

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Факультет спеціальної освіти, психології і соціальної роботи
Кафедра психолого-медико-педагогічних основ корекційної роботи

Кваліфікаційна робота
Магістра

з теми **«ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
В ЛОГОПЕДИЧНІЙ РОБОТІ З ДІТЬМИ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ З
ФОНЕТИКО-ФОНЕМАТИЧНИМ НЕДОРОЗВИТКОМ МОВЛЕННЯ»**

Виконала:
здобувачка вищої освіти
заочної форми навчання
ОП Спеціальна освіта(Логопедія)
Леся ГАНДЗЮК

Науковий керівник:
Ірина РУДЗЕВИЧ
кандидат психологічних наук,
доцент кафедри
психолого-медико-педагогічних
основ корекційної роботи

Рецензент:
Наталія ГОНЧАРУК,
доктор психологічних наук,
доцент кафедри загальної і практичної психології

Кам'янець-Подільський 2024р.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОБОТІ ЛОГОПЕДА В УМОВАХ НАВЧАННЯ ДІТЕЙ ІЗ МОВЛЕННЄВИМИ ПОРУШЕННЯМИ.....	7
1.1. Характеристика дошкільників з ФФНМ.....	7
1.2. Вплив ігрових комп'ютерних технологій на мовленнєвий розвиток дітей з ФФНМ та з нормотиповим розвитком.....	16
Висновки до розділу 1.....	24
РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЛОГОПЕДИЧНІЙ РОБОТІ З ДОШКІЛЬНИКАМИ З ФФНМ.....	27
2.1. Практичний аналіз досвіду використання ігрових комп'ютерних технологій в логопедичній роботі в закладах дошкільної освіти.....	27
2.2. Обґрунтування та опис методики використання ігрових комп'ютерних технологій в логопедичній роботі з дітьми дошкільного віку з ФФНМ	32
2.3. Аналіз результатів дослідження.....	77
Висновки до розділу 2.....	79
ВИСНОВКИ	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	82
ДОДАТКИ.....	89

ВСТУП

Актуальність теми: Логопедія, як і будь-яка інша наука, не стоїть на місці, вона швидко розвивається, з'являються нові технології, методи та засоби. Логопедична практика має в своєму арсеналі технології, спрямовані на своєчасну діагностику та максимальну корекцію мовленнєвих порушень[1]. Останнім часом кількість дітей з мовленнєвими порушеннями зростає, а стандартні методи не завжди зацікавлюють дітей до навчання, саме тому ця тема має велике значення, як для логопедів так і для студентів логопедичних навчальних закладів, адже ігрові комп'ютерні технології це теперішнє і майбутнє логопедичної корекції.

Впровадження ігрових комп'ютерних технологій у логопедичну практику з дітьми, які мають фонетико-фонематичний недорозвиток мовлення (ФФНМ), є актуальним напрямом сучасної педагогічної та психологічної науки. Це дозволяє створити нові підходи до корекційної роботи, зокрема, у сфері формування та удосконалення мовленнєвих навичок, таких як артикуляція, фонематичне сприйняття та розвиток мовленнєвих механізмів у дітей з мовними порушеннями. Дослідження в цій галузі охоплює кілька ключових напрямків, які сприяють ефективному використанню ігрових комп'ютерних технологій для покращення результатів логопедії. Методологічні основи застосування ігрових технологій у логопедії (А. Богуш, В.Козлова, В.Селіверсова, В.Семирова. Ігрові розробки здійснені: Ю. Рібцун[22], Г.Бистворою, Т.Я.Гайван[20]). Дослідженням навчально-інформаційних технологій у реабілітаційній роботі з дітьми, займалися (О.Панченко, Л.Гудзевич, Р.Крешун, А.Шевцов, Л.Дітковська, С.Дишлєва, Л.Лизунова, Є.Машбиц, О.Легкий, С.Миронова, Д.Солпитер, І.Холковська[17]).

В. Безпалько, О. Вітюк, М. Жалдак, О. Жильцова, Т.Зайцева, В.Зінченко, О.Кукушкіна, В.Кухаренко, Ю.Машбиць, Т.Олійник, Ю.Рамський, О.Співаковський, Б. Айзенберг, О. Гончарова, О. Качуровська, Т. Королевська, О.Кукушкіна, О. Легкий, С. Миронова, І. Холковська, М. Шеремет, А. Юдилевич

висвітлюють питання застосування інформаційно-комунікаційних технологій (дидактичні та методичні аспекти) та досліджують умови впровадження комп'ютерних технологій у спеціальній освіті[25].

Мета дослідження: довести ефективність використання ігрових комп'ютерних технологій у логопедичній роботі з дошкільниками з фонетико-фонематичним недорозвитком мовлення.

