± SD		
Correctly crossed figures	50,69 ± 14,14	34,14 ± 17,1	95,0	<b>0,012*</b>
Wrongly crossed out	1,58 ± 5,75	0 ± 0	185,5	0,219
Missed figures	28,8 ± 14,08	45,86 ± 17,1	92,5	<b>0,010*</b>
Sum of Wrongly & Missed figures	30,38 ± 16,06	45,86 ± 17,1	107,0	<b>0,022*</b>

**Table 5.4:** Comparison of Toulouse-Pierron indicators after intervention by ADHD

#### *F) Correlation Analysis*

From the application of the correlation analysis, it is found that the score from the “Conners Rating Scale” for evaluation ADHD has a negative statistically significant correlation with all Bourdon’s indicators. This makes sense, as the higher the T-Score the lower the students’ performance. The rest of the indicators related to Bourdon’s assessment have a positive and statistically significant correlation.

Then, from the correlation between the "Conners Rating Scale" for evaluation of ADHD and the indicators of the Pierron-Russer test and Toulouse-Pierron test it was found that, in the

correct choices of characters and figures, there is a negative correlation, and in the wrong choices there is a positive statistically significant correlation with the T-Scores. In the correlations between the Pierron-Russer and Toulouse-Pierron indices, the same picture is observed. Negative correlation between correct and incorrect choices regardless of the test, while a positive correlation is found in the correct choices of characters and figures.

Correlations	Conners T - Score	Correctly completed characters	Number of errors	Missing lines	Correctly crossed figures	Missed figures
Correctly completed characters	-,541**					
Number of errors	,532**	-0,736**				
Missing lines	,375**	-,609**	,609**			
Correctly crossed figures	-,642**	,678**	-,755**	-,617**		
Missed figures	,551**	-,549**	,549**	,616**	-,544**	
Sum of Wrongly & Missed figures	,482**	-,610**	,568**	,518**	-,812**	,798**
** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).						
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).						

**Table 5.5:** Results of correlation analysis of Conners T-Score, Pierron-Russer and Toulouse-Pierron indicators

## **Research Limitations**

According to the results of this thesis, the benefits of using the TUX PAINT and EPITELO software were found, but a limitation identified in the methodology of this thesis is initially related to the duration of use of the TUX PAINT and EPITELO software. We cannot claim with certainty that 2 hours of practice with the software has the best result.

Another limitation is that the maintenance of the results over time was not evaluated to know whether the benefits gained by the students from using the software were maintained over a long period of time. Further investigation and re-evaluation are certainly required in a subsequent period.

Also, since the children are engaged with both software, we cannot claim the effectiveness of one over the other. Although, as we have seen, the children showed a greater preference for TUX PAINT.

## **Discussion**

The present dissertation thesis aims to provide readers with a better comprehension of children diagnosed with ADHD, their special needs and how technology can be used as an assistive tool in their academic life alleviating hyperactivity symptoms. As there is scientific interest in aiding the educational process, various educational software programs have been developed that promise clinical benefits for people with ADHD. However, the effectiveness of most of them is largely unknown to us. In our case, the software EPITELo and TUX PAINT were chosen to practice the children's attention and concentration. To determine their effectiveness in improving performance and concentration in children, an evaluation was carried out before their application and another after the children's practice.

During the process of designing the methodology of the dissertation, the question of assessment and categorization of students with ADHD first arose. Usually, children are not fully assessed to give a diagnosis of ADHD, where required, which is likely to be related to speech problems, as attention deficit is often responsible for delay in speech development. An example of such misconceptions is the widespread use of the term ADHD by internet application users, who resort to self-diagnosis to describe habits or characteristics that they themselves consider to be abnormal (Kazda et al., 2021). Today there are many screening tools for ADHD in

infancy and many behavioral indicators by which these children can be identified before the start of elementary school. One such tool that can be used from ages 6 to 18 is the “Conners Rating Scale” for evaluation of ADHD. From the application of the questionnaire to teachers and parents, it was found that 7 out of 72 children have ADHD symptoms. Specifically, five children were found to have a combined subtype, one child had the Inattentive subtype and another Hyperactive-Impulsive. These percentages converge with the results of the research in the Greek population which calculated that at the age of 7 years, the prevalence of hyperactivity was 7% and inattention was 9.5% (Palili et al., 2011).

Regarding the completion of the questionnaire mainly by the parents, a low response was observed, but after telephone communication, but also with the reminder of the teachers, the collection of the questionnaires was successfully completed. But most parents already knew their children needed to be evaluated for learning disabilities, ADHD or autism.

From the application of the “Conners Rating Scale” for evaluation of ADHD, no significant difference emerged between the opinion of the teachers and the opinion of the parents. Only one child with selective mutism, the parents had completely different opinions about the assessment as they said that the child is just shy, and she is talking at home sometimes. Nevertheless, that child did not show any signs of ADHD.

