ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ „НЕОФИТ РИЛСКИ“
ФАКУЛТЕТ „ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ, ЗДРАВНИ ГРИЖИ И СПОРТ“

Цветомира Стефанова Брайнова

ДИАГНОСТИЧЕН ТЕСТ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ФОНОЛОГИЯ ПРИ ДЕЦА В ПРЕДУЧИЛИЩНА ВЪЗРАСТ

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертационен труд за присъждане на
образователната и научна степен „Доктор“
научна област 7. „Здравеопазване и спорт“,
професионално направление 7.4. „Обществено здраве“,
докторска програма „Логопедия“

Научен ръководител: доц. д-р Миглена Симонска - Цацова

Благоевград,
2023

Дисертационният труд на тема “Диагностичен тест за изследване на фонология при деца в предучилищна възраст” е предложен за публична защита на катедрено заседание на катедрата Логопедия, Факултет „Обществено здраве, здравни грижи и спорт“ към ЮЗУ „Неофит Рилски“, проведено на 01.02.2023г. и е насочен за публичната защитата.

Дисертационният труд е разположен на 191 стандартни страници, включва 72 таблици, 2 фигури, 36 графики и има следната структура: съдържание, увод, три глави, изводи, приноси, заключение, препоръки, възможности за бъдещи изследвания, библиография от 162 източника (31 на кирилица, 131 на латиница), както и приложения в 12 страници.

Публичната защита ще се проведе на 19.05.2023г. от 11 ч. в зала 1412, УК 1, ЮЗУ „Неофит Рилски“. Материалите са на разположение за интересуващите се в стая 1411, ет. 4, УК 1, ЮЗУ „Неофит Рилски“.

УВОД

Фонологията е широко обсъждана тема, която се проучва детайлно от лингвисти, психолингвисти, филолози, педагози и не на последно място от специалистите, занимаващи се с логопедична диагностика и терапия. Темата за фонологията е много дълбока и много обширна. Нужда от проучвания в тази тематика не липсва, напротив, българските логопеди използват нормативни данни, базирайки се на проведени изследвания от чуждестранни източници. А както знаем, нормативните данни са първоизчточникът за коректна диагностика, която ни ориентира за наличие на патология при комуникативните нарушения, с която имаме досег. Диагностичните методи ни информират за нарушението в детайли, като сравняват резултатите с тези от нормативната извадка, предлагат възможност за степенуване на тежестта на нарушението, която е индивидуална и може да варира значително при отделните деца. След извършен процес на диагностика, бихме могли да бъдем по-детайлни, по-прецизни и по-обективни при планиране на терапевтичния процес. От това твърдение произтича и основната нужда за изследвания в областта на комуникативните нарушения.

Целта на настоящото научно изследване е да проучи фонологичното развитие при типично развиващи се български деца в предучилищна възраст и да даде отговор на многобройните въпроси, които се появиха преди и в хода на изследването. Възможностите да получим отговори са чрез преглед на научната литература и публикуваните научни изследвания, направени по тази тематика, които биха насочили и подпомогнали това научно проучване в правилната посока. Това би могло да се случи чрез преглед на теориите, които обясняват процеса на овладяване на фонологията на майчиния език, както и чрез проучване на вече установените норми за овладяване на речта. При изучаване на фонологията на развитието е необходимо да се проучи езиковата система и звуковата структура на въпросния език, в частност на българския.

Създаденият диагностичен инструментариум е разработен, за да анализира речта на изследваните деца на три нива – назоваване на съществителни имена, повторна реч и генериране на изречения. Методиката съдържа 34 еднорични думи, 80 двусрични, 45 трисрични думи, 9 четирисрични думи, 3 петсрични думи. Проучването е проведено, за да осигури надеждни

нормативни данни за модели на фонологични процеси при българските деца в периода на предучилищна възраст – между три и седем години.

За целта на настоящето проучване бяха анализирани данни от 382 деца. Резултатите показват, че за изследване на фонологичните процеси в детска възраст задачата за назоваване на съществителни имена по картина е достатъчно информативна и предоставя напълно изчерпателна информация. Задачата за повторение на изречения се оказа лесна за децата от всички възрастови групи, а информацията, която беше получена не дава категорични данни за тяхното фонологичното развитие. Задачата за генериране на изречения се оказа достатъчно информираща за синтактичните и прагматични умения на детето, за плавността и прозодиката, както и за дължината на изказването и прагматиката на езика му.

Резултатите дадоха категорична яснота, че с повишаване на възрастта на изследваните деца фонологичните процеси, които използват, за да улеснят изказванията си намаляват. Грешките от вида субтитуция, елизии, асимилационни процеси, както и метатези се срещат все по-рядко, до момента, в който тяхната езикова изява е напълно ясна и разбираема, а грешки се срещат спорадично. Повишаване на възрастта броят на сгрешените фонеми намалява. Тестът предоставя и валидни данни за изследване на фонологията на ниво дума чрез изследване на процент сгрешени съгласни звукове (ПСС). Чрез прилагане на настоящия авторски тест бяха открити деца със забавено фонологично развитие, както и такива с много високо фонологично развитие. Освен това статистическият анализ доказа, че предложеният инструментариум е надежден и приложим в логопедичната практика.

1. ПЪРВА ГЛАВА: ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

1.1. Фонологични теории – исторически преглед

Благодарение на проучването на фонологичните рамки в тази точка, ще бъде избран метод за фонологичен анализ, който ще бъде използван в настоящото изследване и чиито резултати ще бъдат анализирани и представени в трета глава. Както Hyman (2018) отбелязва, фонологията е бързо променяща се и разнообразна област и описаните теории са изминали дълъг път от първоначалните си структуралистични и генеративни основи. Американският структурализъм и Прашката школа предлагат най-ранните лингвистични теории, свързани с езиковата и речева патология. Благодарение на работата на Jacobson и тази на Troubetzkoy (1964) се зараждa генеративната фонология (Al-Hindawi & Al-Aadili, 2018; Dresher, 2016). Генеративната фонология е фундаментална теория, върху която са базирани и много други линейни теории. Според Stampe (1969) процесите могат да обяснят промени в артикулационния апарат като индикират „естествени“ ограничения на речевия капацитет. Така се ражда естествената фонологична теория. Donegan & Stampe (1979) се основават на твърдението, че фонологията изучава несъответствията от една страна между речта, както е възприета и предназначена и от друга страна речта, разглеждайки я като действие. Теорията на оптималността, както се предлага от McCarthy & Prince (1993) и Prince & Smolensky (2004) е теория за взаимодействието на ограниченията. Централната идея на теорията на оптималността е, че повърхностните форми на езика отразяват разрешаването на конфликти между конкуриращи се ограничения.

Ingram (1991) твърди за теорията, която нарича „Neo-Jacobson“, че приспособява силните страни от фонологичната теория на Jacobson и от естествената фонология в рамките на нелинейна теория. В средата на 70-те години на XX век се зараждат нелинейните фонологии със своите основни разклонения: автосегментна (Goldsmith, 1976) и метрична (Liberman, 1975; Liberman & Prince, 1977). Goldsmith (1976) предлага термина „автосегментна фонология“ в своята дисертация. Автосегментна фонология е репрезентативна теория на фонологията, в която фонологични единици на множество автономни нива могат да бъдат свързани помежду си по начин от много към едно. Hayes (1980) твърди, че метричната теория се

базира на генеративната фонология и отбелязва, че метричната теория е фонологична теория, разработена от Liberman (1974) и Liberman & Prince (1977) за справяне с явленията на ударението и за допълване на автосегментната фонология.

Фонологичните теории се разглеждат в световната литература като линейни и нелинейни. Основните разлики между линейната и нелинейната фонология е преместването на фокуса от сегмента, правилата и процесите, върху които се фокусират линейните теории към представянето и най-вече отбелязването на връзката между различните нива на представяне на характеристиките, с които се занимава нелинейната фонология (Bernhardt & Stoel-Gammon, 1994; Vihman, 1996).

От разгледаните основни теории, свързани с фонологията на езиците, бихме могли да констатираме, че генеративната фонология седи в основата на повечето от тях. Като научни изследователи на фонологичните процеси в тази докторска дисертация ще се основаваме на теорията на естествената фонология, за която несъответствията в развитието на фонологията при децата са вследствие от забавяне на фонологичните процеси, които се явяват универсален отговор на трудности при производството на звуковете (Donegan & Stampe, 1979; Stampe, 1969).

1.2. Фонетика и фонология – същност

1.2.1. Език

Темата за езика и езиковата система е изчерпателно обсъждана и проучвана в логопедичната литература, поради факта, че езиковите нарушения са най-срещаната патология в детска възраст. Lahey (1988) дефинира езика като код, посредством който идеите за света се изразяват чрез конвенционална система от произволни сигнали за комуникация. Silva, Labanca, Melo, Costa-Guarisco (2014) дефинират езика като система от символи за комуникация, която позволява това да се случи между индивидите по неограничен и силно структуриран начин. Чрез взаимодействие между символи със специфични значения, собствените емоции и мислите могат да бъдат изразени посредством жестове, писмена или вербална реч.

ASHA (1982) дефинира езика като система от конвенционални символи, която се използва за комуникация и за изразяване на мисли. Езикът е сложен и динамичен и се разива в условията исторически, социални и културни контексти; той се

разглежда като поведение, управлявано от правила, и се описва чрез областите – фонология, морфология, синтаксис, семантика и прагматика. Научаването на езика и неговата употреба е резултат от фактори - биологични, когнитивни, психосоциални и такива на околната среда. За да се използва езикът ефективно за комуникация, се изисква широко разбиране на човешките взаимодействия и взаимоотношения, включително невербални знаци, мотивация и социокултурни роли. Всички езици имат фонология, която е част от езиковата система.

1.2.2. Фонетика и фонология

Фонетика и фонология са две различни понятия, които дефинират и разграничават две различни страни, от една страна тази на говорното, а от друга страна на езиковото поведение на индивида. И фонетиката и фонологията се занимават с описанието на звуковете на речта, звуковите последователности и звуковите модели, които се получават при продуцирането на речта. Hegde (2021) описва основното разграничение между фонологията и фонетиката, като отбелязва, че фонологията се занимава с абстрактни правила и знания, които управляват производството на звуковете на речта, докато фонетичните правила се основават на физиологията и акустиката на речта; следователно те са емпирично наблюдаеми и измерими. Фонологията може да се раздели на две нива – сегментно и супрасегментно, Ingram (1976) споменава два основни типа процеси, които влияят на сегментно ниво - асимилация и заместване. На надсегментно ниво процесите свързани със структурата на сричката влияят върху елизия на съгласни звукове, редукция на клъстери, елизия на неударена сричка.

1.3. Фонологично развитие

Използването на разнообразни фонологични процеси е типично за деца в ранна детска възраст, но те трябва да намаляват с повишаване на възрастта. Данните от проучвания на фонологичните процеси варират за конкретна възрастова норма.

Stein&Fabus (2011) и ASHA (2016) дефинират фонологичните процеси както следва:

2.3.1. Процеси на структура на сричката, които възникват, когато структурата на сричката на целевата дума е променена

чрез намаляване, изтриване или разширяване на един или повече звука в сричката.

2.3.2. Процеси на заместване: един клас звукове засяга друг звуков клас, в който фонемите се променят чрез промяна на мястото или начина на учленение (Bernthal & Bankson, 2004)

2.3.3. Процеси на асимилация: Звук или звукови семейства, които се променят, за да се уподобят с друг звук в думата. Отбелязва, че това са най-често срещаните фонологични процеси, но индивидуалните различия могат да бъдат значителни.

Според Стоянова (2014) децата следват универсални модели, свързани с опростяването и промените на звуковия състав на думите в процеса на говорене. Тя описва реда на поява на сегментите в българския език, като се води от универсалните тенденции, описани в научни източници, както и от фонологичните процеси в ранното езиково овладяване. Авторката описва процесите на субституция, елизия, епентеза, метатеза, редупликация и т. н. и уточнява, че в генерирането на дадена дума могат да се комбинират няколко фонологични процеса. Нормативните данни за фонологични процеси, извлечени от продукцията на децата на ниво дума са описани от

1.4. Фонологично нарушение

ASHA (2016) определя термина “Нарушения на говорните звукове“, като трудности, свързани с възприемането, двигателната дейност или фонологичното представяне на говорните звукове или говорните сегменти - включително фонотактични правила. Нарушенията на говорните звукове са обособени в две категории - органични нарушения и функционални нарушения. Органичните говорни звукови нарушения са вследствие на двигателна/неврологична, структурна или сензорна причина.

Grunwell (1985), Waring & Knight (2013), предлагат фонологичните нарушения да се разделят на пет групи при тяхното оценяване:

1. Повтарящи се процеси - типичните модели на грешки при по-малки деца – запазват се дори и до възраст, при която вече би трябвало да са изчезнали;

2. Хронологично несъответствие - неравномерно развитие на речта, така че по-ранните модели се срещат съвместно с характеристиките на по-късното развитие на речта;

3. Необичайни процеси - използване на редки или нетипични модели на грешки;

4. Систематични звукови предпочитания - прекомерна употреба на един звук за голям набор от таргетни консонанти

5. Променлива употреба на процеси – различни приложения за една и съща целевата съгласна.

Според Ingram (1997) фонологичните нарушения биват:

- Фонологично забавяне - децата показват фонологични модели на по-малки, нормално развиващи се деца и имат речник запас, съответстващ на тяхното фонологичното ниво;

- Различни в развитието фонологични умения - децата са усвоили относително голям речников запас, но изразяват думите чрез модели, характерни за използвани в най-ранните етапи на развитие на речта;

- Социално повлияни фонологични модели - децата използват необичаен фонологичен модел, поради осъзнаване на речевите си затруднения и се опитват да приложат всички мерки, на които са способни, за да достигнат подобрение;

- Забавяне в развитието на надларинкса - деца с напреднало развитие на гласа не усвояват съгласните звукова в типичната им последователност по Waring & Knight (2013).

1.5. Диагностика на фонологично развитие

Понастоящем има три международни системи, които класифицират нарушенията на говорните звукове в детска възраст и определят диагностичните критерии. Това са: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - 5 (DSM-5) (American Psychiatric Association (APA) (2013), International Classification of Diseases – 10 (ICD-10) World Health Organization (WHO) (2007) и The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) (WHO, 2001), включително следващата версия за деца и младежи International Classification of Functioning, Disability and Health children and youth version (ICF-CY) (WHO, 2007).

Бойчева и Симонска (2021) проучват инструментариума, които логопедите в България използват в практиката си, свързани с диагностиката на артикулационни и фонологични нарушения: “Тест за изследване на фонологично развитие на деца” (Ignatova et al, 2015), „Протокол за оценка на артикулацията на деца в предучилищна и начална училищна възраст“ (Тодорова, 2018). “Изследване на артикулацията и фонологията в детска възраст”

(Георгиева, 2004). Делева (2019) апробира тест за изследване на артикулацията и фонологията на извадка от 80 деца.
Доайен в изледването на фонология и в частност на диагностиката на фонологично осъзнаване в България е Щерева (2012, 2017, 2018). López-Escribano, Ivanova & Shtereva (2018) изследват и бързото серийно назоваване като предиктор на процесите на четене. Падарева-Илиева (2016) описва неправилната артикулация на късно онтогенетичния звук [л] и последствията, които водят до грешки в писането. Авторката представя редица изследвания, свързани с перцепцията на меките съгласни и акустичната им база по отношение на различна диалектна принадлежност (Падарева-Илиева & Мицова, 2016; Mitsova, Padareva-Ilieva & Smakman, 2022; Padareva-Ilieva & Mitsova, 2014; Padareva-Ilieva & Mitsova, 2020).
В българската логопедична научна общност Боянова (2003, 2005, 2006) има сериозни научни постижения в диагностиката в ранна детска възраст, свързана с комуникативните нарушения. Боянова, Славейкова & Игнатова (2018) изследват езиковото кодиране чрез задачи за повторение на думи, генериране на думи, фрази и изречения, като оценката на правилността по отношение на звукопроизношение, както и семантика е субективна. Ценова, Ц. (2017) предлага диагностичен протокол с базисни процедури за изследване на комуникативни нарушения при деца и възрастни.

1.6. Диференциална диагноза

Dodd (2014) предлага модел за диференциална диагноза при функционални нарушения на говорните звукове. Системата, която тя разработва чрез много проучвания в областта и чрез извличане на нормативни данни е следната. Типовете субгрупи, които описва тя са: артикулационно нарушение, фонологично забавяне, последователно фонологично нарушение, непоследователно фонологично нарушение, детска апраксия.
Kirk & Vigeland (2014) и Eisenberg & Hitchcock (2010) описват тест за оценяване на артикулацията и фонологичните процеси при деца, който предоставя диференциална диагноза на артикулационните и фонологични нарушения - Diagnostic Evaluation of Articulation and Phonology (DEAP).

Класификацията, която обединява диагностичните и терапевтични цели на параклиничните професии, е ICF - Класификация на функционирането, увреждането и здравето, на

Световната здравна организация и последващата му версия за деца и младежи ICF-CY (WHO, 2007). Симонска (2019) представя детската версия на ICF, която е разработена за деца и подрастващи с цел да бъде прилагана в диагностиката и терапията на комуникативните нарушения. Класификацията се базира на взаимодействието на медицинския и социален проблем, които разглеждат увреждането като проблем на личността и като социално създаден такъв. Cunningham, Washington, Binns, Rolfe, Robertson, & Rosenbaum (2017) уточняват, че ICF-CY се базира на оригиналния ICF и предоставя биопсихосоциална рамка, занимаваща се със здравословни проблеми, които са специфични за бебета, малки деца, деца и юноши.

1.7. Обобщение и изводи

1. Съществува разнообразие от фонологични теории, които описват процеса на усвояване на фонологията. За целите на настоящия дисертационен труд ще бъде застъпена теорията на естествената фонология (Stampe, 1969)
2. Фонетиката е наука, която се занимава с говорния звук и процесите, свързани с неговата материална реализация, акустичните и артикулационни процеси, докато фонологията е науката, която приема звука като носещ смисъл и изучава процесите, които използват децата и през които преминават от най-ранна детска възраст, за да достигнат до завършена фонологична система.
3. Езикът е развиваща се, променяща се система. Промяната в едно от равнищата й рефлектира върху останалите. Без универсален езиков код хората не биха могли да комуникират и предават информация помежду си, да общуват, да обменят идеи, да изказват мисли, емоции, чувства. Езикът е инструмент, който индивидите използват за своята успешна социализация, лична и професионална реализация. Езикът в норма е изключително основополагащ за израстването на всяко дете.
4. Фонологичното развитие е дълъг процес, през който преминават децата в процеса на овладяване на езика. С повишаване на възрастта фонологичните процеси намаляват, докато около 4-5 годишна възраст тази област бива овладявана.
5. Фонологичните нарушения са свързани с езиковата система на детето и са тема на различни научни изследвания в областта на езиковата и говорна патология.

6. Съществуват многобройни тестове за изследване на фонологични нарушения в световен мащаб, но не бяха открити данни за подобен тип инструментариум, които да се прилага в логопедичната практика в България.

2. ВТОРА ГЛАВА – МЕТОДОЛОГИЯ НА НАУЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ

2.1. Цел

Проучването на литературните източници у нас доказа липсата на инструментариум за оценка на фонологичните умения при деца от предучилищна възраст.

Целта на научното изследване е да се съберат нормативни данни за фонологичните процеси на деца от предучилищна възраст чрез създаване на авторски тест.

2.2. Задачи на изследването

2.2.1. Да се проучат литературни източници, отразяващи данни за фонологични процеси при деца в предучилищна възраст.

2.2.2. Да се създаде методика за изследване на фонологични процеси.

2.2.3. Да се определят критериите за подбор на контингента на изследването.

2.2.4. Да се осъществи статистическа обработка на получените данни от изследването.

2.2.5. Да се анализират и интерпретират резултатите на изследваните деца.

2.2.6. Да се разработи скала за фонологично развитие, включваща следните основни категории: изоставане във фонологичното развитие, средни норми за фонологично развитие и високо фонологично развитие.

2.2.7. Да се докажат или отхвърят хипотезите на научното изследване.