Завдання дослідження:

1. З'ясувати вплив ігрових комп'ютерних технологій на розвиток мовлення.
2. Провести емпіричне вивчення обстеження дітей дошкільного віку із фонетико-фонематичним недорозвитком мовлення
3. Проаналізувати та порівняти рівень порушень мовлення до і після занять з використанням ігрових комп'ютерних технологій

Об'єкт дослідження: використання ігрових комп'ютерних технологій в логопедичній роботі з дошкільниками.

Предмет дослідження: особливості використання ігрових комп'ютерних технологій в логопедичній роботі з дітьми дошкільного віку з фонетико-фонематичним недорозвитком мовлення.

Гіпотеза дослідження: ігрові комп'ютерні технології можуть позитивно впливати на розвиток мовленнєвих навичок у дітей з фонетико-фонематичним недорозвитком мовлення, покращуючи вимову, розвиток фонематичного сприйняття слуху за рахунок інтерактивності, мотивації та індивідуалізації навчання.

Методи дослідження: для дослідження впливу ігрових комп'ютерних технологій на розвиток мовлення у дітей з ФФНМ передбачається використання комплексного підходу, який включає кілька методів, що дозволяють всебічно оцінити ефективність технологій та їх вплив на мовленнєвий розвиток дитини. Теоретичний аналіз літератури включає огляд наукових джерел, що стосуються розвитку мовлення у дітей з ФФНМ, а також використання комп'ютерних технологій та ігор у логопедичній практиці. Експериментальний метод є

основним у даному дослідженні, що дозволяє вивчити вплив комп'ютерних ігрових технологій на розвиток мовлення у дітей.

Експериментальна база: ЗДО № 35 «Вишиванка» Івано-Франківської міської ради.

Теоретична значущість полягає у дослідженні науково-теоретичних основ використання ігрових комп'ютерних технологій в роботі логопеда в умовах навчання дітей із мовленнєвими порушеннями. Дослідженні характеристики дошкільників з ФФНМ та вплив ігрових комп'ютерних технологій на мовленнєвий розвиток дітей з ФФНМ та з нормотиповим розвитком.

Практичне значення полягає в дослідженні використання ігрових комп'ютерних технологій в логопедичній роботі з дошкільниками з ФФНМ. Практичному аналізу досвіду використання ігрових комп'ютерних технологій в логопедичній роботі в закладах дошкільної освіти. Обґрунтування методики використання ігрових комп'ютерних технологій в логопедичній роботі з дітьми дошкільного віку з ФФНМ.

Публікації: Робота висвітлена у статті: «Особливості використання ігрових комп'ютерних технологій у логопедичній роботі з дошкільниками з фонетико-фонематичним недорозвитком мовлення».

Структура роботи: робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків.

ВИСНОВОК

Отже, результати показують, що використання ігрових комп'ютерних технологій в логопедії значно підвищують:

1. інтерес до занять;
2. рівень пізнавальних можливостей дітей з фонетико фонематичним недорозвитком мовлення;

Впровадження інноваційних методів для пояснення та засвоєння досліджуваного матеріалу в ігровій формі підвищує активну та мимовільну увагу; збільшує стійкість сформованих навичок. Подання матеріалу в наочній, різноманітній формі з використанням презентацій, відеофайлів, анімації дає змогу представити тему більш точніше та варіативніше. Яскраве виконання дозволяє швидко закріпити необхідні знання в пам'яті дошкільника [6].

Використання комп'ютерних програм і презентацій може зацікавити дошкільнят, підвищити якість засвоєння матеріалу, а також реалізувати диференційований підхід до дітей при єдиній роботі з дітьми дошкільного віку з фонетико-фонематичним недорозвитком мовлення.

У процесі роботи діти більш вмотивовані до навчання та використання усного мовлення, а їхня увага, працездатність і продуктивність зберігаються протягом усього заняття.

Використання комп'ютерних програм допомагає логопеду систематизувати матеріал, працювати над усіма компонентами мовлення дитини дошкільного віку з фонетико-фонематичним недорозвитком мовлення, диференціювати завдання за рівнем складності та варіювати їх безпосередньо на заняттях, залежно від успішності чи неуспішності своїх вихованців[9].

Використання цифрових технологій дозволяє логопеду структурувати мовленнєвий матеріал, створити необхідну наочність на занятті, подавати необхідний матеріал у наочній формі, та здійснювати контроль за формуванням необхідних навичок у дітей дошкільного віку з фонетико-фонематичним недорозвитком мовлення [6].

Корекція фонетико-фонематичного недорозвитку мовлення у дітей дошкільного віку є важливим етапом у їхньому загальному мовленнєвому розвитку. Використання ігрових комп'ютерних технологій у цьому процесі має позитивний вплив, оскільки дозволяє підвищити ефективність навчання, зацікавити дітей і створити для них більш комфортні умови для корекційної роботи.