Regarding the process of conducting the evaluation of the children at both the initial and the final measurement, no problems were observed that hindered the process. The teachers participated throughout the research, helping to coordinate the children. Thus, as some children attempted the tests from a standing position or were not in the mood to engage, they were motivated by the teachers to complete the test and above all not to disturb the rest.

Regarding the use of the software, children enjoyed using TUX PAINT more than EPITELO. They preferred drawing to playing games. It was also observed that children who showed signs of ADHD made the most errors in the EPITELO software. They usually failed to listen to the instructions and simply pressed the appropriate buttons.

Based on the previous results, it was found that the use of attention and concentration training software such as TUX PAINT and EPITELO applied in this thesis, have positive results in general in elementary school children, but also in children with ADHD. These results coincide with a study conducted in a school setting where teachers applied attention game training to students aged 5 - 9 years. According to the results, students in the experimental group showed improved scores in attention and hyperactivity, even at a reassessment after 6 months, although there were no cognitive or academic gains (Kirk et al., 2021). Although this study did not include children with ADHD characteristics, it represents an

opportunity for an alternative educational process intervention in school.

To evaluate the intervention with TUX PAINT and EPITELO software, tests were applied to investigate accuracy, speed and performance of attention, visual information ability, processing speed and mental productivity.

As today's children have many stimuli from digital technology, education through digital games can be more attractive. Games that are designed primarily for educational purposes and less for entertainment, but also games specifically designed for ADHD can train many cognitive domains (Lim et al., 2020). Indeed, as demonstrated by our study, the two softwares that were implemented had a positive effect on mental productivity. The positive pre- and post-intervention effects were both in the general population and in children with ADHD. Of course, the differences that existed before the intervention between the two groups remained after the intervention.

The results of this thesis show that practicing with educational software can improve attention in the general population, which is consistent with previous studies. Practicing software can also help children with ADHD process information (pictures and shapes) thereby improving coordination between brain areas needed to enhance attention (Lakes et al., 2022). The entertainment offered by

the software and the organization of activities also help to improve concentration.

Indeed, the improvement was significant in all indicators evaluated with the Bourdon test but also with the Pierron-Russer test and the Toulouse-Pierron test.

More specifically, regarding the main research hypothesis that has been set from the beginning in this study, the following important findings were confirmed:

- The attention-performance index increased significantly in children with ADHD, but also in the general population. Despite the higher degree of increase in children with ADHD, 0.17, compared to 0.13 in the general population, the difference between the two groups remained statistically significant.
- The work accuracy index recorded significant progress in all children and especially in children with ADHD, 0.19 compared to 0.10 in the general population.
- Mental productivity had positive results from the application of the software, by approximately 0.15 points in both groups of children.
- The stability of attention concentration improved for the most part, specifically by 8.48 points in children with ADHD and 9.87 points in the general population.

- The positive effect of the TUX PAINT and EPITELO educational programs on the ability to visual information, as they have a positive effect on students with ADHD, but also on other elementary school students. The increase after the training was 93 units for students with ADHD and 72 units for other students.
- The existence of a positive effect of the TUX PAINT and EPITELO educational programs on improving concentration in both groups of children. In fact, an increase of 17 units was found in children with ADHD and 10 units in other children.

Regarding the secondary research hypothesis of this study, from the investigation regarding the variation in the effectiveness of educational programs it was found that the positive effects of their implementation remain unaffected by children's demographic characteristics. Thus, neither their age, nor their gender, nor their school affects the variability of the indicators under investigation. Therefore, this result confirms the initially stated secondary research hypothesis.

## **General Conclusions**

The present dissertation thesis aims to provide readers with a better comprehension of children diagnosed with ADHD, their special needs and how technology can be used as an assistive tool in their academic life alleviating hyperactivity symptoms.

Briefly, students and children in general in their early life start expressing first symptoms related to ADHD. The core symptoms of ADHD according to National Institute of Health and Care Excellence (APA-DSM-V, 2013) are inattention; often described as “daydreamers”. They commonly experience challenges in paying and sustaining attention as well as shifting attention between activities. They struggle to control their actions and temper and often seem to misunderstand them as being rude or disobedient. They often appear not to be listening but struggle to follow through the instructions, have difficulties in organizing tasks, are easily losing their concentration and are forgetful. Children with ADHD often seem to struggle with transitions between activities and with perceiving time. Consequently, due to their disorder, children with ADHD find it difficult to interact with peers, parents and teachers. ADHD is also associated with impaired academic performance (Masseti et al., 2008), emotional dysregulation (Shaw et al., 2014) and it significantly seems to affect children’s quality of life.

As a prevention and treatment method National Institute of Health and Care Excellence recommendation includes prescribed

medication and cognitive behavioral interventions. Parent – training and education should be used as the first options in treatment and prescribed medication as a second option.

It goes without saying that the right to education is inalienable and common to all. Under no circumstances, in the years of globalization and technocracy, should people with learning disabilities or some form of disability be left on the sidelines or become technologically illiterate. Students with learning disabilities or some form of disability should not be excluded or hindered from educational activities.