2.2.8. Да се формулират и да се обобщят изводите.

2.2.9. Да се отбележат приносните, които проведеното научно изследване има в логопедична теория и практика.

2.3. Етапи на изследването

2.3.1. Проучване на изходните теоретични постановки по проблема

2.3.2. Определяне на контингента на научното изследване.

2.3.3. Разработване на методика за научното изследване.

2.3.4. Провеждане на експеримента на изследването.

2.3.5. Обработка и анализ на резултатите.

2.3.6. Оформяне на изводи и препоръки от получените резултати.

2.4. Хипотези

Хипотеза I: Има статистическо значимо различие в средноаритметичните стойности на броя допуснати фонологични грешки между момчетата и момичетата.

Хипотеза II: Има статистическо значимо различие в средноаритметичните стойности на броя допуснати фонологични грешки между децата на различна възраст.

2.5. Обект на изследването

Обект на научното изследване са деца от предучилищна възраст.

2.6. Предмет на научното изследване

Предмет на настоящето изследване са фонологичните процеси при деца в предучилищна възраст.

2.7. Контингент на научното изследване

Общият брой на допуснатите в анализа на резултатите деца е триста осемдесет и две на възраст между три и седем години. От тях двеста и шест са момичета и сто седемдесет и шест са момчета. Всички те бяха разделени в четири възрастови групи: 3-4 години, където 31 са момчета и 28 момичета; 4-5г., където 35 са момчета и 40 са момичета; 5-6г., където попадат 57 момчета и 83 момичета и 6-7г. 53 момчета и 55 момичета (Фигура 2). Всички деца посещават детска градина и майчиният им език е български. В експеримента не бяха допуснати деца с увреждания и дефицити, т.е. нямат интелектуални, неврологични, сензорни, емоционално-поведенчески нарушения, както и липсва информация за депривиращи фактори на средата.

Обследването беше проведено в периода 2019 г. – 2021 г. на територията на:

- гр. Благоевград – Център по логопедия към Юзу „Неофит Рилски“, както и в две държавни детски градини, намиращи се на територията на гр. Благоевград;
- гр. София – частна детска градина „Веда“;
- гр. София - частен логопедичен кабинет „На Логопед“;
- гр. Добрич – частен логопедичен кабинет;

2.8. Концепция и методология на научното изследване

Преди провеждане на изследването за всяко дете беше подписана декларация за информирано съгласие от родител и/или настойник (Приложение1). На родителите беше предоставена информация за целта на изследването, за начина, по който ще бъде проведено, за задачите, които са включени в бланката за изследване (Приложение 2). Всеки родител получи информационен лист, с който трябваше да се запознае. (Приложение 3). Бланката и картинният материал, чрез които бяха изследвани децата, са еднакви за всички възрасти.

След провеждане на експеримента, всеки родител, който беше заявил желанието си да получи индивидуална обратна връзка за представянето на детето си, беше информиран своевременно, което беше оценено като огромен плюс и възможност за обратна връзка от специалист логопед.

Всяко дете, допуснато до изследването, беше поканено на тихо и спокойно място, където под формата на игра му беше обяснено какво точно се изисква от него. Инструкциите към децата бяха ясно отправени, така че да бъде напълно наясно какво се изисква от него и напълно спокойно и с желание да отговори на поставените задачи.

Концепцията на научното изследване е насочена към изготвяне на алгоритъм за оценка на фонологичните процеси при деца. Данни за резултатите от диагностика на фонологични процеси в тази възрастова

група липсват.

За целта на изследването бе създаден авторски тест, който да анализира фонологичното развитие на деца в предучилищна възраст. Основната цел на методиката е да провери фонологичните процеси на три нива, както и да направи сравнение между фонологичното представянето на детето при различните субтестове. Оценяването на теста се състои в това да се анализират грешките, които детето допуска в речта си и да се класифицират. Това се случва благодарение на задачите за назоваване на съществителни имена, повторение на изречения и генериране на собствено изказване чрез описание на картини.

Научната методика може да бъде използвана също, за да установи промени във фонологичната система по време на терапия, тоест за ре-оценка след започване на терапия. Освен това тестът дава възможност да се направи артикулационна оценка на детето по време на оценяването.

Приложената научна методика събира:

- лични данни за детето – възраст, пол, адрес, дата на попълване на теста, начало и край на провеждането му; информация за детската градина, която посещава детето.
- информация за поставени диагнози и заболявания (ако детето има такива), за да се установи дали съществува първично нарушение, което да обуславя фонологичното нарушени.
- субективна оценка от логопеда, за експресивните умения на детето;
- твърдения, които да отбележи логопедът и които е констатирал по време на обследването на конкретното дете.
- задачите от Субтест 1, Субстест 2 и Субтест 3;

„Субтест 1 - съществителни имена“ обхваща 18 различни консонантни звукове /р, л, с, з, ц, ш, ж, ч, к, г, ф, в, п, б, м, н, т, д/ в различни позиции и сричкови варианти. „Субтест 1 съдържа 96 картини, представящи високочестотни думи. Всяка карта съдържа само едно

съществително име, за да може детето да се концентрира върху това, което искаме да назове конкретно. Картинните стимули съдържат думи с различна дължина, сричкова структура и обхващат конкретни фонемни сегменти и консонантни клъстери. (Приложение 2)

Инструкцията, отправена към децата за тази задача е „Какво е това?“. В случай на необходимост се използват насочващи реплики, за да бъде извлечена целевата дума от експресивния речник на детето.

Възможностите за описване на отговорите, които детето е дало са чрез следните опции:

- произнася вярно
- произнася невярно
- не знае думата
- повтаря думата вярно
- повтаря думата невярно (Приложение 2).

„Субтест 2 – повторение на изречения“

В тази задача децата трябва да повтарят изречения, чиято дължина и сложност се променя. Изреченията са десет на брой, минималният брой на сричките в изречение е 7, максималният е 13. Изречение 1 съдържа 7 срички, а изречение 10 съдържа 13 срички, но сричковата структура се усложнява. Целта на задачата е да се измери максималната повторена фраза от детето, но съществената идея в Субтест 2 е да анализира фонологичните грешки, допуснати от детето на ниво дума, както и да измери броят на правилно повторените срички. За установяване на неправилно произнесени думи – те се транскрибират.

Възможностите за описване на отговорите, които детето е дало, са чрез следните опции:

- повтаря вярно
- повтаря невярно (Приложение 2)

Инструкцията, отправена към децата за тази задача е следната „Ще ти прочета едно изречение, слушай ме внимателно и повтори след мен“.

„Субтест 3 – генериране на изречения“ съдържа петнадесет картини с действия, чрез които децата да генерират собствено изказване. (Приложение 4). Задачата извлича точно определени таргетни думи, чрез които да се предостави информация за фонологичните грешки по време на генериране на собствена реч, както и да ориентира изследователите за особеностите в продукцията на спонтанна реч на детето. Таргетните думи, които са анализирани са 31 на брой: плуват, морето, мие, ръцете, храни, бебето, мляко, гушка, мечето, говори, телефона, болно, легло, чете, книга, играят, площадка, дрехи, магазина, къпе, вана, котето, кашона, полива, цветята, празнуват, рожден ден, пързалят, шейни, чисти, прахосмукачка.

Инструкцията, отправена към децата за тази задача е „Какво се случва на картината? Използвай всички думи, които ти хрумват и ми разкажи“.

След създаване на научния инструментариум и получаване на резултатите от администрирането му беше изработен инструмент за фонологична оценка на процесите, който автоматично да анализира резултатите на децата.

2.9. Статистическа обработка на данните

За целите на настоящото емпирично изследване са използвани следните статистически процедури в SPSS:

- Дескриптивна (описателна) статистика
- Кръстосани таблици
- Корелационен анализ
- Дисперсионен анализ
- Съпоставка на една или две групи с t-тест

2.10. Значимост на изследователския проблем

Благодарение на езиковата си изява ние осъществяваме контакт със себеподобните си, общуваме във всякакви ситуация – у дома, в училище, в работна

обстановка, извършваме ежедневните си задължения, усъвършенстваме се.
Децата, които са общителни, изразяват се разбираемо за околните, споделят своите чувства, мисли, желания и емоции, участват в игри и общи занимания с връстниците си, изразяват вербално чувствата и мислите си, са деца които растат с вярва в себе си и възможностите си. Тези деца имат добра основа за развитие на уменията си занапред и имат имат огромна преднина пред децата, които имат нарушения в езиковата си система. Когато нарушението се изразява чрез забавяне във фонологичната област и чрез фонологични грешки, както беше обсъдено в глава първа, влияе пряко върху качеството и разбираемостта на речта. Обикновено с адекватна, системна логопедична терапия се преодоляват нарушенията, които децата имат. Ползата от това изследване са данните от голяма извадка деца, която ще даде полезна информация за типовете фонологични процеси при деца между три и седем годишна възраст, което от логопедична гледна точка е много ценна информация за базата, върху която терапията стъпва и не само, ще получим данни, които на този етап липсват. Да, факт е, че ние знаем кои са фонологичните процеси, но нямаме скорошни данни кои са най-често срещаните, как се променят с възрастта на децата. Както се вижда от англоезичните изследвани, те са много, разнообразни, но това не спира изследователите да изследват тематиката непрекъснато. Фонологичните затруднения, за съжаление, биха повлияли пагубно върху развитието на дете, което среща трудности в изказа си и вследствие на тях не използва езика си с комуникативна цел. Колкото по-дълго време седи в тази ситуация, толкова повече тя се задълбочава. Много е притеснително бъдещото развитие и функциониране на деца с фонологични нарушения, тъй като те рефлектират върху цялата езикова система и изява на детето, както и върху последващите академични способности и социален живот. В това се корени идеята и желанието да бъде създадена методика, която да служи за

диагностика, превенция, ре-оценка както на деца в норма, така и на деца в риск.

3. ТРЕТА ГЛАВА: РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ НАУЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ

3.1. Обща информация за изследваните лица

За целта на настоящото изследване бяха включени общо 382 деца на възраст 3-7 години, подбрани на случаен принцип. Децата на 3-4 години са 59, което е 15,4% от всички изследвани деца. 4-5 годишните деца са 75, а това процентно се изразява като 19,6% от всички изследвани деца. Най-многобройна е групата на 5-6 годишните, като техният брой е 140 или 36,6% от всички изследвани деца. Децата на 6-7 годишна възраст са 108 или 28,3% от всички изследвани деца.

В групата на децата между 3-4 години има 31 момчета и 28 момичета. При 4-5 годишните момчетата са 35, а момичетата са 40. момчетата при 5-6 годишните са 57, докато момичетата са 83. В групата на 6-7 годишните попадат 53 момчета и почти равен на тях брой са момичетата – 55. Разпределението по пол в групите е много равномерно, изключвайки групата на 5-6 годишните деца, където разликата между момичетата и момчетата е 26 за сметка на момичета.

3. 2. Резултати и анализ на резултатите на ниво дума:

3.2.1. Субтест 1

В Субтест 1 задачата е да бъде анализирана речта на децата чрез назоваване на картини.

Не е изненада, че средният брой думи, които децата познават нараства с повишаване на тяхната възраст. Така например:

- децата на 3-4 години познават средно 80 думи от Субтест 1 „Ниво дума“ като най-ниският резултат е 48, а най-високият – 96 познати думи.
- децата на 4-5 години познават средно 82 думи от Субтест 1 „Ниво дума“ като най-ниският резултат е 64, а най-високият – 96 познати думи.

• децата на 5-6 години познават средно 87 думи от Субтест 1 „Ниво дума“ като най-ниският резултат е 66, а най-високият – 96 познати думи.

• децата на 6-7 години познават средно 89 думи от Субтест 1 „Ниво дума“ като най-ниският резултат е 64, а най-високият – 96 познати думи.

Таблица 1 . Фонологични грешки по възраст.

A_FON			3-4г	4-5г	5-6г	6-7г
N	Valid	382	59	75	140	108
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		5,16	12,92	5,35	3,69	2,69
Std. Deviation		5,93	8,40	4,33	4,09	3,17
Minimum		0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Maximum		39,00	39,00	21,00	26,00	14,00

Таблица 1 предоставя информация за фонологичните грешки по възраст. При децата на 3-4 годишна възраст в Субтест 1, грешките се концентрират в диапазона между 6 и 22, като средната е 12,92 грешки, а стандартното отклонение е 8,40 при обем на извадката N=59. Децата между 4-5 години правят средно 5,35 фонологични грешки и в тази възрастова група максималният брой допуснати грешки е 21, а 11 деца не са допуснали нито една грешка. Броя на фонологични грешки допуснат от децата на 4-5 години се концентрират в диапазона между 0 и 11 фонологични грешки на Субтест 1 като средната е 5,35 грешки, а стандартното отклонение е 4,33 при обем на извадката N=75.

При 5-6 годишните деца средно допуснатите грешки за цялата извадка са 3,69, те за разлика от предходната група допускат максимален брой грешки 26, но само едно дете има такъв резултат. 25 от децата нямат нито една допусната грешка. Масово децата на тази възраст се концентрират в диапазона между 0 и 10 фонологични

грешки на Субтест 1 като средната е 3,69 грешки, а стандартното отклонение е 4,09 при обем на извадката N=140.
В групата на 6-7 годишните средната стойност на допуснатите фонологични грешки за цялата извадка е 2,69. Едно от децата е допуснало максимален брой фонологични грешки – общо 14. Докато 36 от децата не са допуснали нито една грешка. Масово децата на тази възраст се концентрират в диапазона между 0 и 8 фонологични грешки на Субтест 1 като средната е 2,69 грешки, а стандартното отклонение е 3,17 при обем на извадката N=108.

От направените заключения ясно се вижда, че с увеличаване на възрастта на извадката, броят на фонологичните грешки намалаява. Общо за цялата извадка изследвани лица със Субтест 1, а 72 се справят със задачите без нито една допусната фонологична грешка, които са на възраст от 4 до 7 години. Това доказва, че възрастта е от значение за вербалната продукция на децата, които порастват, упражняват се в процеса на говорене, стават по-уверени, засилва се практиката на езика с реална комуникативна среда, следствие на повишаването на речниковия им запас и интересите, общуването с възрастни също се учестява.

На базата на статистическите резултати, получени от данните от Субтест 1, биха могли да се заложат следните 5 скали за оценка:

- отлично представяне
- добро представяне
- норма
- приемливо представяне
- под норма

Таблица 2 . Скали за оценка на Субтест 1.

Възраст	отлично	добро	норма	приемливо	под норма
3-4г	0-6,0	6,1-9,0	9,1-14,0	14,1-20,0	20+
4-5г	0-1,2	1,3-3,4	3,5-6,0	6,1-10,0	10+
5-6г	0-1,0	1,1-2,0	2,1-3,9	4,0-8,0	8+
6-7г	0	1	2	2,1-6,0	6+

Въз основа на броя грешки, допуснати на ниво Субтест 1 – назоваване по картина/съществително, децата могат да бъдат класифицирани в някоя от посочените скали.

3.2.2. Описание на фонологичните процеси на ниво дума

От изключителна важност е да бъдат описани фонологичните грешки, които децата са направили на ниво дума. В обобщение на фонологичните процеси бихме могли да отбележим: **елизии на звук** е сред петте фонологични грешки, които децата допускат на ниво дума за Субтест 1. Средният брой грешки на децата в този субтест е 0,5419, като близо 35% от децата в изследваната целева съвкупност са допуснали поне една грешка от този тип. От всички проведени субтестове, тестът на ниво дума се откроява с най-много допуснати фонологични грешки от типа „елизии на звук“. В останалите два теста грешките са спорадични – резултат от възникнали случайни явления.

Елизиите на срички също се срещат основно в субтеста на ниво дума. Средният брой грешки на децата в този субтест е 0,5236 като близо 39% от децата в изследваната целева съвкупност са допуснали поне една грешка от този тип. В останалите два субтеста грешките са спорадични – резултат от възникнали случайни явления.

Елизиите на срички под ударение не са толкова характерни за децата от изследваната целева съвкупност.

Едва 16% от децата на възраст между 3 и 7 години са допуснали такъв тип фонологична грешка.
Елизия на струпани съгласни в сричка е най-често допусканата фонологична грешка от представителите на целевата съвкупност. Всяко второ дете (50%) е допуснало поне една фонологична грешка от този тип, а средният брой грешки на децата от цялата съвкупност е 1,3508.
Сред най-често срещаните фонологични грешки при децата на възраст между 3 и 7 години е субституция на звук. Приблизително 50% от децата на тази възраст са допуснали поне една такава грешка на Субтест 1.

3.2.3. Субтест 2

Целта на тази задача, която анализира грешките на детето на ниво „Повторна реч“.

Децата от изследваната целева съвкупност почти не допускат никакви фонологични грешки на ниво „Повторна реч“ – средният брой грешки е 0,2228 като 91% от децата не допускат нито една фонологична грешка. Напълно разбираемо и обяснимо е средният брой грешки при най-малките 3-4 годишни да бъде най-висок (0,8036 като 75% от тях не допускат нито една фонологична грешка), а при най-големите 6-7 годишните да бъде най-нисък (0,0741 като 94% не допускат нито една фонологична грешка).

Тези ниски средни стойности в нивото на фонологичните грешки при „Повторна реч“ определят ниската чувствителност на скалата за оценка на фонологичното развитие при децата.

Таблица 3. Брой фонологични грешки според възрастта.

Възраст	***норма***	***под норма***
3-4г	0-3 грешки	3+ грешки
4-5г	0-1 грешки	1+ грешки
5-6г	0-1 грешки	1+ грешки
6-7г	0 грешки	0+ грешки

Получените статистически резултати показват, че допускането дори и на една допълнителна грешка, може да

бъде сигнал за наличието на фонологичен проблем при следния минимум:

- децата на възраст 3-4 години не би трябвало да допускат повече от **3 фонологични грешки** на този субтест.
- Децата на възраст 4-5 години не би трябвало да допускат повече от **1 фонологична грешка** на този субтест.
- Децата на възраст 6-7 години не би следвало да допускат **нито една фонологична грешка**

Резултатите, които бяха анализирани показаха, че децата правят много малко грешки на Субтест 2, в сравнение със Субтест 1. Те са допуснали минимален брой грешки на ниво субституция (0,03), елизия на звук (0,06), елизия на срички (0,02) и елизия на струпани съгласни в сричка (0,06). Тоест, Субтест 2 се е оказал по-лесен за изследваните деца и те правят много по-малко грешки на ниво повторна реч. Оказва се, че задачата за повторение не дава обективна оценка за изследване на фонология.

Анализирайки резултатите във възрастовите групи беше направено следното заключение. При децата на 3-4 години грешките, които бяха допуснали са субституция (0,10), елизия на звук (0,11), редукция на гласен звук (0,06), елизия на сричка (0,10), елизия на консонант на сричковата граница (0,06), асимилация (0,6) и елизия на струпани съгласни в сричка (0,23). С напредването на възрастта грешките съвсем намаляват и честото им се понижава.

В групата на 4-5 годишните се срещат много малко грешки от типа субституция (0,03) и елизия на звук (0,04). При 5-6 годишните грешките се на ниво субституция (0,01), елизия на звук (0,05) и елизия на струпани съгласни в сричка (0,09). Масово децата на тази възраст се концентрират в диапазона между 0 и 1 фонологични грешки на Субтест 2 като средната е 0,22 грешки, а стандартното отклонение е 0,76 при обем на извадката N=75.

5-6 годишните са допуснали грешка на ниво субституция (0,01), елизия на звук (0,05) и елизия на струпани съгласни в сричка (0,09), метатеза на звук (0,01),

соноризация (0,07), елизия на сричка (0,07), елизия на струпани съгласни в сричка (0,02).
Голяма част от тях не допускат никакви фонологични грешки на Субтест 2 като средната е 0,11 грешки, а стандартното отклонение е 0,65 при обем на извадката N=140.
В групата на 6-7 годишните деца се наблюдават грешки от типа субституция (0,01), елизия на звук (0,05), протеза (0,09) и елизия на струпани съгласни в сричка (0,18). Данните сочат, че като цяло не допускат никакви фонологични грешки на Субтест 2, като средната е 0,07 грешки, а стандартното отклонение е 0,35 при обем на извадката N=108.

Дължина на изказването на повторната реч, измерено в срички

Дължината на изказването (ДИ) на повторната реч, измерена в срички се изчислява като деление между броя правилно повторени срички в изречението и общия брой срички в изречението.

$$\text{ДИ повторна реч} = \frac{\text{Брой правилно повторени срички}}{\text{Общ брой срички в изречението}}$$

Децата от изследваната целева съвкупност са се справили много добре при възпроизвеждането на изреченията от Субтест 2 – повторна реч. Най-лесните изречения, с които 100% от изследваните деца са се справили безупречно - без нито една фонологична грешка са: **„Котето пие вода“** и **„Мама бута бебето“.**

При останалите изречения от този модул, част от децата са изпитали известни затруднения с възпроизвеждането. Въпреки това, пропуските не са особено много и са концентрирани предимно при децата на възраст между 3 и 4 години.

Това са изреченията: **„Зимата вали мек сняг“, „Луната свети през нощта“**, **„На небето има много звезди“**. Между 92% и 96% от децата са успели да повторят изреченията празвилно, а между 9 и 10% от децата на 3-4г. не са успели да повторят нито една сричка.

Между 70%-80% са възпроизвели изречението абсолютно точно.

Изреченията **„Сливите цъфнаха през пролетта“ и „Слънцето блести силно на небето“** се оказват малко по-затрудняващи за децата в сравнение с останалите изречения от този субтест. Между 86% и 88% от децата са успели да го повторят правилно, а между 6%-7% са допуснали грешки при повторението на една или няколко срички. Прави впечатление, обаче че близо 7% от децата не са успели да повторят нито една сричка от тези изречения. Най-добре са се справили децата между 5 и 7 години като почти всички от тях са повторили изречението без нито една фонологична грешка. Децата на възраст между 4-5 години и 3-4 години са изпитали известни затруднения при възпроизвеждането на изреченията. Точно 8% от децата на 4-5годишна възраст не са успели да повторят нито една сричка от тези изречения, а между 79% и 81% са възпроизвели изречението абсолютно точно.

Малко над 30% от децата на 3-4 годишна възраст не са успели да повторят нито една сричка от изречение **„Сливите цъфнаха през пролетта“**, а половината (56%) са възпроизвели изречението абсолютно точно. Около 27% от децата на 3-4 годишна възраст не са успели да повторят нито една сричка от изречението **„Слънцето блести силно на небето“**, а малко над половината (58%) са възпроизвели изречението абсолютно точно.

„Момчето се пуска по пързалката“. Приблизително 2% са допуснали грешки при повторението на една или няколко срички. Само около 2% от децата не са успели да повторят нито една сричка от това изречение. Най-добре са се справили децата между 5 и 7 години като всички от тях (100%) са повторили изречението без нито една фонологична грешка. Най-големи затруднения при повторението са изпитали 3-4 годишните – близо 9% от децата на тази възраст не са успели да повторят нито една сричка от това изречение, а 78% са възпроизвели изречението абсолютно точно.

Около 93% от децата са успели да повторят правилно изречение 9 – **„Обичам да ям сладолед на пръчка“**.

Приблизително 4% са допуснали грешки при повторението на една или няколко срички, както и при изречението **„Краставиците са много полезни за нас“**. И при двете изречения около 3% от децата не са успели да повторят нито една сричка от това изречение. Най-добре са се справили децата между 4 и 7 години като почти всички от тях са повторили изречението без нито една фонологична грешка. Отново по напълно обясними причини, най-големи затруднения при повторението са изпитали 3-4 годишните – между 14-15% от децата на тази възраст не са успели да повторят нито една сричка от това изречение, а 68-71% са възпроизвели изречението абсолютно точно.

3.2.4. Субтест 3

Целта на тази задача е да анализира грешките на изследваните деца в процеса на генериране на реч, като получените резултати са благодарение на таргетните думи, извлечени от този субтест.

Като цяло, децата от изследваната целева съвкупност допускат сравнително малък брой фонологични грешки на ниво „Генерирана реч“ съпоставено с ниво „Думи“ – средният брой грешки е 1,0110 като 51% от децата не допускат нито една фонологична грешка.

Напълно разбираемо и обяснимо е средният брой грешки при най-малките 3-4 годишни да бъде най-висок (2,3095 като 81% от тях са допуснали поне една фонологична грешка).

Фонологичните грешки са в диапазона между 0 и 4 фонологични грешки на Субтест 3 като средната е 2,31 грешки, а стандартното отклонение е 2,83 при обем на извадката N=59.

При децата на 4-5 години диапазонът на фонологични грешки се концентрира между 0 и 3 фонологични грешки на Субтест 3 като средната е 1,20 грешки, а стандартното отклонение е 1,28 при обем на извадката N=75.

Броят фонологични грешки, които децата на 5-6 години са допуснали на Субтест 3 се концентрират в диапазона между 0 и 2 фонологични грешки на Субтест 3 като

средната е 0,77 грешки, а стандартното отклонение е 1,05 при обем на извадката N=140.
При най-големите 6-7 годишните е най-нисък (0,6852 като 61% не допускат нито една фонологична грешка).

Тези сравнително ниски средни стойности в нивото на фонологичните грешки при „Генерирана реч“ определят ниската чувствителност на скалата за оценка на фонологичното развитие при децата.

Таблица 4. Брой фонологични грешки според възрастта.

Възраст	***норма***	***под норма***
3-4г	0-5 грешки	5+ грешки
4-5г	0-3 грешки	3+ грешки
5-6г	0-2 грешки	2+ грешки
6-7г	0-2 грешки	2+ грешки

Получените статистически резултати показват, че децата на възраст 3-4 години не би трябвало да допускат **повече от 5 фонологични грешки** на този субтест. Допускането дори и на една допълнителна грешка, може да бъде сигнал за наличието на фонологичен проблем. Децата на възраст 4-5 години не би трябвало да допускат **повече от 3 фонологична грешка** на този субтест. Допускането дори и на една допълнителна грешка, може да бъде сигнал за наличието на фонологичен проблем. Децата от целевата съвкупност на възраст 5-7 години не би следвало да допускат **повече от 2 фонологична грешка** на субтеста. Допускането дори и на една допълнителна грешка, може да бъде сигнал за наличието на фонологичен проблем.

Резултатите показаха, че децата са допуснали грешки на ниво субституция (0,08), елизия на звук (0,12), метатеза на звук (0,09) елизия на срички (0,36) и елизия на струпани съгласни в сричка (0,32).

При децата на 3-4 години грешките, които бяха допуснали са субституция (0,12), елизия на звук (0,20), метатеза на звук (0,24), елизия на сричка (0,73) и елизия на струпани съгласни в сричка (0,98).

В групата на 4-5 годишните се срещат същите грешки, но по-рядко. субституция (0,11), елизия на звук (0,13), метатеза на звук (0,12), елизия на сричка (0,37) и елизия на струпани съгласни в сричка (0,32).

Същите грешки се срещат и при децата на възраст 5-6г. субституция (0,06), елизия на звук (0,12), метатеза на звук (0,06), елизия на сричка (0,26) и елизия на струпани съгласни в сричка (0,18).

Грешки при децата на възраст 6-7г са субституция (0,06), елизия на звук (0,06), епентеза на звук (0,05), хармонизиране на вокали (0,04) елизия на сричка (0,27) и елизия на струпани съгласни в сричка (0,15).

Дължина на изказването на генерираната реч, измерено в думи

Дължината на изказването (ДИ) на генерираната реч, измерена в думи се изчислява като деление между броя правилно произнесени думи в изречението и общия брой думи в изречението.

ДИ генерирана реч (думи) = $\frac{\text{Брой правилно произнесени думи}}{\text{Общ брой думи в изречението}}$

Като цяло, децата от изследваната целева съвкупност са се справили много добре на Субтест 3 – генерирана реч. Почти всички деца са генерирали изречения, които са успели да произнесат без особени фонологични грешки.

Средната дължина на изказването (в думи) на генерираната реч сред децата от изследваната целева съвкупност е 99,32%. Средният брой думи, които децата използват спонтанно в изречение е 5,16 като 6-7 годишните използват средно по 5,58 думи в изречение, а 3-4 годишните – по 4,56 думи в изречение. Приблизително сходни са средните стойности на правилно произнесените думи в изречение - 6-7 годишните имат средно по 5,56 правилни думи в изречение, а 3-4 годишните – по 4,45 правилни думи в изречение.

Дължина на изказването на генерираната реч, измерено в срички

Дължината на изказването (ДИ) на генерираната реч, измерена в срички се изчислява като деление между броя правилно произнесени срички в изречението и общия брой срички в изречението.

ДИ генерирана реч (срички) = $\frac{\text{Брой правилно произнесени срички}}{\text{Общ брой срички в изречението}}$

Данните сочат, че децата от изследваната целева съвкупност са се справили много добре на Субтест 3 – генерирана реч. Почти всички деца са генерирали изречения, които са успели да произнесат без особени фонологични грешки.

Средната дължина на изказването (в срички) на генерираната реч сред децата от изследваната целева съвкупност е 99,54%. Средният брой срички, които децата използват спонтанно в изречение е 11,23 като 6-7 годишните използват средно по 12,12 срички в изречение, а 3-4 годишните – по 9,83 срички в изречение. Приблизително сходни са средните стойности на правило произнесените срички в изречение - 6-7 годишните имат средно по 12,10 правилни срички в изречение, а 3-4 годишните – по 9,69 правилни срички в изречение.

3.3. Общ фонологичен анализ

Генерално резултатите за фонологичните грешки за трите теста и за цялата изследвана извадка са представени на Графика 1.

Графика 1. Фонологични грешки за всички възрастови групи и за трите субтеста.

Децата между три и седем годишна възраст, според научната методика, правят най-много грешки на ниво елизия на струпани съгласни в сричка (1,54), субституция на звук (1,02), елизия на сричка (0,90), метатеза на звук (0,74) и елизия на звук (0,71).

Анализирайки резултатите в тяхната цялост - отчитайки данните от трите субтеста, можем да обобщим, че:

- Децата на възраст между 3 и 4 години допускат най-много фонологични грешки – по 14 грешки средно, което е около три пъти повече от средния брой фонологични грешки за цялата извадка. Необходимо е да се вземе под внимание, че всички деца (100%) на тази възраст допускат поне една фонологична грешка;
- Децата на възраст между 4 и 5 години допускат средно по 6,6 фонологични грешки като 85% от тях са допуснали поне 1 такава грешка;
- Децата на възраст между 5 и 6 години допускат средно по 4,3 фонологични грешки като 82% от тях са допуснали поне 1 такава грешка;
- Децата на възраст между 6 и 7 години допускат най-малко фонологични грешки – по 3,4 грешки средно като всяко трето дете (33,3%) не допуска нито една такава грешка.

Средните стойности на фонологичните грешки, допуснати от децата, позволяват да се изгради една по-високо чувствителна скала за оценка на фонологичното развитие при децата.

Таблица 5. Скала за оценка на фонологичните грешки.

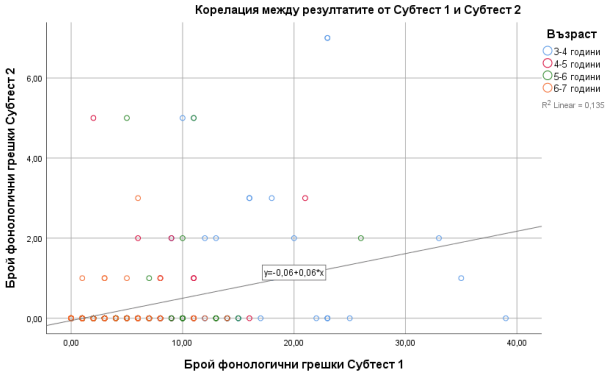
Възраст	***отлично***	***добро***	***норма***	***приемливо***	***под норма***
3-4г	0-4 грешки	5-9 грешки	10-14 грешки	15-25 грешки	25+ грешки
4-5г	0-1 грешки	2-5 грешки	6-7 грешки	8-12 грешки	12+ грешки
5-6г	0 грешки	1-2 грешки	3-4 грешки	5-9 грешки	9+ грешки
6-7г	0 грешки	0-1 грешки	2-3 грешки	4-7 грешки	7+ грешки

Анализите на получените статистически резултати сред децата от изследваната целева съвкупност показват, че най-малките представители на извадката на възраст 3-4 години не би трябвало да допускат повече от **25 фонологични грешки общо в целия тест**. Децата на възраст 4-5 години не би трябвало да допускат повече от **12 фонологични грешки в целия тест**. Децата на възраст 5-6 години не би трябвало да допускат повече от **9 фонологични грешки в целия тест**. Децата от целевата съвкупност на възраст 6-7 години не би следвало да допускат повече от **7 фонологични грешки в целия тест**.

Научната методика открива, че 18,6% от децата на 3-4 години са с фонологично развитие под норма. При децата на 4-5 години този процент е 13,3%, а при децата на 5-6 години е 12,9%. При 6-7 годинишните стойността е 12%. За цялата извадка процентът на деца с фонологично нарушение под норма е 13,6%.

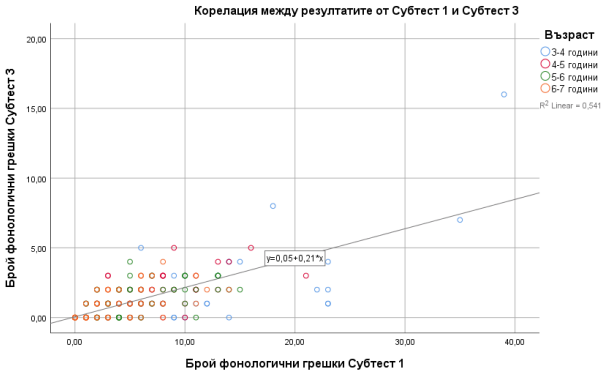
3.4. Корелации

3.4.1. Корелации между броя фонологични грешки в трите субтеста



Графика 2. Корелация между резултатите от Субтест 1 и Субтест 2

Налице е статистически значима правопропорционална средна по сила връзка между броя фонологични грешки в Субтест 1 „Ниво думи“ и Субтест 2 „Повторна реч“ – коефициентът на Pearson r = 0.367, sig. = 0.000 (корелационният коефициент е статистически значим/валиден при ниво 0,05). Това означава, че можем да очакваме броят на фонологичните грешки в Субтест 2 да нараства правопропорционално с нарастването на фонологичните грешки в Субтест 1. Графиката илюстрира наличието на средна по сила положителна линейна корелация между двете променливи: брой фонологични грешки на Субтест 1 и Субтест 2 за цялата извадка, както и за всяка от възрастовите групи поотделно. Корелационният анализ с Коефициент на Пиърсън също потвърждава наличието на тази средна по сила положителна линейна връзка - коефициентът на Pearson r = 0.367, sig. = 0.000 (корелационният коефициент е статистически значим/валиден при ниво 0,05).



Графика 3. Корелация между резултатите от Субтест 1 и Субтест 3

Налице е статистически значима **правопропорционална силна** връзка между Субтест 1 и Субтест 3 – коефициентът на Pearson r = 0.736, sig. = 0.000 (корелационният коефициент е статистически значим/валиден при ниво 0,05). Това означава, че можем да очакваме броят на фонологичните грешки в Субтест 3 да нараства правопропорционално с нарастването на фонологичните грешки в Субтест 1. Графиката илюстрира наличието на силна положителна линейна корелация между двете променливи: брой фонологични грешки на Субтест 1 и Субтест 3 за цялата извадка, както и за всяка от възрастовите групи поотделно. Корелационният анализ с Коефициент на Пиърсън също потвърждава наличието на тази силна положителна линейна връзка - коефициентът на Pearson r = 0.736, sig. = 0.000 (корелационният коефициент е статистически значим/валиден при ниво 0,05).

Вероятно поради сравнително доброто представяне на децата от изследваната съвкупност в Субтест 2 „Повторна реч“ и Субтест 3 „Генерирана реч“, **не се доказва** съществуване на статистически значима връзка между тези два субтеста – коефициентът на Pearson r = 0.078, sig. = 0.139 (корелационният коефициент е статистически значим/валиден при ниво 0,05). Това означава, че

цялостното фонологично представяне на децата между 3 и 7 години в Субтест 2 не може да предостави категорични индикации за тяхното представяне в Субтест 3. И обратно - цялостното фонологично представяне на децата между 3 и 7 години в Субтест 3 не може да предостави категорични индикации за тяхното представяне в Субтест 2.

3.4.2. Корелация между броя фонологични грешки и броя познати думи

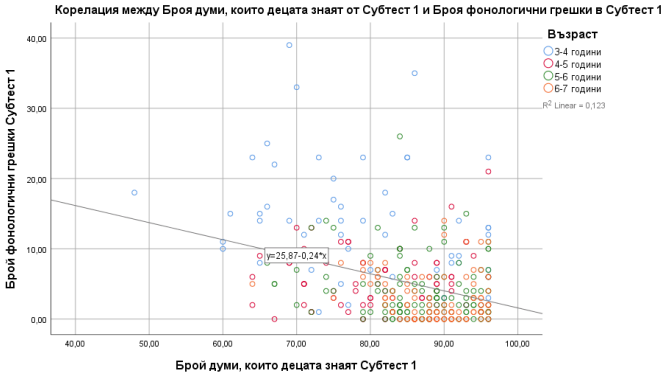
Съществува статистически значима **обратнопропорционална слаба** връзка между броя познати за децата думи от целия тест и фонологичното развитие на представителите на целевата група, измерено чрез броя фонологични грешки. С други думи, може да се очаква, че колкото повече думи от теста познават децата, толкова по-високо би било тяхното фонологично развитие и съответно по-малък броят на допуснатите от тях фонологични грешки - коефициентът на Pearson r = -0.129, sig. = 0.013 (корелационният коефициент е статистически значим/валиден при ниво 0,05).

Добре е, обаче, този резултат да се тълкува с известно внимание, тъй като наличието на тази връзка се доказва и тя е статистически значима, но в същото време е слаба по сила.

3.4.3. Корелация между броя фонологични грешки в Субтест 1 и броя познати думи в Субтест 1

Съществува статистически значима **обратнопропорционална средна** по сила връзка между броя думи, които децата познават в Субтест 1 „Ниво дума“ и тяхното фонологично развитие, измерено чрез броя фонологични грешки в Субтест 1. С други думи, може да се очаква, че колкото повече думи децата познават от Субтест 1, толкова по-добро би било тяхното фонологично развитие и съответно по-малък броят на допуснатите от тях фонологични грешки в Субтест 1 - коефициентът на Pearson r = -0.350, sig. = 0.000 (корелационният коефициент е статистически значим/валиден при ниво 0,05).

По аналогичен начин, може да се очаква и обратното, колкото по-ниско е фонологичното развитие на децата и съответно по-голям броят на допуснатите от тях фонологични грешки в Субтест 1, толкова по-малко думи от Субтест 1 ще бъдат познати за тях.



Графика 4. Корелация между Броя думи, които децата знаят от Субтест 1и Броя фонологични грешки в Субтест 1.

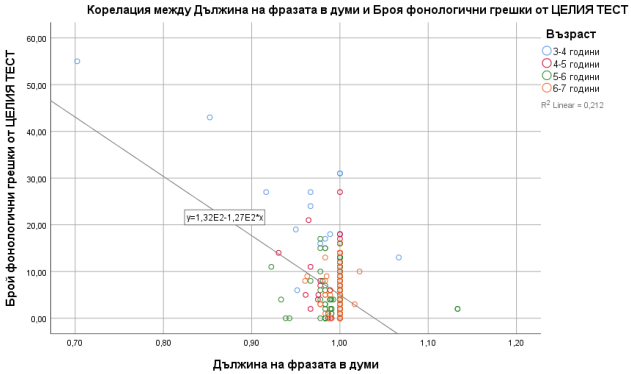
Графиката илюстрира наличието на средна по сила отрицателна линейна корелация между двете променливи: брой думи, които децата знаят от Субтест 1 и брой фонологични грешки в Субтест 1 за цялата извадка, както и за всяка от възрастовите групи поотделно. Корелационният анализ с Коефициент на Пиърсън също потвърждава наличието на тази средна по сила отрицателна линейна връзка - коефициентът на Pearson r = -0.350, sig. = 0.000 (корелационният коефициент е статистически значим/валиден при ниво 0,05). Тоест, колкото повече думи знаят децата от Субтест 1, толкова по-малък брой фонологични грешки ще допускат в Субтест 1.