The use of New Technologies in special education and teaching have widened the horizons and opened new opportunities in ADHD students teaching. New Technology as an education tool in combination with the appropriate pedagogical method and support it is possible to contribute to the overall development of a child with special difficulties. In that way students with hyperactivity are given the chance to discover and cultivate their real potential. Moreover, technological tools can turn traditional models of intervention and treatment into an interactive and interesting experience. In other words, the appropriate utilization of different technology resources can work in conjunction with classical methods and enhance them.

Much research has been conducted on students with ADHD education methods which have shown that when students using

computers do not show strong disruption and hyperactivity, which indicates that when children with ADHD are engaged that seems appealing to them, then they can maintain their attention or eliminate their mobility for a longer period. These findings can be considered very important as they indicate that the computer can have a positive effect on the behavior of children with ADHD and contribute to their effective education.

It is highly suggested the competent international political and educational bodies are required to study and develop a new organized, universal philosophy regarding the special education in relation to the utilization of technology, especially the computer, to achieve the development of psychologically perfect individuals independently of any particularity. Further investigation, research and teachers' training must be conducted so as technology and software to be used properly in the teaching of knowledge and skills by the individual specialist to be helped to understand the needs of the person with ADHD or to help him to adjust to his approach (Ohan et al., 2008). Depending on the needs of each child, the appropriate technology or software should be selected, which must have special features on a case-by-case basis or equipped so that the computer is reinforced with the appropriate hardware that covers its weaknesses. The aim of technology use is to have a positive effect on the performance of people with ADHD, increase their academic achievements and improve their concentration.

Also, the use of technology greatly aids interventions to improve children with ADHD both at school and at home. Thus, with early intervention and provision of personalized care and treatment, children's development is possible faster. Certainly, more studies and evaluation of educational programs will be needed, as well as their individualization for specific cases and intensity of the children's illness. Educational programs can work alongside other interventional treatments.

Technological progress is also an ally of teachers in the effort to include children with ADHD in the educational process. Also, because educational programs are designed to be implemented at home, they minimize dependence on health professionals, providing more economical and flexible treatment delivery.

Finally, based on the design of these programs, the effectiveness is the same for children aged 6 or 7. Also, the performance of these programs is the same for girls as for boys.

## Scientific Contributions

The main objective of this thesis was to contribute to the optimal understanding of the needs of children with ADHD, as well as to explore how technology can improve their academic life, relieving them from the symptoms of hyperactivity. More specifically, the most important scientific contribution that emerges through this study is analyzed in the following most important aspects, which cover a large part of the research gap identified in the literature:

1. *Empirical contribution:* a positive effect of the application of educational software programs (Tux Paint and EPITELO) on basic indicators of attention and concentration in primary school students has been established.
2. *Comparative-analytical contribution:* differences in the effect of the intervention have been traced in students with ADHD manifestations and in students without such manifestations, and similar positive trends have been established within the sample studied.
3. *Practical-applied contribution:* a model for integrating digital educational tools in the education of students with attention difficulties, applicable in a primary school environment, has been proposed.
4. *Methodological contribution:* an integrated application of standardized psychometric tools and pedagogical intervention

with educational software for assessing and monitoring attention in students with ADHD manifestations in primary school age has been implemented.

## Publications

Katsakou, A. (2024). *Primary Education and Hyperactive Children*. The Athens Institute for Education and Research, Abstract Book, 26th Annual International Conference on Education, 20-23 May 2024, Athens, Greece, Edited by Nick Linardopoulos & Olga Gkounta, pp. 72-73. ISBN: 978-960-598-612-4. Retrieved on 01/10/2024 from: <https://www.atiner.gr/abstracts/2024ABST-EDU.pdf>

Katsakou, A. (2024). Therapeutic Interventions and Support Strategies for Children with ADHD (*ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА И СТРАТЕГИИ ПОДДЕРЖКИ ДЕТЕЙ С СДВГ*). Collection of materials of the XV International scientific and practical conference (сборник материалов XV Международной научно-практической конференции), April 18-19, 2024 (18-19 апреля 2024 г.), Ed. V.A. Maltseva, M.A. Strelnikova (Под ред. В.А. Мальцевой, М.А. Стрельниковой), pp. 258-263. ISBN 978-5-94809-970-5.

Katsakou, A. (2024). *New Technologies and ADHD (НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АДД)*. Collection of materials of the XV International scientific and practical conference (сборник материалов XV Международной научно-практической конференции), April 18-19, 2024 (18-19 апреля 2024 г.), Ed. V.A. Maltseva, M.A. Strelnikova (Под ред. В.А. Мальцевой, М.А. Стрельниковой), pp. 263-272. ISBN 978-5-94809-970-5.

Katsakou, A. (2024). AN ENHANCING EDUCATION FOR HYPERACTIVE CHILDREN: THE INTERSECTION OF ADHD, TEACHERS AND TECHNOLOGY. Scientific forum - Doctoral School and 8th Doctoral Session. Faculty of Philosophy, SWU University “Neofit Rilski”, Blagoevgrad (18th December 2024).