3.4.4. Корелация между фонологично развитие и средна ДИ

Съществува статистически значима **обратнопропорционална средна** по сила връзка между фонологичното развитие на децата, измерено чрез броя на

допуснатите фонологични грешки в целия тест и средната дължина на изказването (в думи и/или срички) в Субтест 3 „Генерирана реч“. Т.е. може да се очаква, че колкото по-високо е фонологичното развитие на децата и съответно по-малък броят на допуснатите от тях фонологични грешки, толкова по-голяма би била средната дължина на изказването (в думи и/или срички) - коефициентът на Pearson r = -0.460;-0,514, sig. = 0.000 (корелационният коефициент е статистически значим/валиден при ниво 0,05).

3.4.5. Корелация между дължина на фразата в думи и броя фонологични грешки от целия тест.



Графика 5. Корелация между дължина на фразата в думи и броя фонологични грешки от целия тест.

Графиката илюстрира наличието на средна по сила отрицателна линейна корелация между двете променливи: дължина на фразата в думи и брой фонологични грешки за целия тест за цялата извадка, както и за всяка от възрастовите групи поотделно. Корелационният анализ с Коефициент на Пиърсън също потвърждава наличието на тази средна по сила отрицателна линейна връзка - коефициентът на Pearson r = -0.460, sig. = 0.000 (корелационният коефициент е статистически

значим/валиден при ниво 0,05). След доказване на това твърдение бихме могли да очакваме, че при увеличаване на дължината на фразата, очакваме броят на фонологичните грешки да намалява.

3.5. Дисперсионен анализ (ДА)

3.5.1. Дисперсионен анализ по признака пол

Изследователският въпрос е: “Има ли статистически значимо различие в средноаритметичните стойности на броя допуснати фонологични грешки между момчетата и момичетата?”

Научната (експерименталната) хипотеза е H_1:“Има статистически значимо различие в средноаритметичните стойности на броя допуснати фонологични грешки между момчетата и момичетата“.

Таблица 6. Дескриптивни статистики

			Mean	Std. Deviation	Ст. грешка	95% Интервал на доверителност		Минимум	Максимум
						Долна граница	Горна граница		
Субтест 1	мъжки	176	5,5057	6,14956	0,4635	4,5908	6,4205	0,00	39,00
	женски	206	4,8592	5,73348	0,3994	4,0716	5,6468	0,00	35,00
	Общо	382	5,1571	5,92972	0,3033	4,5605	5,7536	0,00	39,00
Субтест 2	мъжки	176	0,2069	0,87533	0,0663	0,0759	0,3379	0,00	7,00
	женски	206	0,2365	0,90283	0,0633	0,1115	0,3614	0,00	5,00
	Общо	382	0,2228	0,88918	0,0458	0,1328	0,3129	0,00	7,00
Субтест 3	мъжки	176	1,0305	1,71398	0,1338	0,7662	1,2948	0,00	16,00
	женски	206	0,9950	1,27794	0,0903	0,8168	1,1732	0,00	7,00
	Общо	382	1,0110	1,48821	0,0780	0,8576	1,1644	0,00	16,00
Целият тест	мъжки	176	5,7963	6,96677	0,5473	4,7154	6,8772	0,00	55,00
	женски	206	5,4416	6,21658	0,4429	4,5681	6,3151	0,00	43,00
	Общо	382	5,6017	6,55872	0,3461	4,9209	6,2824	0,00	55,00

Таблица 6 дава дескриптивната статистика на зависимата променлива „Брой фонологични грешки“ за двете групи (момичета и момчета) на независимата променлива пол: в

първата колона N (Брой) е даден броят на извадката за всяка група като в примера за момчетата тя е 176, а за момичетата – 206; втората колона Mean (Средноаритметично) съдържа информация за двете средноаритметични стойности, които се сравняват: 5,5057 и 4,8592; третата колона е Std. Deviation (Стандартно отклонение

Таблица 7. Тест за хомогенност на дисперсиите.

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Субтест 1	Based on Mean	0,342	1	380	0,559
	Based on Median	0,643	1	380	0,423
	Based on Median and with adjusted df	0,643	1	379,923	0,423
	Based on trimmed mean	0,479	1	380	0,489
Субтест 2	Based on Mean	0,496	1	375	0,482
	Based on Median	0,103	1	375	0,748
	Based on Median and with adjusted df	0,103	1	374,645	0,748
	Based on trimmed mean	0,159	1	375	0,690
Субтест 3	Based on Mean	0,200	1	362	0,655
	Based on Median	0,051	1	362	0,821
	Based on Median and with adjusted df	0,051	1	333,507	0,821
	Based on trimmed mean	0,101	1	362	0,751
Целият тест	Based on Mean	0,004	1	357	0,949
	Based on Median	0,069	1	357	0,793
	Based on Median and with adjusted df	0,069	1	344,707	0,793
	Based on trimmed mean	0,010	1	357	0,921

Таблица 7 дава информация за тест на Левин (Levene) за проверка на предпоставката за равенство на дисперсиите на зависимата променлива за двете групи (момчета/ момичета) на независимата променлива. В случая тестът на Левин (Levene) *не е статистически значим*: $p_{\text{Субтест 1}}$ = 0,559, и $p_{\text{Субтест 2}}$ = 0,482, $p_{\text{Субтест 3}}$ = 0,655 и $p_{\text{Целият тест}}$ = 0,949 > 0.05, следователно не е нарушена втората предпоставка за провеждане на еднофакторния дисперсионен анализ.

Таблица 8. ANOVA - Дисперсионен анализ.

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Субтест 1	Between Groups	39,664	1	39,664	1,128	0,289
	Within Groups	13356,912	380	35,150		
	Total	13396,576	381			
Субтест 2	Between Groups	0,082	1	0,082	0,103	0,748
	Within Groups	297,202	375	0,793		
	Total	297,284	376			
Субтест 3	Between Groups	0,113	1	0,113	0,051	0,821
	Within Groups	803,843	362	2,221		
	Total	803,956	363			
Целият тест	Between Groups	11,183	1	11,183	0,259	0,611
	Within Groups	15388,856	357	43,106		
	Total	15400,039	358			

Таблица 8 е ключова, защото дава информация дали F-статистиката за дисперсионния анализ е статистически значима, което отговаря на въпроса дали има статистическо различие между двете изследвани групи. Тази ключова информация се съдържа в последната колона Sig. (Значимост).

- В случая стойността на F-статистиката за Субтест 1 е *F*(1.128), а нейната статистическа значимост е p=0.289. Тъй като стойността на p е по-голяма от 0.05 не може да се направи извод, че има различие между двете средноаритметични стойности и затова се казва, че няма статистически значимо различие между двете средноаритметични стойности по пол.
- Стойността на F-статистиката за Субтест 2 е *F*(0.103), а нейната статистическа значимост е p=0.748. Тъй като стойността на p е по-голяма от 0.05 не може да се направи извод, че има различие между двете

средноаритметични стойности и затова се казва, че няма статистически значимо различие между двете средноаритметични стойности по пол.

- Стойността на F-статистиката за Субтест 3 е *F*(0.051), а нейната статистическа значимост е p=0.821. Тъй като стойността на p е по-голяма от 0.05 не може да се направи извод, че има различие между двете средноаритметични стойности и затова се казва, че няма статистически значимо различие между двете средноаритметични стойности по пол.
- Стойността на F-статистиката за Целия тест е *F*(0.259), а нейната статистическа значимост е p=0.611. Тъй като стойността на p е по-голяма от 0.05 не може да се направи извод, че има различие между двете средноаритметични стойности и затова се казва, че няма статистически значимо различие между двете средноаритметични стойности по пол.
- С тези резултати Хипотеза 1 се отхърля.

3.5.2. Дисперсионен анализ по признака възраст

Изследователският въпрос е: "Има ли статистически значимо различие в средноаритметичните стойности на броя допуснати фонологични грешки между децата на различна възраст?"

Научната (експерименталната) хипотеза е H_1:"Има статистически значимо различие в средноаритметичните стойности на броя допуснати фонологични грешки между децата на различна възраст".

Таблица 9. Тест за хомогенност на дисперсиите

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Субтест 1	Based on Mean	22,845	3	378	,000
	Based on Median	18,895	3	378	,000
	Based on Median and with adjusted df	18,895	3	273,463	,000
	Based on trimmed mean	22,020	3	378	,000
Субтест 2	Based on Mean	34,692	3	373	,000
	Based on Median	10,483	3	373	,000

	Based on Median and with adjusted df	10,483	3	144,366	,000
	Based on trimmed mean	25,783	3	373	,000
Субтест 3	Based on Mean	12,014	3	360	,000
	Based on Median	7,407	3	360	,000
	Based on Median and with adjusted df	7,407	3	180,326	,000
	Based on trimmed mean	8,839	3	360	,000
Целият тест	Based on Mean	19,174	3	355	,000
	Based on Median	14,438	3	355	,000
	Based on Median and with adjusted df	14,438	3	148,864	,000
	Based on trimmed mean	16,705	3	355	,000

Таблица 9 дава информация за тест на Левин (Levene) за проверка на предпоставката за равенство на дисперсиите на зависимата променлива за четирите групи (3-4 годишни; 4-5 годишни; 5-6 годишни; 6-7 годишни) на независимата променлива. В случая тестът на Левин (Levene) *е статистически значим*: p = 0,000 ≤ 0.05, следователно е нарушена втората предпоставка за провеждане на еднофакторния дисперсионен анализ и резултатите от следващата таблица ANOVA (Дисперсионен анализ) не могат да се приемат за надеждни. Затова преди това е необходим анализ на резултатите от четвърта таблица Тестове за устойчивост на равенство на средноаритметичните стойности).

Таблица 10. ANOVA - Дисперсионен анализ

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Субтест 1	Between Groups	4513,924	3	1504,641	64,030	,000
	Within Groups	8882,652	378	23,499		
	Total	13396,576	381			
Субтест 2	Between Groups	23,115	3	7,705	10,483	,000
	Within Groups	274,169	373	,735		

	Total	297,284	376			
Субтест 3	Between Groups	93,050	3	31,017	15,707	,000
	Within Groups	710,906	360	1,975		
	Total	803,956	363			
Целият тест	Between Groups	3665,829	3	1221,943	36,968	,000
	Within Groups	11734,210	355	33,054		
	Total	15400,039	358			

Таблица 10 е ключова, защото дава информация дали F-статистиката за дисперсионния анализ е статистически значима, което отговаря на въпроса дали има статистическо различие между двете изследвани групи. Тази ключова информация се съдържа в последната колона Sig. (Значимост).

- Стойността на F-статистиката за Субтест 2 е *F*(10,483), а нейната статистическа значимост е p=0.000. Тъй като стойността на p е по-малка от 0.05 може да се направи извод, че има различие между четирите средноаритметични стойности и затова се казва, че има статистически значимо различие между четирите средноаритметични стойности на броя допуснати фонологични грешки по възраст (3-4 годишни; 4-5 годишни; 5-6 годишни; 6-7 годишни).
- Стойността на F-статистиката за Субтест 3 е *F*(15,707), а нейната статистическа значимост е p=0.000. Тъй като стойността на p е по-малка от 0.05 може да се направи извод, че има различие между четирите средноаритметични стойности и затова се казва, че има статистически значимо различие между четирите средноаритметични стойности на броя допуснати фонологични грешки по възраст (3-4 годишни; 4-5 годишни; 5-6 годишни; 6-7 годишни).
- Стойността на F-статистиката за Целия тест е *F*(36,968), а нейната статистическа значимост е p=0.000. Тъй като стойността на p е по-малка от 0.05 може да се направи извод, че има различие между четирите

средноаритметични стойности и затова се казва, че има статистически значимо различие между четирите средноаритметични стойности на броя допуснати фонологични грешки по възраст (3-4 годишни; 4-5 годишни; 5-6 годишни; 6-7 годишни).

Таблица 11. Тестове за устойчивост на равенство на средноаритметичните стойности.

		Statistic[a]	df1	df2	Sig.
Субтест 1	Welch	30,583	3	159,643	,000
	Brown-Forsythe	48,790	3	130,425	,000
Субтест 2	Welch	3,878	3	146,285	,011
	Brown-Forsythe	6,983	3	94,215	,000
Субтест 3	Welch	6,728	3	128,573	,000
	Brown-Forsythe	9,499	3	76,158	,000
Целият тест	Welch	15,364	3	122,183	,000
	Brown-Forsythe	22,164	3	73,023	,000

a. Asymptotically F distributed.

Таблица 11 дава резултатите от тестовете на Brown-Forsythe (Браун-Форсайт) и Welch (Уелч). В нашия случай, тестът на Левин (Levene) *е* статистически значим: $p \leq 0.05$ при всички субтестове и при целия тест, следователно не е нарушена втората предпоставка за провеждане на еднофакторния дисперсионен анализ. От тази таблица се вижда, че и двата теста на Brown-Forsythe (Браун-Форсайт) и Welch (Уелч) са статистически значими за Субтест 1, Субтест 2, Субтест 3 и Целият тест. В този случай се анализира F-статистиката, която е дадена в предишната таблица ANOVA (Дисперсионен анализ). Тъй като F-статистиката е статистически значима означава, че има статистическо значимо различие в средните стойности за четирите възрастови групи (3-4 годишни; 4-5 годишни; 5-6 годишни; 6-7 годишни). За да се открие къде точно е различието се използва и анализира постхок тестът на Геймс-Хоуел (Games-Howell). Анализите показват наличие на статистически значимо различие в броя на допуснатите

фонологични грешки при децата от всяка възрастова група и с това се доказва Хипотеза II.

3.6. Дискриминантен анализ

С цел да се определи фонологичната оценка на децата (основана на броя допуснати фонологични грешки), е проведен дискриминантен анализ. Независимите променливи са възраст, субституция, елизия, епентеза/звук, протеза, депалатализация, редупликация, асимилация, дисимилация, метатези/звук, хармонизиране на вокали, йотация, редукция на гласен звук, цялостна реконструкция на фонологичния облик, неразчленими фрази, сонаризация, десонаризация (обезгласяване), елизия на срички, метатези на сричка, елизия на консонант на сричковата граница, елизия на струпани съгласни в сричка. Ламбда на Уилкс (Wilks' Lambda) е статистически значима: λ=0.149, χ^2=699.833, p<0.001, η=0.685, което показва, че моделът с тези независими променливи е бил способен статистически значимо да дискриминира петте групи деца.

Дискриминантният модел обяснява 81,9% от дисперсията в зависимата променлива.

Резултатите от класификацията показват, че моделът успешно прогнозира 79,7% от децата с отлично представяне, 66,2% от деца с добро представяне, 45,7% от деца в норма, 71,1% от деца с приемлив резултат и 84,6% от деца под норма. Общата достоверност от класификацията е 70.2%.

Тоест, според този модел, чиито резултати представят висок процент достоверност, би могло да се прогнозират почти 80% от извадка от изследвани лица с отлично представяне, както и да бъдат открити и прогнозирани почти 85% от извадка от деца, които биха показали резултат под норма. Гореупоменатите стойности са много високи, както се вижда от средната за всички пет скали, които определят фонологичната оценка.

3.7. Устойчивост на резултатите чрез повторно измерване „Тест – ре-тест.

Най-интуитивният начин за проверка на надеждността на всяко измерване е то да се повтори отново и да се сравнят двата резултата. Този начин за проверка на надеждността се нарича *устойчивост на резултатите чрез повторно измерване на скалата.* Настоящият тест оценява фонологичните особености в говора на децата между 3 и 7 години. 25 дни след провеждането на теста, беше проведено повторно измерване с абсолютно същият тест и с 30 деца, които са били администрирани първоначално.

3.7.1. Устойчивост на резултатите: „Брой фонологични грешки-Субтест 1“

Таблица 12. Брой фонологични грешки Субтест 1 тест и ре-тест.

		Брой фонологични грешки Субтест 1	Брой фонологични грешки Субтест 1 **retest**
Брой фонологични грешки Субтест 1	Pearson Correlation	1	,988**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	30	30
Брой фонологични грешки Субтест 1 **retest**	Pearson Correlation	,988**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	30	30
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

В таблица 12 е отразена корелацията между двете интервални променливи „Брой фонологични грешки Субтест 1 тест и ре-тест“ е статистически значима и е висока положителна r_{tt}=0.988 (sig.=0.000). Ето защо **тестът (скалата) се приема за надежден**.

3.7.2. Устойчивост на резултатите: „Брой фонологични грешки – Субтест 2“

Таблица 13. Брой фонологични грешки Субтест 2 тест и ре-тест

		Брой фонологични грешки Субтест 2	Брой фонологични грешки Субтест 2 **retest**
Брой фонологични грешки Субтест 2	Pearson Correlation	1	,802**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	30	30
Брой фонологични грешки Субтест 2 **retest**	Pearson Correlation	,802**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	30	30
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Корелацията между двете интервални променливи „Брой фонологични грешки Субтест 2 тест и ре-тест“ е статистически значима и е висока положителна r_{tt}=0.802 (sig.=0.000). Ето защо **тестът (скалата) се приема за надежден**.

3.7.3. Устойчивост на резултатите: „Брой фонологични грешки – Субтест 3“

Таблица 14. Брой фонологични грешки Субтест 3 тест и ре-тест.

		Брой фонологични грешки Субтест 3	Брой фонологични грешки Субтест 3 **retest**
Брой фонологични грешки Субтест 3	Pearson Correlation	1	,945**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	30	30
Брой фонологични грешки Субтест 3 **retest**	Pearson Correlation	,945**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	30	30
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Корелацията между двете интервални променливи „Брой фонологични грешки Субтест 3 тест и ре-тест“ е статистически значима и е висока положителна r_{tt}=0.945 (sig.=0.000). Ето защо тестът (скалата) се приема за надеждна.

3.7.4. Устойчивост на резултатите: „Брой фонологични грешки – Целият тест“

Таблица 15. Брой фонологични грешки Целия тест - тест и ре-тест.

Correlations			
		Брой фонологични грешки Целия тест	Брой фонологични грешки Целият тест **retest**
Брой фонологични грешки Целият тест	Pearson Correlation	1	,988**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	30	30
Брой фонологични грешки Целият тест **retest**	Pearson Correlation	,988**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	30	30
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Корелацията между двете интервални променливи „Брой фонологични грешки Целия тест - тест и ре-тест“ е статистически значима и е висока положителна r_{tt}=0.988 (sig.=0.000). Ето защо тестът (скалата) се приема за надежден.

3.8. Надеждност на измерването

3.8.1. Проверка на надеждността на измерването на Субтест 1 с Алфа на Кронбах

С цел да се изследва дали 96-те думи в Субтест 1 образуват надеждна скала е измерен коефициентът алфа α на Кронбах (Cronbach's coefficient alpha).
Общият брой валидни наблюдения са 382 и няма наблюдения, за които липсват данни.

Таблица 16. Статистика за надеждността.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,805	0,841	77

Таблица 16 съдържа информация за коефициента алфа на Кронбах (колона **Cronbach's Alpha.** В тази таблица е показан и броят на айтемите, които са включени в анализа. В случая те са 77 от общо 96 думи в теста, като 19 от айтемите (думите) са изключени от анализа, тъй като имат нулева дисперсия (std.deviation=0) и при тях всички деца са се справили без нито една фонологична грешка. Думите, които са изключени от анализа са: *пате, бебе, маса, нос, нож, път, огън, шапка, мишка, жълт, жаба, мечка, чай, цар, конец, риба, рак, кош, коте*.

В случая алфа α е равна на α=0.805, защото няма големи различия между средноаритметичните и дисперсията (виж следващата таблица) и се докладва като **α=0.81**, което е индикатор за **добра надеждност на измерването на Субтест 1** и след направените допълнителни анализи беше доказано, че **скалата в Субтест 1 е формулирана правилно и всеки айтем допринася за нейната надеждност**.

3.8.2. Проверка на надеждността на измерването на Субтест 2 с Алфа на Кронбах

С цел да се изследва дали 10-те изречения в Субтест 2 образуват надеждна скала е измерен коефициентът алфа α на Кронбах (Cronbach's coefficient alpha).

Таблица 17. Обобщение на обработените наблюдения

		N	%
Cases	Valid	377	98,7
	Excluded[a]	5	1,3
	Total	382	100,0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

В Таблица 17 е налице информация за броя в абсолютна стойност (колона N) и в проценти (колона %) на валидните наблюдения (редът Valid cases), за които няма липсваща информация за всички избрани променливи (десет въпроса). В случая, от общия брой наблюдения 382 валидните са 377 като за 5 наблюдения липсват данни.

Таблица 18. Статистика за надеждността

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,688	0,667	8

Таблица 18 показва, че алфа α е равна на α=0.688, защото няма големи различия между средноаритметичните и дисперсията (виж следващата таблица) и се докладва като **α=0.69**, което е индикатор за **приемлива към добра надеждност на измерването на Субтест 2**.

Таблица 19. Обща статистика на въпросите.

	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Зимата вали мек сняг	0,401	0,657
Луната свети през нощта	0,599	0,592
На небето има много звезди	0,370	0,662
Сливите цъфнаха през пролетта	0,653	0,579
Момчето се пуска по пързалката	0,565	0,643
Слънцето блести силно на небето	0,133	0,698
Обичам да ям сладолед на пръчка	0,309	0,674
Краставиците са много полезни за нас	0,089	0,704

Таблица 19 е ключова и съдържа 8 реда – колкото е броят на айтемите на скалата. Скалата се смята, че е конструирана правилно и че всеки айтем допринася за нейната надеждност, ако в последната колона на таблицата няма стойност по-голяма от 0.699.

В конкретният случай, можем да заключим, че **скалата е формулирана правилно и всеки айтем допринася за нейната надеждност**.

Таблица 20. Статистика на скалата.

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
0,2228	0,791	0,88918	8

Таблица 20 дава дескриптивната статистика за цялата скала, а не за айтемите (изреченията), които я формират.

Можем да заключим, че **скалата в Субтест 2 е формулирана правилно и всеки айтем допринася за нейната надеждност**.

3.8.3. Проверка на надеждността на измерването на Субтест 3 с Алфа на Кронбах

С цел да се изследва дали 15-те изречения в Субтест 3 образуват надеждна скала е измерен коефициентът алфа α на Кронбах (Cronbach's coefficient alpha).

Таблица 21. Обобщение на обработените наблюдения.

		N	%
Cases	Valid	364	95,3
	Excluded[a]	18	4,7
	Total	382	100,0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

Таблица 21 таблицата показва общия брой наблюдения 382, от които валидните са 364, като за 18 наблюдения липсват данни.

Таблица 22. Статистика за надеждността

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,760	0,845	10

Таблица 22 е показан и броят на айтемите, които са включени в анализа. В случая те са 10 от общо 15 изречения в теста като 5 от айтемите (изреченията) са изключени от анализа. Ситуациите, които са изключени от анализа са: *„къпе, ваната“, „котето, кашона“, „празнуват рожден ден“, „пързалят, шейни“.* Те имат нулева дисперсия (std.deviation=0) и при тях всички деца са се справили без нито една фонологична грешка. Изречението *„чисти, прахосмукачка“* също не е включено в анализа, но причината за неговото изключване е друга: 50% от наблюденията са допуснали фонологична грешка и това го отличава съществено от останалите изречения (корелацията с останалите изречения клони към нула).

В случая алфа α е равна на α=0.760, защото няма големи различия между средноаритметичните и дисперсията (виж следващата таблица) и се докладва като **α=0.76**, което е индикатор за **добра надеждност на измерването на Субтест 3**.

Таблица 23. Статистика за скалата

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
0,1538	0,720	0,84857	10

Таблица 23 дава дескриптивната статистика за цялата скала, а не за айтемите (изреченията), които я формират. Таблицата дава обобщена информация за средноаритметична стойност от 15-те изречения.

Можем да заключим, че **скалата в Субтест 3 е формулирана правилно и всеки айтем допринася за нейната надеждност**.

В заключение бихме могли да отбележим, че научната методика се състои от думи, представени чрез картинни стимули, чиито фонеми са избрани в такива позиции, че да предоставят информация за речевите модели на детето. Методиката предоставя информация, която помага да се определи видът на грешките, с които детето изпитва затруднения - тази информация включва данни както за ниво звук, така и за ниво сричка, които се свързват с процесите на елизии, субституции, метатези, протези, редукция на клъстерите и други процеси.

Резултатите, които методиката предоставя, условно биха могли да се разделят на такива, които ни дава информация за позицията на звука в думата, за начина, по който детето генерира дадения звук, за сложността на думите, с които детето има проблем – едносрични, многосрични, тоест когато се увеличава броя на сричките и думата се усложнява.

- След провеждане на експеримента и анализиране на резултатите се доказа, че за изследване на фонологията при деца, достатъчно информиращи са резултатите, получени от задачата за назоваване на съществителни имена по картина.
- Задачата за повторение на изречения се оказа лесна за децата от всички възрастови групи, а информацията, получена от тази задача не дава категорични данни за фонологичното им развитие.
- Задачата за генериране на изречения, освен данни за фонологични процеси, е достатъчно информираща за синтактичните и прагматичните умения на детето, за

дължината на изказванията му, за прозодиката на речта му.

- **Хипотеза I** беше отхвърлена. Резултатите дадоха категорична яснота по отношение на поставената хипотеза – няма статистически значимо различие между средноаритметичните стойности по пол.
- **Хипотеза II:** Очаква се с повишаване на възрастта броя на сгрешените фонеми да намалява. Тази хипотеза беше потвърдена от направения анализ на резултатите, получени от научното изследване.

Авторефератът може да направи следните **изводи** въз основа на получените от научното изследване резултати и техният анализ:

1. Избраната методика за провеждане на научното изследване е приложима при деца на възраст между три и седем години. Тя дава възможност за събрана информация за фонологичното развитие и процесите, които детето използва в процеса на езиковото си развитие.
2. Статистическият анализ доказа висока надеждност на научната методика.
3. Методиката на научното изследване може да бъде използвана освен за фонологична оценка и за артикулационна такава.
4. Научната методика не доказва наличието на статистически значима корелационна връзка между артикулационните и фонологични грешки.
5. Заложената първа хипотеза беше отхвърлена след статистически анализ на резултатите от проведения експеримент.
6. Заложената втора хипотеза беше доказана след след статистически анализ на резултатите от проведения експеримент.
7. Обективността на изследването беше потвърдено след прилагането на ре-тест.
8. Научната методиката установи, че :

18, 6 % от децата на 3-4 имат фонологично развитие под норма;

13,3 % от децата на 4-5 имат фонологично развитие под норма;

12,9 % от децата на 5-6 имат фонологично развитие под норма;

12% от децата на 6-7 имат фонологично развитие под норма;

13,6 % е средният процент на децата, които според научната методика имат фонологична оценка под норма.

Препоръките, които биха могли да бъдат отбелязани независимо, че статистическите данни сочат висока надеждност на резултатите от избраната методика, необходимостта от още изследвани лица стои на преден план. Това ще позволи стандартизирането на този инструмент, който е нужен и би могъл да бъде полезен в логопедичната практика за превенция, диагностика, терапия, както и ре-тестване в процеса на терапия.

Посоката за бъдещи проучвания би могла да включва данни от проведени терапевтични сесии, което би дало възможност научният експеримент да се използва за измерване на напредъка за по-дълъг период от време.

Приносите, който настоящият автореферат има, свързани с проведено научно изследване произтичат от научната и практическата приложимост на резултатите от научното изселване.

Предложен е нов и систематизиран модел за диагностика на фонология при деца в предучилищна възраст в България. Той представлява набор от диагностични тестове, анамнезна карта, протоколи за оценка, като всички тези документи са авторски, лесно приложими в процеса на диагностика. Целият лингвистичен материале съобразен с фонетичните особености на българския език.

Научният труд доказва необходимостта от приложение на научната методика за оценка на фонологичните процеси.

Научното изследване представя данни за фонологичните процеси при българска извадка от деца, за които не съществуват систематизирани данни в научната литература.

Освен получените данни, представени в тази дисертация, беше създадена автоматичната, електронна таблица за изчисляване на фонологичните грешки, което улеснява анализа на резултатите и автоматично представя резултата, който детето е постигнал след администрирането с този тест.

Публикации във връзка с дисертационния труд:

1. Braynova, T., & Simonska, M. (2022). Preliminary Study of the Phonological Development in Three and Four Year Old Bulgarian Children. World Academy of Science, Engineering and Technology. International Journal of Medical and Health Sciences, vol:16, No:10.
2. Бойчева, Ц., Симонска, М. (2021). Често срещани фонологични процеси във вербалната продукция на деца в предучилищна възраст. Сб. от Юбилейна научна конференция с международно участие „Предизвикателства пред общественото здраве. Университетско издателство „Неофит Рилски“, стр. 250-255. ISBN 978-954-0003-04-7.
3. Boycheva, T., & Simonska, M. (2020). Ethiology of language disorders – early predictors for language impairment. Knowledge International Journal, 41(6), 1195 – 1199. ISSN 2545 4439.
4. Бойчева, Ц., Симонска, М. (2020). Диагностика на фонологично развитие при деца. Сб. с доклади от международна конференция “Емоционални и поведенчески нарушения”, Албена, изд. ЛРЦ, София, стр. 213-220. ISBN 978-954-9458-28-2.

SOUTH-WEST UNIVERSITY "NEOFIT RILSKI"
FACULTY OF PUBLIC HEALTH, HEALTH CARE AND SPORT

Tsvetomira Stefanova Braynova

DIAGNOSTIC TEST FOR THE RESEARCH OF PHONOLOGY IN PRESCHOOL CHILDREN

A B S T R A C T

of a dissertation for awarding the educational and scientific degree "PhD"
scientific field 7 „Healthcare and sport“,
professional field 7.4 „Healthcare“,
doctoral program „Logopedics“

Supervisor: Associate professor Miglena Simonska-Tsatsova, PhD

Blagoevgrad,
2023

The dissertation on the topic "Diagnostic test for the study of phonology in preschool children" has been proposed for public defense at a department meeting of the Department of Speech Therapy, Faculty of "Public Health, Health Care and Sports" at the Neofit Rilski University of Applied Sciences, held on 01.02.2023 and is aimed for public defense.

The dissertation is spread over 191 standard pages, includes 72 tables, 2 figures, 36 graphs and has the following structure: table of contents, introduction, three chapters, conclusions, contributions, conclusion, recommendations, opportunities for future research, bibliography of 162 sources (31 of Cyrillic, 131 in Latin), as well as appendices in 12 pages.

The public defense will be held on 19.05.2023 from 11:00h. in hall 1412, CC 1, South-West University “Neofit Rilski”. The materials are available for those interested in room 1411, floor 4, South-West University “Neofit Rilski”.

INTRODUCTION

Phonology is widely discussed topic that is studied in detail by linguists, psycholinguists, philologists, pedagogues, and last, but not least, by specialists dealing with speech therapy diagnostics and therapy. The subject of phonology is deep and vast. The need for studies in this topic is not missing, on the contrary, Bulgarian speech therapists use normative data based on research conducted by foreign sources. As we know, the normative data is the primary source for correct diagnosis, which is a guide for the presence of pathology in the communicative disorders which we are in contact with. The diagnostic methods do inform us about the deviations in detail, by comparing the results with those of the normative sample, they offer an opportunity to gradate the severity of the deviation, which is individual and can vary significantly in individual children. After the diagnostic process is done, we could be more detailed, precise and objective in planning the therapeutic process. From this statement stems the main need for research in the field of communication disorders.

The aim of the present scientific study is to study phonological development in typically developing Bulgarian preschool children and to answer the numerous questions that came up before and during the study. The possibilities to get answers are through a review of the scientific literature and published scientific studies done on this topic, which would guide and help this scientific study in the right direction. This could be done by reviewing the theories that explain the process of mastering the phonology of the mother language, as well as by examining the already established norms of speech mastery. When studying the phonology of development, it is necessary to study the language system and the sound structure of the language, in particular Bulgarian.

The created diagnostic toolkit was developed to analyze the speech of the examined children at three levels – naming nouns, repeating speech and generating sentences. The methodology contains 34 monosyllabic words, 80 two-syllable words, 45 three-syllable words, 9 four-syllable words, 3 five-syllable words. The study was conducted to provide reliable

normative data on patterns of phonological processes in Bulgarian children in the preschool period - between three and seven years. For the purpose of the present study, data from 382 children have been analyzed. The results show that for the study of phonological processes in childhood, the task of naming nouns from a picture is sufficiently informative and provides fully comprehensive information. The sentence repetition task was found to be easy for children of all age groups, and the information that was obtained does not provide definitive data on their phonological development. The sentence generation task proved to be sufficiently informative about the child's syntactic and pragmatic skills, smoothness and prosody, as well as length and the pragmatics of his language.

The results made it absolutely clear that as the age of the studied children increases, the phonological processes they use to ease their speech decrease. Errors of the type of substitution, elisions, assimilation processes, as well as metatheses occur less and less until the moment when their linguistic expression is completely clear and understandable, and errors occur sporadically. As age increases, the number of wrong phonemes decreases. The test also provides valid word-level phonology data by examining the percentage of consonants misspelled (PCM). By applying the present author's test, children with delayed phonological development as well as those with very high phonological development were found. In addition, the statistical analysis proved that the proposed toolkit is reliable and applicable in speech therapy practice.

1. CHAPTER ONE: LITERATURE REVIEW

1.1. Phonological theories – a historical overview

Thanks to the study of phonological frameworks at this point, a method of phonological analysis will be chosen which will be used in the present study and whose results will be analyzed and presented in the third chapter. As Hyman (2018) notes, phonology is a rapidly changing and diverse field, and the theories described have come a long way from their original structural and generative foundations. American structuralism and the Prague School offered the earliest linguistic theories related to language and speech pathology. Thanks to the work of Jacobson and that of Troubetzkoy (1964), generative phonology was born (Al-Hindawi & Al-Aadili, 2018; Dresher, 2016). Generative phonology is a fundamental theory which is the foundation of many other linear theories. According to Stampe (1969), processes can explain changes in the articulatory apparatus by indicating "natural" limitations of speech capacity. Thus the natural phonological theory was born. Donegan & Stampe (1979) argue that phonology is the study of discrepancies between speech as perceived and intended on one side,and speech as an action, on the other. Optimal theory as proposed by McCarthy & Prince (1993) and Prince & Smolensky (2004) is a theory of the interaction of limitations. The central idea of optimal theory is that the surface forms of language reflect the resolution of conflicts between competing limitations.Ingram (1991) argues that the theory he calls "Neo-Jacobson" accommodates the strengths of Jacobson's phonological theory and of natural phonology within a non-linear theory. In the mid-1970s, nonlinear phonologies emerged with their main branches: autosegmental (Goldsmith, 1976) and metric (Liberman, 1975; Liberman & Prince, 1977). Goldsmith (1976) proposed the term "autosegmental phonology" in his dissertation. Autosegmental phonology is a representational theory of phonology in which phonological units at multiple autonomous levels can be related to each other in a many-to-one fashion. Hayes (1980) argues that metrical theory is based on generative phonology and notes that metrical theory is a phonological theory developed by Liberman (1974)

and Liberman & Prince (1977) that deals with stress phenomena and to complement autosegmental phonology. Phonological theories are considered, in the world literature, as linear and non-linear. The main differences between linear and non-linear phonology is the shift in focus from the segment, rules, and processes that linear theories focus on to representation and, above all, noting the relationship between the different levels of representation of the features that non-linear phonology deals with (Bernhardt & Stoel-Gammon, 1994; Vihman, 1996). From the examined main theories related to the phonology of languages, we could state that generative phonology sits at the foundation of most of them. As scientific researchers of phonological processes, in this doctoral dissertation we will be based on the theory of natural phonology, for which discrepancies in the development of phonology in children are due to delays in phonological processes, which appear to be a universal response to difficulties in the production of sounds (Donegan & Stampe, 1979; Stampe, 1969).

1.2. Phonetics and phonology – essence

1.2.1. Language

The topic of language and the language system has been comprehensively discussed and studied in the speech therapy literature, due to the fact that language disorders are the most common pathology in childhood. Lahey (1988) defined language as a code by which ideas about the world are expressed through a conventional system of random communication signals. Silva, Labanca, Melo, Costa-Guarisco (2014) define language as a system of symbols for communication that allows this to happen between individuals in an unrestricted and highly structured way. Through interaction between symbols with specific meanings, one's emotions and thoughts can be expressed through gestures, written or verbal speech. ASHA (1982) defines language as a system of conventional symbols that is used to communicate and to express thoughts. Language is complex and dynamic and unfolds in historical, social and cultural contexts; it is seen as rule-governed behavior and is described through the

domains of phonology, morphology, syntax, semantics and pragmatics. Language learning and its use is the result of biological, cognitive, psychosocial and environmental factors. To use language effectively for communication requires a broad understanding of human interactions and relationships, including nonverbal cues, motivation, and sociocultural roles. All languages have phonology, which is part of the language system.

1.2.2. Phonetics and phonology

Phonetics and phonology are two different concepts that define and distinguish two different sides, on one hand - speech and on the other - the linguistic behavior of an individual. Both phonetics and phonology are concerned with the description of speech sounds, sound sequences and sound patterns that occur in speech production. Hegde (2021) describes the main distinction between phonology and phonetics, noting that phonology deals with abstract rules and knowledge that govern the production of speech sounds, while phonetic rules are based on the physiology and acoustics of speech; therefore, they are empirically observable and measurable. Phonology can be divided into two levels - segmental and suprasegmental, Ingram (1976) mentions two main types of processes that affect the segmental level - assimilation and substitution. At the suprasegmental level, processes related to syllable structure affect consonant elision, cluster reduction, and unstressed syllable elision.

1.3. Phonological development

The use ofvarious processes is typical for children in infancy, but these should decrease when growing up. . Data from studies of phonological processes vary for a specific age norm. Stein&Fabus (2011) and ASHA (2016) define phonological processes as follows:

- Syllable structure processes that occur when the syllable structure of the target word is changed by reducing, deleting, or expanding one or more sounds in the syllable.

- Substitution processes: one sound class affects another sound class in which phonemes are changed by changing the place or mode of articulation (Bernthal & Bankson, 2004)

- Assimilation Processes: A sound or sound families that change to resemble another sound in the word. He notes that these are the most common phonological processes, but individual differences can be considered.

According to Stoyanova (2014), children follow universal patterns related to the simplification and changes of the sound composition of words in the process of speaking. She describes the order of appearance of the segments in the Bulgarian language, being guided by the universal trends described in scientific sources, as well as by the phonological processes in early language acquisition. The author describes the processes of substitution, elision, epenthesis, metathesis, reduplication, etc. and specifies that several phonological processes can be combined in the production of a given word.

1.4. Phonological disorder

ASHA (2016) defines the term “Speech Sound Disorders” as difficulties related to the perception, motor activity or phonological representation of speech sounds or speech segments - including phonotactic rules. Disorders of speech sounds are divided into two categories - organic disorders and functional disorders. Organic speech sound disorders are due to a motor/neurological, structural or sensory cause. Grunwell (1985), Waring & Knight (2013), suggest that phonological disorders can be divided into five groups in their assessment:

- Repetitive processes - the typical patterns of errors in younger children - persist even to an age when they should have disappeared;

- Chronological inconsistency - uneven development of speech, so earlier patterns occur together with features of later speech development;

- Unusual processes - use of rare or atypical error patterns;

- Systematic sound preferences - excessive use of one sound for a large set of target consonants

- Variable use of processes – different use for the same target consonant.

According to Ingram (1997), phonological disorders are:

- Phonological delay - children show phonological patterns of younger, normally developing children and have a vocabulary corresponding to their phonological level;

- Developmentally different phonological skills - children have mastered a relatively large vocabulary, but express words using patterns typical of those used in the earliest stages of speech development;

- Socially influenced phonological patterns - children use an unusual phonological pattern due to awareness of their speech difficulties and try to apply all the measures they are capable of to achieve improvement;

- Delay in the development of the supralarynx - children with advanced voice development do not learn consonant sounds in their typical sequence according to Waring & Knight (2013).

1.5. Diagnosis of phonological development

There are currently three international systems that classify speech sound disorders in childhood and define diagnostic criteria. These are: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - 5 (DSM-5) (American Psychiatric Association (APA) (2013), International Classification of Diseases – 10 (ICD-10) World Health Organization (WHO) (2007) and The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) (WHO, 2001), including the next version for children and youth International Classification of Functioning, Disability and Health children and youth version (ICF-CY) (WHO, 2007). Boycheva and Simonska (2021) study the tools that speech therapists in Bulgaria use in their practice, related to the diagnosis of articulation and phonological disorders: "Test for the study of phonological development of children" (Ignatova et al, 2015), "Protocol for the assessment of the articulation of children in preschool and

primary school age" (Todorova, 2018). "Exploring Articulation and Phonology in Childhood"(Georgieva, 2004). Deleva (2019) approved a test for the study of articulation and phonology on a sample of 80 children. Shtereva (2012, 2017, 2018) is a doyen in phonology research and, in particular, phonological awareness diagnostics in Bulgaria. López-Escribano, Ivanova & Shtereva (2018) also investigated rapid serial naming as a predictor of reading processes. Padareva-Ilieva (2016) describes the incorrect articulation of the late ontogenetic sound [l] and the consequences that lead to writing errors. The author presents a number of studies related to the perception of soft consonants and their acoustic base in relation to different dialects (Padareva-Ilieva & Mitsova, 2016; Mitsova, Padareva-Ilieva & Smakman, 2022; Padareva-Ilieva & Mitsova, 2014; Padareva- Ilieva & Mitsova, 2020). In the Bulgarian logopedy scientific community, Boyanova (2003, 2005, 2006) has serious serious scientific achievements in early childhood diagnostics related to communication disorders. Boyanova, Slaveikova & Ignatova (2018) investigated language coding through word repetition, word, phrase and sentence generation tasks, with the assessment of correctness in terms of phonetic pronunciation as well as semantics being subjective. Tsenova, Ts. (2017) offers a diagnostic protocol with basic procedures for the study of communication disorders in children and adults.

1.6. Differential diagnosis

Dodd (2014) proposed a differential diagnosis model for functional disorders of spoken sounds. The system she developed through much research in the field and by extracting normative data is as follows. The types of subgroups she describes are: articulation disorder, phonological delay, consistent phonological disorder, inconsistent phonological disorder, infantile apraxia. Kirk & Vigeland (2014) and Eisenberg & Hitchcock (2010) describe a test for evaluating articulation and phonological processes in children, which provides a differential diagnosis of articulation and phonological disorders - Diagnostic Evaluation of Articulation and Phonology (DEAP).

The classification that brings together the diagnostic and therapeutic aims of paraclinical professions is the ICF - Intgernational Classification of Functioning, Disability and Health, of the World Health Organization and its subsequent version for children and youth ICF-CY (WHO, 2007). Simonska (2019) presents the children's version of the ICF, which was developed for children and adolescents in order to be applied in the diagnosis and therapy of communication disorders. The classification is based on the interaction of the medical and social problem, which consider the disability as a problem of the person and as a socially created one. Cunningham, Washington, Binns, Rolfe, Robertson, & Rosenbaum (2017) specify that the ICF-CY builds on the original ICF and provides a biopsychosocial framework addressing health issues that are specific to infants, toddlers, children, and adolescents.

1.7. Summary and conclusions

1. There are a variety of phonological theories that describe the process of acquiring phonology. For the purposes of this dissertation, the theory of natural phonology (Stampe, 1969) will be advocated.

2. Phonetics is a science that deals with the speech sound and the processes related to its material realization, acoustic and articulatory processes, while phonology is the science that accepts sound as carrying meaning and studies the processes that children use and go through from early childhood to reach a complete phonological system.

3. Language is a developing, changing system. A change in one of its levels reflects on the others. Without a universal language code, people could not communicate and transmit information to each other, communicate, exchange ideas, express thoughts, emotions, feelings. Language is a tool that individuals use for their successful socialization, personal and professional fulfillment. Normal language is extremely fundamental to the development of any child.

4. Phonological development is a long process that children go through in the process of mastering language. When

children are growing up, phonological processes decrease and when they are 4-5 years old this area is mastered.

5. Phonological disorders are related to the child's language system and are subject of various scientific studies in the field of language and speech pathology.

6. There are numerous tests for the study of phonological disorders worldwide, but no data was found for a similar type of tools to be applied in speech therapy practice in Bulgaria.

2. SECOND CHAPTER - SCIENTIFIC RESEARCH METHODOLOGY

2.1. Target

The study of the literary sources in our country proved the lack of tools for the assessment of phonological skills in children of preschool age.

The aim of the scientific research is to collect normative data on the phonological processes of preschool children by creating an original test.

2.2. Tasks of the research

2.2.1. To study literary sources reflecting data on phonological processes in preschool children.

2.2.2. To create a method for studying the phonological processes.

2.2.3. To determine the criteria for the selection of the research contingent.

2.2.4. To carry out statistic process of the data obtained from the study.

2.2.5. To analyze and interpret the results of the examined children.

2.2.6. To develop a scale for phonological development including the main categories: lag in phonological development, average norms for phonological development and high phonological development.

2.2.7. To prove or dispute the hypotheses of scientific research.

2.2.8. To formulate and summarize the conclusions.

2.2.9. To note the contributions which the conducted scientific research has in speech therapy theory and practice.

2.3. Stages of the study

2.3.1. Study of the theoretical sources problem settings

2.3.2. Determination of the scientific contingent search.

2.3.3. Development of scientific methodology search.

2.3.4. Conducting the research experiment.

2.3.5. Processing and analysis of results.

2.3.6. Forming conclusions and recommendations from the obtained results.

2.4. Hypotheses

Hypothesis I: There is a statistically significant difference in the average values of the number of phonological errors made between boys and girls.

Hypothesis II: There is a statistically significant difference in the average values of the number of phonological errors made between children of different ages.

2.5. Object of the study

The object of the scientific research is children of preschool age.

2.6. Subject of scientific research

The subject of the present study is phonological processes in preschool children.

2.7. Contingent of scientific research

The total number of children included in the analysis of the results was three hundred and eighty-two between the ages of three and seven years. Of these, two hundred and six are girls and one hundred and seventy-six are boys. All of them were divided into four age groups: 3-4 years, where 31 are boys and 28 are girls; 4-5 years, where 35 are boys and 40 are girls; 5-6 years, where 57 boys and 83 girls and 6-7 years fall. 53 boys and 55 girls (Figure 2). All children attend kindergarten and their mother language is Bulgarian. Children with disabilities and deficits were not admitted to the experiment, i.e. they have no intellectual, neurological, sensory, emotional-behavioral disorders, and there is no information about depriving factors of the environment.

The survey was conducted in the period 2019-2021 on the territory of:

- town of Blagoevgrad - Center for speech and language therapy at SWU "Neofit Rilski", as well as in two state kindergartens located on the territory of the town of Blagoevgrad;
- Sofia - private kindergarten "Weda";
- Sofia - private speech therapy office "Na Logoped";
- Dobrich - private speech therapy office;

2.8. Concept and methodology of scientific research

Before conducting the study, a declaration of informed consent was signed for each child by a parent and/or guardian. The parents were provided with information about the purpose of the study, how it will be conducted, and the tasks that are included in the research form. Each parent received an information sheet to familiarize themselves with. The form and pictorial material through which the children were examined are the same for all ages.

After conducting the experiment, every parent who had expressed their desire to receive individual feedback on their child's performance was informed in a timely manner, which was assessed as a huge plus and an opportunity for feedback from a specialist speech therapist.

Each child admitted to the study was invited to a quiet and peaceful place where, in the form of a game, it was explained to him exactly what was required of them. The instructions to the children were clearly given so that they were fully aware of what was required of them and completely calm and willing to respond to the tasks set.

The concept of the scientific research is aimed at preparing an algorithm for the assessment of phonological processes in children. Data on the results of diagnostics of phonological processes in this age group are missing.

For the purpose of the research, an author's test was created to analyze the phonological development of preschool children. The main goal of the methodology is to check the phonological processes at three levels, as well as to compare the child's phonological performance in the different subtests. Evaluating

the test consists in analyzing the mistakes that the child makes in his speech and classifying them. This happens thanks to the tasks of naming nouns, repeating sentences and generating one's own speech by describing pictures.

Scientific methodology can also be used to detect changes in the phonological system during therapy, that is, to re-evaluate after the initiation of therapy. In addition, the test makes it possible to make an articulation assessment of the child during the assessment.

The applied scientific methodology collects:

- personal data about the child - age, gender, address, date of completion of the test, start and end of the test; information about the kindergarten the child attends.
- information on established diagnoses and diseases (if the child has any) to establish whether there is a primary disorder that would cause the phonological disorders.
- subjective evaluation by the speech and language therapist, about the expressive skills of the child;
- statements to be noted by the speech and language therapist and findings during the examination of the specific child.
- the tasks from Subtest 1, Subtest 2 and Subtest 3;

"Subtest 1 - nouns" covers 18 different consonant sounds /r, l, s, h, ts, sh, g, h, k, d, f, c, p, b, m, n, t, d/ in different positions and syllabic variants.

“Subtest 1 contains 96 pictures representing high-frequency words. Each card contains only one noun, so that the child can concentrate on what we want him to name specifically. Picture stimuli contained words of varying length, syllabic structure, and spanned specific phoneme segments and consonant clusters. (The instruction given to the children for this task is "What is this?". If necessary, cues are used to retrieve the target word from the child's expressive vocabulary. The possibilities for describing the answers that the child gave are through the following options:

• pronounces correctly
• pronounces incorrectly
• doesn't know the word

• repeats the word correctly
• repeats the word incorrectly

"Subtest 2 - sentence repetition"

In this task, children have to repeat sentences that vary in length and complexity. The sentences are ten in number, the minimum number of syllables in a sentence is 7, the maximum is 13. Sentence 1 contains 7 syllables, and sentence 10 contains 13 syllables, but the syllable structure gets more complicated. The purpose of the task is to measure the maximum repeated phrase by the child, but the essential idea in Subtest 2 is to analyze the phonological errors made by the child at the word level, as well as to measure the number of correctly repeated syllables. To identify incorrectly pronounced words - they are transcribed.

The possibilities for describing the answers that the child gave are through the following options:

• repeats correctly
• repeats incorrectly

The instruction given to the children for this task is as follows: "I will read you a sentence, listen carefully and repeat after me."

"Subtest 3 - generating sentences" contains fifteen pictures with actions for children to generate their own statements. (Appendix 4). The task elicits well-defined target words to provide information about phonological errors by time of generating one's own speech, as well as orienting researchers to the peculiarities of the child's spontaneous speech production. The target words analyzed are 31 in number: swim, sea, wash, hands, food, baby, milk, hug, bear, talk, phone, sick, bed, read, book, play, playground, clothes, shop, bathe , bath, kitten, box, water, flowers, celebrate, birthday, skate, sled, clean, vacuum cleaner.

The instruction given to the children for this task is “What is happening in the picture? Use all the words you can think of and tell me."

After creating the scientific toolkit and receiving the results of its administration, a phonological process assessment tool was developed to automatically analyze the children's results.

2.9. Statistical data processing

For the purposes of this empirical study, the following statistical procedures were used in SPSS:

- Descriptive statistics
- Crosstabs
- Correlation analysis
- Analysis of variance
- Comparison of one or two groups with a t-test

2.10. Significance of the research problem

Thanks to our linguistic expression, we make contact with our peers, communicate in any situation - at home, at school, in a work environment, while carrying out our daily duties andimproving ourselves. Children who are sociable express themselves intelligibly to others, share their feelings, thoughts, desires and emotions, participate in games and general activities with peers themselves, express their feelings and thoughts verbally.These children grow up believing in themselves and their abilities. They also children have a good foundation for developing their skills in the future and have a huge advantage over children who have disorders in their language system. When the disorder is expressed through delays in the phonological domain and through phonological errors, as discussed in Chapter One, it directly affects the quality and understanding of speech. Usually with adequate, systematic speech therapy children overcome the disturbance in speech they have. The benefit of this study is the data from a large sample of children, which will provide useful information about the types of phonological processes in children between three and seven years of age, which from a speech therapy point of view is very valuable information for the foundation on which the therapy is based and not only that, it will get data that is missing at this stage. Yes, it is a fact that we know what the phonological processes are, but we have no recent data on which are the most common, how they change with the age of children. As can be seen from the English-speaking researched

children, they are many, diverse, but this does not stop researchers from exploring the subject continuously. Phonological difficulties, unfortunately, would have a detrimental effect on the development of a child who has difficulty in speaking and as a result they do not use their language for communicative purposes. The longer the child stays in such situation, the worse it gets.. The future development and functioning of children with phonological disorders is of great concern, as they reflect on the child's entire language system and expression, as well as on subsequent academic abilities and social life. This is the root of the idea and the desire to create a methodology that serves for diagnosis, prevention, re-evaluation of both normal children and children at risk.

3. CHAPTER THREE: RESULTS AND ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE SCIENTIFIC RESEARCH

3.1. General information about the subjects

For the purpose of the present study, a total of 382 randomly selected children in the age group 3-7 were included. There are 59 children in age group 3-4 years, which is 15.4% of all examined children. 4-5 year old children are 75, and this percentage is expressed as 19.6% of all examined children. The most numerous is the group of 5-6 year old, with their number being 140 or 36.6% of all examined children. Children in the age group 6-7 are 108 or 28.3% of all examined children. In the group of children between 3-4 years there are 31 boys and 28 girls. Among the 4-5 year olds, there are 35 boys and 40 girls. There are 57 boys among the 5-6 year olds, while the girls are 83. There are 53 boys in the 6-7 year old group and an almost equal number of girls - 55. Distribution by gender in the groups is very even, excluding the group of 5-6 year old children, where the difference between girls and boys is 26 at the expense of girls

3. 2. Results and analysis of the result at the word level:

3.2.1. Subtest 1

In Subtest 1, the task is to analyze children's speech by naming pictures. It's no surprise that the average number of words children know increases as you get older. For example:

• Children aged 3-4 know at average 80 words from Subtest 1 "Word Level", with the lowest score being 48 and the highest being 96 known words.

• Children aged 4-5 know at average 82 words from Subtest 1 "Word Level", with the lowest score being 64 and the highest being 96 known words.

• Children aged 5-6 know at average 87 words from Subtest 1 "Word Level", with the lowest score being 66 and the highest being 96 known words.

• Children aged 6-7 know at average 89 words from Subtest 1 "Word Level", with the lowest score being 64 and the highest being 96 known words.

Table 1. Phonological errors by age.

A_FON	3-4г	4-5г	5-6г	6-7г		
N	Valid	382	59	75	140	108
	Missing	0	0	0	0	0
Mean	5,16	12,92	5,35	3,69	2,69	
Std. Deviation	5,93	8,40	4,33	4,09	3,17	
Minimum	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	
Maximum	39,00	39,00	21,00	26,00	14,00	

Table 1 provides information on phonological errors by age. For the 3-4 year old children in Subtest 1, errors were concentrated in the range between 6 and 22, with a mean of 12.92 errors and a standard deviation of 8.40 for a sample size of N=59. Children between 4-5 years old make an average of 5.35 phonological errors and in this age group the maximum number of errors made was 21 and only 11 children did not make a single error. The number of phonological errors made by children aged 4-5 years is concentrated in the range between 0 and 11 phonological errors on Subtest 1, with a mean of 5.35 errors and a standard deviation of 4.33 for a sample size of N=75.

In the case of 5-6-year-old children, the average errors made for the entire sample are 3.69, unlike the previous group, they make the maximum number of errors 26, but only one child has such a result. 25 of the children did not make a single mistake. By and large, children of this age are concentrated in the range between 0 and 10 phonological errors on Subtest 1 with a mean of 3.69 errors and a standard deviation of 4.09 for a sample size

of N=140. In the group of 6-7 year olds, the average value of phonological errors made for the entire sample is 2.69. One of the children made the maximum number of phonological errors – a total of 14. While 36 of the children did not make a single error. By and large, children of this age are concentrated in the range between 0 and 8 phonological errors on Subtest 1 with a mean of 2.69 errors and a standard deviation of 3.17 for a sample size of N=108.

From the conclusions drawn, it is clearly seen that as the age of the sample increases, the number of phonological errors decreases. In total, for the entire sample, subjects with Subtest 1 and 72 coped with the tasks without a single phonological error committed, who were aged 4 to 7 years. This proves that age matters for children's verbal output, who grow up, practice speaking, become more confident, strengthen language practice with a real communicative environment, as a result of increasing their vocabulary and interests, communication with adults is also common.

Based on the statistical results obtained from the data of Subtest 1, the following 5 rating scales could be established:

- excellent performance
- good performance
- norm
- acceptable performance
- below normal

Table 2. Subtest 1 Rating Scales.

Age	**excellent**	**good**	**norm**	**acceptable**	**Below norm**
3-4г	0-6,0	6,1-9,0	9,1-14,0	14,1-20,0	20+
4-5г	0-1,2	1,3-3,4	3,5-6,0	6,1-10,0	10+
5-6г	0-1,0	1,1-2,0	2,1-3,9	4,0-8,0	8+
6-7г	0	1	2	2,1-6,0	6+

Based on the number of errors made at the level of Subtest 1 - picture/noun naming, children can be classified into one of the indicated scales.

3.2.2. A description of phonological processes at word level

It is extremely important to describe the phonological errors that the children made at the word level. In summary of the phonological processes, we could note: **sound elisions** are among the five phonological errors that children make at the word level for Subtest 1. The children's average number of errors in this subtest it is 0.5419, with nearly 35% of the children in the studied target population making at least one error of this type. Of all the subtests conducted, the word level test stands out with the most phonological errors of the "sound elisions" type. In the remaining two tests, the errors are sporadic - the result of random phenomena. **Syllable elisions** also occurred primarily in the word-level subtest. The average number of children's errors in this subtest was 0.5236, and nearly 39% of the children in the studied target population made at least one error of this type. In the remaining two subtests, the errors are sporadic – the result of accidental phenomena. **Elisions of stressed syllables** are not so characteristic of the children of the studied target population. Only 16% of children between the ages of 3 and 7 made this type of phonological error. **Elision of clustered consonants in a syllable** is the most frequently made phonological error by the representatives of the target population. Every second child (50%) made at least one phonological error of this type, and the average number of errors for the children in the whole population was 1.3508. Among the most common phonological errors in children between the ages of 3 and 7 is sound substitution. Approximately 50% of children of this age made at least one such error on Subtest 1.

3.2.3. Subtest 2

The purpose of this task, which analyzes the child's errors at the "Repeat Speech" level.

The children in the target population make almost no phonological errors at the Repeat Speech level – the average number of errors is 0.2228, with 91% of the children making no phonological errors. It is completely understandable and explainable that the average number of errors for the youngest 3-4-year-olds is the highest (0.8036, with 75% of them not making a single phonological error), and for the oldest 6-7-year-olds to be the highest -low (0.0741 with 94% not making a single phonological error). These low average values in the level of phonological errors in "Repeat Speech" determine the low sensitivity of the scale for assessing phonological development in children.

Table 3. Number of phonological errors by age.

Age	**norm**	**Below norm**
3-4y.o.	0-3 errors	3+ errors
4-5y.o.	0-1 errors	1+ errors
5-6y.o.	0-1 errors	1+ errors
6-7y.o.	0 erros	0+ errors

The obtained statistical results show that the admission of even one additional error can signal the presence of a phonological problem at the following minimum:

• Children aged 3-4 should not make more than 3 phonological errors on this subtest.

• Children aged 4-5 should not make more than 1 phonological error on this subtest.

• Children aged 6-7 should not make a single phonological error

The results that were analyzed showed that the children made very few errors on Subtest 2, compared to Subtest 1. They made the least number of errors at the level of substitution (0.03), sound elision (0.06), syllable elision (0.02) and elision of clustered consonants in a syllable (0.06). That is, Subtest 2 was found to be easier for the studied children and they made less errors at the level of repeated speech. It turns out that the repetition task does not provide an objective assessment of phonology research. Analyzing the results in the age groups,

the following conclusion was made. For children aged 3-4 years, the errors they made were substitution (0.10), elision of a sound (0.11), reduction of a vowel sound (0.06), elision of a syllable (0.10), elision of syllable boundary consonant (0.06), assimilation (0.6) and cluster consonant elision in a syllable (0.23). With advancing age, the errors decrease completely and their frequency decreases.

In the group of 4-5 year olds, there are very few errors of the substitution type (0.03) and sound elision (0.04). At the age of 5-6, the mistakes are at a level substitution (0.01), sound elision (0.05) and cluster consonant elision in a syllable (0.09). By and large, children of this age are concentrated in the range between 0 and 1 phonological errors on Subtest 2 with a mean of 0.22 errors and a standard deviation of 0.76 for a sample size of N=75.

The 5-6-year-olds made an error at the level of substitution (0.01), elision of sound (0.05) and elision of clustered consonants in a syllable (0.09), metathesis of sound (0.01), sonorization (0, 07), elision of a syllable (0.07), elision of clustered consonants in a syllable (0.02). A large proportion of them did not make any phonological errors on Subtest 2 with a mean of 0.11 errors and a standard deviation of 0.65 for a sample size of N=140. In the group of 6-7-year-old children, errors of the substitution type (0.01), sound elision (0.05), prosthesis (0.09) and clustered consonant elision in a syllable (0.18) were observed. The data indicated that they generally made no phonological errors on Subtest 2, with a mean of 0.07 errors and a standard deviation of 0.35 for a sample size of N=108.

Utterance length of the repeat speech, measured in syllables

Utterance length (UL) of repeated speech, measured in syllables, was calculated as the number of correctly repeated syllables in the sentence divided by the total number of syllables in the sentence.

UL repeated speech = (Number of correctly repeated syllables)/(Total number of syllables in the sentence)

Children from the studied target population did very well in

reproducing the sentences of Subtest 2 – repeated speech. The easiest sentences which 100% of the tested children copied flawlessly – without a single phonological error are: "**The kitten drinks water**" and "**Mom pushes the baby**".

For the rest of the sentences in this module, some of the children experienced some difficulties with reproduction. However, the gaps are not particularly numerous and are mostly concentrated in children between the ages of 3 and 4. These are the sentences: "**It snows softly in winter**", "**The moon shines at night**"," "**There are many stars in the sky**". Between 92% and 96% of the children were able to repeat the sentences correctly, and between 9 and 10% of the 3-4 year olds. They failed to repeat a single syllable. Between 70%-80% reproduced the sentence absolutely correctly.

The sentences "**The plums bloomed in the spring**" and "**The sun shines brightly in the sky**" proved to be slightly more difficult for the children than the other sentences in this subtest. Between 86% and 88% of the children were able to repeat it correctly, and between 6%-7% made mistakes when repeating one or more syllables. It is noteworthy, however, that nearly 7% of the children did not manage to repeat a single syllable of these sentences. Children aged between 5 and 7 did best, as almost all of them repeated the sentence without a single phonological error. Children aged between 4-5 years and 3-4 years experienced some difficulties in reproducing the sentences. Exactly 8% of children aged 4-5 years failed to repeat a single syllable of these sentences, and between 79% and 81% reproduced the sentence absolutely correctly.

Just over 30% of children aged 3-4 years failed to repeat a single syllable of the sentence "**Plums bloomed in the spring**", and half (56%) reproduced the sentence absolutely correctly. About 27% of children aged 3-4 years could not repeat a single syllable of the sentence "**The sun shines brightly in the sky**", and just over half (58%) reproduced the sentence absolutely correctly

"**The boy goes down the slide**". Approximately 2% made mistakes when repeating one or more syllables. Only about 2% of the children failed to repeat a single syllable of this sentence.

Children aged between 5 and 7 did best, as all of them (100%) repeated the sentence without a single phonological error. 3-4 year olds experienced the greatest difficulties with repetition - nearly 9% of children of this age could not repeat a single syllable of this sentence, and 78% reproduced the sentence absolutely accurately.

About 93% of the children were able to correctly repeat sentence 9 - "**I like to eat ice cream on a stick**". Approximately 4% made mistakes when repeating one or more syllables, as well as with the sentence "**Cucumbers are very good for us**". For both sentences, about 3% of the children failed to repeat a single syllable of that sentence. Children aged between 4 and 7 did best, as almost all of them repeated the sentence without a single phonological error. Again, for completely understandable reasons, 3-4-year-olds experienced the greatest difficulties with repetition - between 14-15% of children of this age did not manage to repeat not a single syllable of this sentence, and 68-71% reproduced the sentence absolutely correctly.

3.2.4. Subtest 3

The purpose of this task is to analyze the errors of the examined children in the process of speech generation, and the results obtained are thanks to the target words extracted from this subtest.

In general, children from the studied target population make relatively few phonological errors at the ´Generated Speech´ level compared to the ´Words level´ – the average number of errors is 1.0110, with 51% of children making no phonological errors.

It is completely understandable and explainable that the average number of errors for the youngest 3-4 year olds is the highest (2.3095, with 81% of them making at least one phonological error).

Phonological errors ranged between 0 and 4 phonological errors on Subtest 3 with a mean of 2.31 errors and a standard deviation of 2.83 for a sample size of N=59. For the 4-5 year olds, the range of phonological errors was concentrated between 0 and 3 phonological errors on Subtest 3 with a mean

of 1.20 errors and a standard deviation of 1.28 for a sample size of N=75. The number of phonological errors that children aged 5-6 years made on Subtest 3 were concentrated in the range between 0 and 2 phonological errors on Subtest 3, with a mean of 0.77 errors and a standard deviation of 1.05 for a sample size of N= 140. For the oldest 6-7 year olds it is the lowest (0.6852 with 61% not making a single phonological error).
These relatively low average values in the level of phonological errors in Generated Speech determine the low sensitivity of the scale for assessing phonological development in children.

Table 4. Number of phonological errors by age.

Age	**norm**	**Below norm**
3-4y.o.	0-5 errors	5+ errors
4-5y.o.	0-3 errors	3+ errors
5-6y.o.	0-2 errors	2+ errors
6-7y.o.	0-2 errors	2+ errors

The obtained statistical results show that children aged 3-4 years should not make **more than 5 phonological errors** on this subtest. Making even one additional error can signal the presence of a phonological problem. Children aged 4-5 should not make **more than 3 phonological errors** on this subtest. Making even one additional error can signal the presence of a phonological problem. Children in the target population aged 5-7 should not **make more than 2 phonological errors** on the subtest. Making even one additional error can signal the presence of a phonological problem.

The results showed that the children made errors at the level of substitution (0.08), sound elision (0.12), sound metathesis (0.09), syllable elision (0.36) and cluster consonant elision in a syllable (0.32).
Among the 3-4 year olds, the errors they made were substitution (0.12), sound elision (0.20), sound metathesis (0.24), syllable elision (0.73) and cluster elision consonants in a syllable (0.98).
In the group of 4-5 year olds, the same errors occur, but less frequently. substitution (0.11), sound elision (0.13), sound metathesis (0.12), syllable elision (0.37) and syllable clustered consonant elision (0.32).
The same mistakes occur in children aged 5-6 years. substitution (0.06), sound elision (0.12), sound metathesis (0.06), syllable elision (0.26) and syllable clustered consonant elision (0.18).
Errors in children aged 6-7 years are substitution (0.06), elision of sound (0.06), epenthesis of sound (0.05), harmonization of vowels (0.04) elision of syllable (0.27) and elision of clustered consonants in a syllable (0.15).

Length of utterance of the generated speech, measured in words – the utterance length (UL) of the generated speech, measured in words, is calculated as the number of correctly pronounced words in the sentence divided by the total number of words in the sentence.
UL generated speech (words) = (Number of words correctly pronounced)/(Total number of words in the sentence)
In general, children from the studied target population did very well on Subtest 3 – Generated Speech. Almost all children generated sentences that they were able to pronounce without any particular phonological errors.
The average utterance length (in words) of the generated speech among the children in the study target population was 99.32%. The average number of words that children use spontaneously in a sentence is 5.16, with 6-7 year olds using an average of 5.58 words in a sentence, and 3-4 year olds - 4.56 words in a sentence. The average values of correctly pronounced words in a sentence are approximately similar - 6-

7 year olds have an average of 5.56 correct words in a sentence, and 3-4 year olds - 4.45 correct words in a sentence.

Utterance length of the generated speech, measured in syllables − the utterance length (DI) of the generated speech, measured in syllables, is calculated as the number of correctly pronounced syllables in the sentence divided by the total number of syllables in the sentence.

DI generated speech (syllables) = (Number of correctly pronounced syllables)/(Total number of syllables in the sentence)

The data indicate that children from the studied target population did very well on Subtest 3 – generated speech. Almost all children have generated sentences that they were able to pronounce without any particular phonological errors.

The average utterance length (in syllables) of the generated speech among children from the study target population was 99.54%. The average number of syllables that children use spontaneously in a sentence is 11.23, with 6-7 year olds using an average of 12.12 syllables in a sentence, and 3-4 year olds - 9.83 syllables in a sentence. The average values of pronounced syllables in a sentence are roughly similar - 6-7 year olds have an average of 12.10 correct syllables in a sentence, and 3-4 year olds - 9.69 correct syllables in a sentence.

3.3. General phonological analysis

Overall, the results for phonological errors for the three tests and for the entire study sample are presented in Figure 1.

Figure 1. Phonological errors for all age groups for all three subtests.Children between three and seven years of age, according to scientific methodology, make the most errors at the level of elision of clustered consonants in a syllable (1.54), sound substitution (1.02), elision of a syllable (0.90), metathesis of sound (0.74) and elision of sound (0.71)

Analyzing the results - taking into account the data from the three subtests, we can summarize that:

• Children between the ages of 3 and 4 make the most phonological errors – 14 errors on average, which is about three

times the average number of phonological errors for the entire sample. It is necessary to take into account that all children (100%) of this age make at least one phonological error;

• Children between the ages of 4 and 5 make an average of 6.6 phonological errors, and 85% of them made at least 1 such error;

• Children between the ages of 5 and 6 make an average of 4.3 phonological errors, with 82% of them making at least 1 such error;

• Children between the ages of 6 and 7 make the fewest phonological errors – 3.4 errors on average, while every third child (33.3%) does not make a single such error.

The average values of the phonological errors made by the children allow to build a more sensitive scale for assessing phonological development in children.

Table 5. Scale for rating phonological errors.

Age	**excellent**	**good**	**norm**	**acceptable**	**Below norm**
3-4y.o.	0-4 errors	5-9 errors	10-14 errors	15-25 errors	25+ errors
4-5y.o.	0-1 errors	2-5 errors	6-7 errors	8-12 errors	12+ errors
5-6y.o.	0 errors	1-2 errors	3-4 errors	5-9 errors	9+ errors
6-7y.o.	0 errors	0-1 errors	2-3 errors	4-7 errors	7+ errors

Analysis of the obtained statistical results among children from the studied target population show that the youngest representatives of the sample aged 3-4 years should not make more than **25 phonological errors in total in the entire test**. Children aged 4-5 years should not allow more than **12 phonological errors in the entire test.** Children aged 5-6 should not make more than **9 phonological errors in the entire test**. Children in the target population aged 6-7 years should not make more than **7 phonological errors in the entire test**.

The scientific methodology found that 18.6% of children aged 3-4 years are phonologically developed below the norm. For children aged 4-5 this percentage is 13.3%, and for children aged 5-6 it is 12.9%. For 6-7 year olds, the value is 12%. For the entire sample, the percentage of children with a phonological disorder below the norm is 13.6%.

3.4. Correlations

3.4.1. Correlations between the number of phonological errors in the three subtests

There is a statistically significant directly-proportional average strength relationship between the number of phonological errors in Subtest 1 "Word Level" and Subtest 2 "Repetitive Speech" - Pearson's coefficient r = 0.367, sig. = 0.000 (correlation coefficient is statistically significant/valid at the 0.05 level). This means that we can expect the number of phonological errors in Subtest 2 to increase in direct proportion to the increase in phonological errors in Subtest 1. The graph illustrates the presence of a medium-strength positive linear correlation between the two variables: number of phonological errors on Subtest 1 and Subtest 2 for the entire sample, as well as for each of the age groups separately. Correlation analysis with Pearson's Coefficient also confirms the presence of this moderately strong positive linear relationship - Pearson's coefficient r = 0.367, sig. = 0.000 (correlation coefficient is statistically significant/valid at the 0.05 level).

There is a statistically significant **directly proportional strong** relationship between Subtest 1 and Subtest 3 - Pearson's coefficient r = 0.736, sig. = 0.000 (correlation coefficient is statistically significant/valid at the 0.05 level). This means that we can expect the number of phonological errors in Subtest 3 to increase in direct proportion to the increase in phonological errors in Subtest 1. The graph illustrates the presence of a strong positive linear correlation between the two variables: number of phonological errors on Subtest 1 and Subtest 3 for the entire sample, as well as for each of the age groups separately. Correlation analysis with Pearson's coefficient also confirms the presence of this strong positive linear relationship

- Pearson's coefficient r = 0.736, sig. = 0.000 (correlation coefficient is statistically significant/valid at the 0.05 level).
Probably due to the relatively good performance of the children from the studied population in Subtest 2 "Repeated speech" and Subtest 3 "Generated speech", the existence of a statistically significant relationship between these two subtests **is not proven** - the Pearson coefficient r = 0.078, sig. = 0.139 (the correlation coefficient is statistically significant/valid at the 0.05 level). This means that the overall phonological performance of children between 3 and 7 years old in Subtest 2 cannot provide definitive indications of their performance in Subtest 3. Conversely, the overall phonological performance of children between 3 and 7 years old in Subtest 3 cannot provide definite indications of their performance in Subtest 2.

3.4.2. Correlation between the number of phonological errors and the number of words known

There is a statistically significant **inversely proportional weak** relationship between the number of words known to the children from the whole test and the phonological development of the representatives of the target group, measured by the number of phonological errors. In other words, it can be expected that the more words from the test the children know, the higher their phonological development would be and, accordingly, the smaller the number of phonological errors they make - Pearson's coefficient r = -0.129, sig. = 0.013 (the correlation coefficient is statistically significant/valid at the 0.05 level). It is good, however, to interpret this result with some caution, since the existence of this relationship is proven and it is statistically significant, but at the same time it is weak in strength.

3.4.3. Correlation between the number of phonological errors in Subtest 1 and the number of words known in Subtest 1

There is a statistically significant **inversely proportional medium** in strength relationship between the number of words children know in Subtest 1 Word Level and their phonological development as measured by the number

phonological errors in Subtest 1. In other words, it can be expected that the more words children know from Subtest 1, the better their phonological development would be and, accordingly, the lower the number of phonological errors they make in Subtest 1 - Pearson's coefficient r = -0.350, sig. = 0.000 (correlation coefficient is statistically significant/valid at the 0.05 level).

Analogously, the opposite can be expected, the lower the children's phonological development and, accordingly, the greater the number of phonological errors they make in Subtest 1, the fewer words from Subtest 1 will be known to them.

There is a medium-strength negative linear correlation between the two variables: number of words children know from Subtest 1 and number of phonological errors in Subtest 1 for the entire sample as well as for each of the age groups separately. Correlation analysis with Pearson's coefficient also confirms the presence of this medium-strength negative linear relationship - Pearson's coefficient r = -0.350, sig. = 0.000 (correlation coefficient is statistically significant/valid at the 0.05 level). That is, the more words children know on Subtest 1, the fewer phonological errors they will make on Subtest 1.

3.4.4. Correlation between phonological development and average DI

There was a statistically significant **inversely proportional medium-strenght** relationship between children's phonological development, as measured by the number of phonological errors made across the test, and medium utterance length (in words and/or syllables) in Subtest 3 Generated Speech. I.e. it can be expected that the higher the children's phonological development and, accordingly, the lower the number of phonological errors they make, the greater the average length of the utterance (in words and/or syllables) would be - Pearson's coefficient r = -0.460;-0.514, sig. = 0.000 (correlation coefficient is statistically significant/valid at the 0.05 level).

3.4.5. Correlation between phrase length in words and number of phonological errors across the test.

There is a medium-strength negative linear correlation between the two variables: phrase length in words and number of phonological errors for the entire test for the entire sample as well as for each of the age groups separately. Correlation analysis with Pearson's Coefficient also confirms the presence of this medium-strength negative linear relationship - Pearson's coefficient r = -0.460, sig. = 0.000 (the correlation coefficient is statistically significant/valid at the 0.05 level). After proving this claim, we might expect that as phrase length increases, we would expect the number of phonological errors to decrease.

3.5. Analysis of Variance (AV)

3.5.1. Analysis of variance by gender

The research question is: "Is there a statistically significant difference in the average number of phonological errors made between boys and girls?" The scientific (experimental) hypothesis is H1: "There is a statistically significant difference in the arithmetic mean values of the number of phonological errors made between boys and girls'.

Table 6. Descriptive statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Standard error	95% Interval confidence	Minimum	Maximum		
					Lower limit	Upper limit			
Subtest 1	Male	176	5,5057	6,14956	0,4635	4,5908	6,4205	0,00	39,00

	Female	206	4,8592	5,73348	0,3994	4,0716	5,6468	0,00	35,00
	Total	382	5,1571	5,92972	0,3033	4,5605	5,7536	0,00	39,00
Subtest 2	Male	176	0,2069	0,87533	0,0663	0,0759	0,3379	0,00	7,00
	Female	206	0,2365	0,90283	0,0633	0,1115	0,3614	0,00	5,00
	Total	382	0,2228	0,88918	0,0458	0,1328	0,3129	0,00	7,00
Subtest 3	Male	176	1,0305	1,71398	0,1338	0,7662	1,2948	0,00	16,00
	Female	206	0,9950	1,27794	0,0903	0,8168	1,1732	0,00	7,00
	Total	382	1,0110	1,48821	0,0780	0,8576	1,1644	0,00	16,00
Total test	Male	176	5,7963	6,96677	0,5473	4,7154	6,8772	0,00	55,00
	Female	206	5,4416	6,21658	0,4429	4,5681	6,3151	0,00	43,00
	Total	382	5,6017	6,55872	0,3461	4,9209	6,2824	0,00	55,00

Table 6 gives the descriptive statistics of the dependent variable "Number of phonological errors" for the two groups (girls and boys) of the independent variable gender: in the first column N (Number) the number of the sample for each group is given as

in the example for boys it is 176, and for girls – 206; the second column Mean contains information about the two arithmetic mean values that are compared: 5.5057 and 4.8592; the third column is Std. Deviation (Standard Deviation).

Table 7. Test for homogeneity of variances.

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
Subtest1	Based on Mean	0,342	1	380	0,559
	Based on Median	0,643	1	380	0,423
	Based on Median and with adjusted df	0,643	1	379,923	0,423
	Based on trimmed mean	0,479	1	380	0,489
Subtest 2	Based on Mean	0,496	1	375	0,482
	Based on Median	0,103	1	375	0,748
	Based on Median and with adjusted df	0,103	1	374,645	0,748

	Based on trimmed mean	0,159	1	375	0,690
Subtest 3	Based on Mean	0,200	1	362	0,655
	Based on Median	0,051	1	362	0,821
	Based on Median and with adjusted df	0,051	1	333,507	0,821
	Based on trimmed mean	0,101	1	362	0,751
Whole test	Based on Mean	0,004	1	357	0,949
	Based on Median	0,069	1	357	0,793
	Based on Median and with adjusted df	0,069	1	344,707	0,793
	Based on trimmed mean	0,010	1	357	0,921

Table 7 provides information on Levene's test for testing the assumption of equality of variances of the dependent variable for the two groups (boys/girls) of the independent variable. In this case, Levene's test is not statistically significant: pSubtest 1 = 0.559, and pSubtest 2 = 0.482, pSubtest 3 = 0.655, and pTotal test = 0.949 > 0.05, therefore, the second prerequisite for conducting the one-factor analysis of variance is not violated.

Table 8. ANOVA - Analysis of Variance.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Subtest 1	Between Groups	39,664	1	39,664	1,128	0,289
	Within Groups	13356,912	380	35,150		
	Total	13396,576	381			
Subtest 2	Between Groups	0,082	1	0,082	0,103	0,748
	Within Groups	297,202	375	0,793		
	Total	297,284	376			
Subtest 3	Between Groups	0,113	1	0,113	0,051	0,821

	Within Groups	803,843	362	2,221		
	Total	803,956	363			
Total test	Between Groups	11,183	1	11,183	0,259	0,611
	Within Groups	15388,856	357	43,106		
	Total	15400,039	358			

Table 8 is key because it provides information on whether the F-statistic for the analysis of variance is statistically significant, which answers the question of whether there is a statistical difference between the two study groups. This key information is contained in the last Sig column. (Significance).

• In this case, the value of the F-statistic for Subtest 1 is F(1.128), and its statistical significance is p=0.289. Since the p value is greater than 0.05 it cannot be concluded that there is a difference between the two averages and therefore it is said that there is no statistically significant difference between the two averages by gender.

• The F-statistic value for Subtest 2 is F(0.103) and its statistical significance is p=0.748. Since the p value is greater than 0.05 it cannot be concluded that there is a difference between the two averages and therefore it is said that there is no statistically significant difference between the two averages by gender.

• The F-statistic value for Subtest 3 is F(0.051) and its statistical significance is p=0.821. Since the p value is greater than 0.05 it cannot be concluded that there is a difference between the two averages and therefore it is said that there is no statistically significant difference between the two averages by gender.

• The F-statistic value for the Whole test is F(0.259) and its

statistical significance is p=0.611. Since the p value is greater than 0.05 it cannot be concluded that there is a difference between the two averages and therefore it is said that there is no statistically significant difference between the two averages by gender.

• With these results, Hypothesis 1 is rejected.

3.5.2. Analysis of variance by age

The research question is: "Is there a statistically significant difference in the average values of the number of phonological errors made between children of different ages?"

The scientific (experimental) hypothesis is H1: "There is a statistically significant difference in the average values of the number of phonological errors made between children of different ages."

Table 9. Test for homogeneity of variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
Subtest 1	Based on Mean	22,845	3	378	,000
	Based on Median	18,895	3	378	,000
	Based on Median and with adjusted df	18,895	3	273,463	,000
	Based on trimmed mean	22,020	3	378	,000
Subtest 2	Based on Mean	34,692	3	373	,000

	Based on Median	10,483	3	373	,000
	Based on Median and with adjusted df	10,483	3	144,366	,000
	Based on trimmed mean	25,783	3	373	,000
Subtest 3	Based on Mean	12,014	3	360	,000
	Based on Median	7,407	3	360	,000
	Based on Median and with adjusted df	7,407	3	180,326	,000
	Based on trimmed mean	8,839	3	360	,000
Total test	Based on Mean	19,174	3	355	,000
	Based on Median	14,438	3	355	,000

	Based on Median and with adjusted df	14,438	3	148,864	,000
	Based on trimmed mean	16,705	3	355	,000

Table 9 provides information on Levene's test to test the assumption of equality of variances of the dependent variable for the four groups (3-4 years old; 4-5 years old; 5-6 years old; 6-7 years old) of the independent variable. In this case, Levene's test is *statistically significant*: $p = 0.000 \leq 0.05$, therefore, the second prerequisite for conducting the one-factor analysis of variance is violated, and the results of the following ANOVA table (Analysis of Variance) cannot be considered reliable. Therefore, an analysis of the results of the fourth table (Tests for stability of equality of average values) is necessary before this.

Table 10. ANOVA - Analysis of Variance

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Subtest 1	Between Groups	4513,924	3	1504,641	64,030	,000
	Within Groups	8882,652	378	23,499		
	Total	13396,576	381			

Subtest 2	Between Groups	23,115	3	7,705	10,483	,000
	Within Groups	274,169	373	,735		
	Total	297,284	376			
Subtest 3	Between Groups	93,050	3	31,017	15,707	,000
	Within Groups	710,906	360	1,975		
	Total	803,956	363			
Total test	Between Groups	3665,829	3	1221,943	36,968	,000
	Within Groups	11734,210	355	33,054		
	Total	15400,039	358			

- Table 10 is key because it provides information on whether the F-statistic for the analysis of variance is statistically significant, which answers the question of whether there is a statistical difference between the two study groups. This key information is contained in the last Sig column. (Significance).

- The F-statistic value for Subtest 2 is F(10.483) and its statistical significance is p=0.000. Since the p value is less than 0.05 it can be concluded that there is a

difference between the four average values and therefore it is said that there is a statistically significant difference between the four average values of the number of phonological errors made by age (3-4 years old ; 4-5 years old; 5-6 years old; 6-7 years old)

- The F-statistic value for Subtest 3 is F(15.707) and its statistical significance is p=0.000. Since the p value is less than 0.05 it can be concluded that there is a difference between the four average values and therefore it is said that there is a statistically significant difference between the four average values of the number of phonological errors made by age (3-4 years old ; 4-5 years old; 5-6 years old; 6-7 years old).
- The F-statistic value for the Whole test is F(36.968) and its statistical significance is p=0.000. Since the p value is less than 0.05 it can be concluded that there is a difference between the four averages and therefore it is said that there are statistically significant differences between the four averages of the number of phonological errors made by age (3-4 years; 4-5 years; 5-6 years; 6-7 years).

Table 11. Tests for stability of equality of average values.

	Statistic[a]	df1	df2	Sig.	
Subtest 1	Welch	30,583	3	159,643	,000
	Brown-Forsythe	48,790	3	130,425	,000
Subtest 2	Welch	3,878	3	146,285	,011
	Brown-Forsythe	6,983	3	94,215	,000
Subtest 3	Welch	6,728	3	128,573	,000

	Brown-Forsythe	9,499	3	76,158	,000
Total test	Welch	15,364	3	122,183	,000
	Brown-Forsythe	22,164	3	73,023	,000
a. Asymptotically F distributed.					

Table 11 gives the results of the Brown-Forsythe and Welch tests. In our case, Levene's test is statistically significant: $p \leq 0.05$ for all subtests and for the whole test, therefore, the second prerequisite for conducting the one-factor analysis of variance is not violated. This table shows that both the Brown-Forsythe and Welch tests are statistically significant for Subtest 1, Subtest 2, Subtest 3, and the Whole Test. In this case, the F-statistic given in the previous ANOVA (Analysis of Variance) table is analyzed. Because the F-statistic is statistically significant, it means that there is a statistically significant difference in the average values for the four age groups (3-4 years; 4-5 years; 5-6 years; 6-7 years).To find out exactly where the difference lies, the Games-Howell post hoc test is used and analyzed. The analyzes show the presence of a statistically significant difference in the number of phonological errors committed by the children of each age group, thus proving Hypothesis II.

3.6. Discriminant analysis

In order to determine the children's phonological assessment (based on the number of phonological errors made), a discriminant analysis was conducted. The independent variables are age, substitution, elision, epenthesis/sound, prosthesis, depalatalization, reduplication,

assimilation, dissimilation, metathesis/sound, vowel harmonization, iotation, vowel sound reduction, overall reconstruction of phonological appearance, non-segmented phrases, sonorization, desonorization (disambiguation), syllabic elision, syllabic metatheses, syllabic boundary consonant elision, syllabic cluster consonant elision. Wilks' Lambda was statistically significant: $\lambda=0.149$, $\chi2=699.833$, $p<0.001$, $\eta=0.685$, indicating that the model with these independent variables was capable of statistically significantly discriminating the five groups of children.

The discriminant model explained 81.9% of the variance in the dependent variable.

The classification results showed that the model successfully predicted 79.7% of excellent performing children, 66.2% of good performing children, 45.7% of normal performing children, 71.1% of acceptable performing children and 84, 6% of children below the norm. The overall reliability of the classification is 70.2%.

That is, according to this model, whose results represent a high percentage of credibility, it would be possible to predict almost 80% of a sample of subjects with excellent performance, and to detect and predict almost 85% of a sample of children who would perform below norm. The above-mentioned values are very high, as shown by the average of all five scales that determine the phonological assessment.

3.7. Stability of results through repeated measurement "Test - re-test".

The most intuitive way to check the reliability of any measurement is to repeat it again and compare the two results. This way of checking the reliability is called the reliability of the results by repeated measurement of the scale. The present test assesses phonological features in the speech of children between 3 and 7 years of age. 25 days after the administration of the test, a re-measurement was carried out with the exact same test and with 30 children who had been administered initially.

3.7.1. Stability of results: "Number of phonological errors-Subtest 1"

Table 12. Number of phonological errors Subtest 1 test and re-test.

	Numver of phonological errors Subtest 1	Numer of phonological errors 1 **retest**	
Number of phonological errors Subtest 1	Pearson Correlation	1	,988**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	30	30
Number of phonological errors Subtest 1 **retest**	Pearson Correlation	,988**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	30	30
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Table 12 reflects the correlation between the two interval variables "Number of phonological errors Subtest 1 test and re-

test" is statistically significant and high positive rtt=0.988 (sig.=0.000). Therefore, the test (scale) is considered reliable.

3.7.2. Stability of results: "Number of phonological errors – Subtest 2"

Table 13. Number of phonological errors Subtest 2 test and re-test

	Number of phonological errors Subtest 2	Number of phonological error Subtest 2 **retest**	
Number of phonological errors Subtest 2	Pearson Correlation	1	,802**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	30	30
Number of phonological errors Subtest 2 **retest**	Pearson Correlation	,802**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	30	30
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

The correlation between the two interval variables "Number of phonological errors Subtest 2 test and re-test" is statistically significant and high positive rtt=0.802 (sig.=0.000). Therefore, the test (scale) is considered reliable.

3.7.3. Stability of results: “Number of phonological errors – Subtest 3”

Table 14. Number of phonological errors Subtest 3 test and re-test.

	Number of phonologicl erros Subtest 3	Number of phonologicl erros Subtest 3 **retest**	
Number of phonologicl erros Subtest 3	Pearson Correlation	1	,945**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	30	30
Number of phonologicl erros Subtest 3 **retest**	Pearson Correlation	,945**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	30	30
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

The correlation between the two interval variables "Number of phonological errors Subtest 3 test and re-test" is statistically significant and high positive rtt=0.945 (sig.=0.000). Therefore, the test (scale) is considered reliable.

3.7.4. Stability of results: “Number of phonological errors – Whole test”

Table 15. Number of phonological errors The whole test - test and re-test.

Correlations			

	Number of phonologicl erros Whole test	Number of phonologicl erros Whole test **retest**	
Number of phonologicl erros Total test	Pearson Correlation	1	,988**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	30	30
Number of phonologicl erros Total test **retest**	Pearson Correlation	,988**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	30	30
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

The correlation between the two interval variables "Number of phonological errors Whole test - test and re-test" is statistically significant and high positive rtt=0.988 (sig.=0.000). Therefore, the test (scale) is considered reliable.

3.8. Reliability of measurement

3.8.1. Testing the measurement reliability of Subtest 1 with Cronbach's Alpha

In order to examine whether the 96 words in Subtest 1 form a reliable scale, Cronbach's coefficient alpha was measured.

The total number of valid observations is 382 and there are no observations with missing data.

Table 16: Reliability statistics

Reliability Statistics		

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,805	0,841	77

Table 16 contains information about the Cronbach's Alpha coefficient (column Cronbach's Alpha). This table also shows the number of items that are included in the analysis. In this case, they are 77 out of a total of 96 words in the test, and 19 of the items (words) are excluded from the analysis because they had zero variance (std.deviation=0) and all children performed without a single phonological error. The words excluded from the analysis were: *duck, baby, table, nose, knife, road , fire, hat, mouse, yellow, frog, bear, tea, king, thread, fish, crab, basket, kitten.*

In this case, alpha α is equal to α=0.805 because there are no large differences between the average and the variance (see the following table) and is reported as **α=0.81**, which is an indicator of **good reliability of the measurement of Subtest 1** and after the additional analyzes it was proved, that **the scale in Subtest 1 is correctly worded and each item contributes to its reliability.**

3.8.2. Testing the measurement reliability of Subtest 2 with Cronbach's Alpha

In order to examine whether the 10 sentences in Subtest 2 form a reliable scale, Cronbach's coefficient alpha was measured.

Table 17. Summary of processed observations

	N	%	
Cases	Valid	377	98,7
	Excluded[a]	5	1,3
	Total	382	100,0
a. Listwise deletion based on all variables in			

the procedure.			

Table 17 provides information on the number in absolute value (column N) and in percentages (column %) of valid observations (the row Valid cases) for which there is no missing information for all selected variables (ten questions). In this case, out of the total number of 382 observations, 377 are valid, with 5 observations missing data.

Table 18. Reliability statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,688	0,667	8

Table 18 shows that alpha α is equal to α=0.688 because there are no large differences between the average and the variance (see the following table) and is reported as **α=0.69**, which is an indicator of **acceptable to good measurement reliability of Subtest 2.**

Table 19. General statistics of questions.

	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
It snows softly in winter	0,401	0,657
The moon shines at night	0,599	0,592
There are many stars in the sky	0,370	0,662
Plumbs bloomed in the spring	0,653	0,579
The boy goes down the slide	0,565	0,643

The sun shines brightly in the sky	0,133	0,698
I love eating ice-cream on a stick	0,309	0,674
	0,089	0,704

Table 19 is key and contains 8 rows – the number of items on the scale. The scale is considered to be correctly constructed and that each item contributes to its reliability if there is no value greater than 0.699 in the last column of the table. In the present case, we can conclude that **the scale is formulated correctly and each item contributes to its reliability.**

Table 20. Scale statistics.

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
0,2228	0,791	0,88918	8

Table 20 gives the descriptive statistics for the entire scale, not for the items (sentences) that form it. We can conclude that **the scale in Subtest 2 is correctly formulated and each item contributes to its reliability.**

3.8.3. Testing the measurement reliability of Subtest 3 with Cronbach's Alpha

In order to examine whether the 15 sentences in Subtest 3 form a reliable scale, Cronbach's coefficient alpha was measured.

Table 21. Summary of processed observations.

	N	%	
Cases	Valid	364	95,3
	Excluded[a]	18	4,7
	Total	382	100,0
a. Listwise deletion based on all variables in			

the procedure.			

Table 21 the table shows the total number of observations 382, of which 364 are valid and 18 observations are missing data.

Table 22. Reliability statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,760	0,845	10

Table 22 also shows the number of items included in the analysis. In this case, they are 10 out of a total of 15 sentences in the test, as 5 of the items (sentences) are excluded from the analysis. Situations that are excluded from the analysis are: "bath, bathtub", "kitten, box", "celebrate a birthday", "skating, sledding". They have zero variance (std.deviation=0) and all children performed without a single phonological error. The sentence "clean, vacuum cleaner" is also not included in the analysis, but the reason for its exclusion is different: 50% of the observations made a phonological error, and this significantly distinguishes it from the rest of the sentences (the correlation with the rest of the sentences tends to zero).

In this case, alpha α is equal to α=0.760 because there are no large differences between the arithmetic mean and the variance (see the following table) and is reported as **α=0.76**, which is an **indicator of good measurement reliability of Subtest 3.**

Table 23. Statistics for the scale

aMean	Variance	Std. Deviation	N of Items
0,1538	0,720	0,84857	10

Table 23 gives the descriptive statistics for the entire scale, not for the items (sentences) that form it. The table summarizes the arithmetic mean of the 15 sentences.

We can conclude that **the scale in Subtest 3 is correctly formulated and each item contributes to its reliability.**

In conclusion, we could note that the scientific methodology consists of words presented through picture stimuli, whose phonemes are chosen in such positions as to provide information about speech models of the child. The methodology provides information that helps determine the type of errors that the child is having difficulty with - this information includes both sound-level and syllable-level data, which are associated with the processes of elisions, substitutions, metatheses, prostheses, reduction of clusters and other processes. The results that the methodology provides could conditionally be divided into those that give us information about the position of the sound in the word, about the way the child generates the given sound, about the complexity of the words with which the child has a problem - monosyllabic, polysyllabic, that is, when the number of syllables increases and the word becomes more complex.

• After conducting the experiment and analyzing the results, it was proved that for the study of phonology in children, the results obtained from the task of naming nouns from a picture are sufficiently informative.

• The sentence repetition task proved to be easy for children of all age groups, and the information obtained from this task does not provide definitive data on their phonological development.

• The sentence generation task, in addition to data on phonological processes, is sufficiently informative about the child's syntactic and pragmatic skills, to the length of his utterances, the prosody of his speech.

• **Hypothesis I** was rejected. The results provided absolute clarity regarding the hypothesis - there is no statistically significant difference between the average values by gender.

• **Hypothesis II**: It is expected that with increasing age, the number of wrong phonemes will decrease. This hypothesis was confirmed by the analysis of the results obtained from the scientific research.

The author's abstract can draw the following **conclusions** based on the results obtained from the scientific research and their analysis:

1. The chosen methodology for conducting the scientific research is applicable to children aged between three and seven years. It enables the collection of information about phonological development and the processes that the child uses in the process of language development.
2. The statistical analysis proved high reliability of the scientific methodology.
3. The methodology of scientific research can be used for phonological evaluation as well as for articulation evaluation.
4. Scientific methodology does not prove the presence of a statistically significant correlation between articulation and phonological errors.
5. The first proposed hypothesis was rejected after statistical analysis of the results of the conducted experiment.
6. The second hypothesis was proved after a statistical analysis of the results of the experiment.
7. The objectivity of the study was confirmed after the application of a re-test.
8. The scientific methodology established that:

18.6% of children aged 3-4 have phonological development below the norm;

13.3% of children aged 4-5 have phonological development below the norm;

12.9% of children aged 5-6 have phonological development below the norm;

12% of children aged 6-7 have phonological development below the norm;

13.6% is the average percentage of children who, according to scientific methodology, have a phonological assessment below the norm.

Recommendations that could be noted regardless of the fact that the statistical data indicate a high reliability of the results of the chosen methodology, the need for more investigated people is in the foreground. This will allow the standardization of this tool, which is needed and could be useful in speech therapy practice for prevention, diagnosis, therapy, as well as re-testing in the therapy process.

A direction for future studies could include data from ongoing therapy sessions, which would allow the scientific experiment to be used to measure progress over a longer period of time.

The contributions that the present abstract has, related to the conduct of scientific research, derive from the scientific and practical applicability of the results of the scientific emigration.

A new and systematized model for diagnosing phonology in preschool children in Bulgaria is proposed. It is a set of diagnostic tests, anamnesis chart, assessment protocols, all these documents are original, easily applicable in the process of diagnostics. All linguistic material is adapted to the phonetic features of the Bulgarian language.

The scientific work proves the need to apply the scientific methodology for the assessment of phonological processes.

The scientific study presents data on the phonological processes of a Bulgarian sample of children, for which there are no systematic data in the scientific literature.

In addition to the obtained data presented in this thesis, the automatic, spreadsheet was created to calculate the phonological errors, which facilitates the analysis of the results and automatically presents the result that the child achieved after the administration of this test.

Publications related to the dissertation:

1. Braynova, T., & Simonska, M. (2022). Preliminary Study of the Phonological Development in Three and Four Year Old Bulgarian Children. World Academy of Science, Engineering and Technology. International Journal of Medical and Health Sciences, vol:16, No:10, 758 – 761. ISNI:0000000091950263.

2. Бойчева, Ц., Симонска, М. (2021). Често срещани фонологични процеси във вербалната продукция на деца в предучилищна възраст. Сб. от Юбилейна научна конференция с международно участие „Предизвикателства пред общественото здраве. Университетско издателство „Неофит Рилски“, стр. 250-255. ISBN 978-954-0003-04-7.

3. Boycheva, T., & Simonska, M. (2020). Ethiology of language disorders – early predictors for language impairment. Knowledge International Journal, 41(6), 1195 – 1199. ISSN 2545 4439.

4. Бойчева, Ц., Симонска, М. (2020). Диагностика на фонологично развитие при деца. Сб. с доклади от международна конференция “Емоционални и поведенчески нарушения”, Албена, изд. ЛРЦ, София, стр. 213-220. ISBN 978-954-9458-28-2.