По-перше, ігрові комп'ютерні програми створюють стимулююче середовище, в якому діти можуть активно взаємодіяти з матеріалом. Це дозволяє дитині перебувати в процесі навчання з більшим інтересом і бажанням, оскільки ігрова форма сприяє зниженню рівня тривожності та зростанню мотивації. Наприклад, комп'ютерні ігри, що імітують різні мовні ситуації, дозволяють дитині тренувати правильну вимову звуків і слів у цікавих для неї умовах [5].

По-друге, комп'ютерно-ігрові технології дозволяють індивідуалізувати навчальний процес. Програми можна налаштувати відповідно до індивідуальних потреб кожної дитини, що особливо важливо у роботі з дітьми, які мають різний рівень мовленнєвого розвитку. Використання таких технологій також дозволяє відстежувати успіхи кожної дитини в режимі реального часу та своєчасно вносити необхідні корективи [45].

По-третє, корекційні програми за допомогою ігрових комп'ютерних технологій сприяють розвитку когнітивних навичок дітей. Крім покращення фонетико-фонематичних здібностей, вони також розвивають увагу, пам'ять, логічне мислення та просторову уяву, що є необхідними складовими для подальшого успішного навчання.

Проаналізувавши та порівнявши рівень порушень мовлення до і після занять з використанням комп'ютерно-ігрових технологій, ми дійшли висновку, що такі заняття мають позитивний вплив на дітей. Рівень який ми отримали після корекції значно перевищив рівень, який був напочатку корекції. В результаті використання ігрових комп'ютерних технологій у корекції фонетико-фонематичних порушень спостерігається значне покращення характеристик мовлення у дітей. Це стосується, зокрема, правильної вимови звуків,

розпізнавання та диференціації фонем, а також покращення загальної мовленнєвої активності та чіткості мовлення. Завдяки цьому, діти краще адаптуються до шкільного навчання, оскільки формуються основні мовленнєві компетенції, необхідні для успішної соціальної взаємодії та навчання.

Результати цього дослідження показали, що такі ігри позитивно впливають на мотивацію дітей до продовження логопедичної роботи, а також можуть бути використані як допоміжні засоби для корекційних занять.

Таким чином, використання ігрових комп'ютерних технологій у корекційній роботі з дітьми, що мають фонетико-фонематичний недорозвиток мовлення, дозволяє досягти значних результатів у коротші терміни, полегшити процес корекції і зробити його більш привабливим для дитини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Беспалько В.П. Освіта та навчання з використанням комп'ютерів (педагогіка третього тисячоліття). Київ: МПІСІ, 2002. 352 с.
2. Беленька Г.В. Формування професійної компетентності сучасного вихователя дошкільного навчального закладу: монографія. Київ: ун-т ім. Б. Грінченка, 2011. 320 с.
3. Богуш А. М., Савінова Н. Н. Педагогічне коригування мовлення дітей дошкільного віку в ігровій діяльності. Миколаїв: Атол, 2007. 50-56с.Буркова Л. Технології в освіті. Рідна школа. 2001. № 2. С. 18–19.
4. Виховання дітей в еру цифрових технологій. веб-сайт. URL: <https://childdevelop.com.ua/articles/upbring/3845/>
5. Візенкова Ю. Використання ігрових вправ у корекції звуковимови у дітей з ФФНМ. Система освіти і виховання дітей з особливими освітніми потребами: досвід минулого – погляд у майбутнє : до 85-річчя акад. В. І. Бондаря [Електронне видання]: зб. наук. пр. / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди; [редкол.: Ю. Д. Бойчук (голов. ред.) та ін.]. Харків, 2023. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/items/eddda7d9-e697-448b-8027-447a75423379/full>
6. Волошина О. В. Основи корекційної педагогіки . Вінниця : ВДПУ ім. М. Коцюбинського, 2012. 168 с.
7. Гаврилова Н. С. Система порушень фонетичною боку мовлення. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 19. Корекційна педагогіка та психологія: зб. наук. праць. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. Вип. 27. С. 37–44.
8. Гавриш О. Ігрові вправи у корекції звуковимови у дітей з фонетико-фонематичним недорозвитком. Наукові записки Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Педагогічна освіта. 2021. № 203. С. 16-24.
9. Голуб Н. М. Труднощі формування навичок мовного аналізу та синтезу в молодших школярів з нормальним мовленнєвим розвитком та порушеннями мовлення. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія

19. Корекційна педагогіка та психологія: зб. наук. праць. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. Вип. 22. С.41–46.

10. Гриневич Л.М., Морзе Н.В., Бойко М.А. Наукова освіта як основа формування інноваційної компетентності в умовах цифрової трансформації суспільства. Інформаційні технології і засоби навчання, Т. 77. № 3. С.1-26: веб-сайт. URL : <https://doi.org/10.33407/itlt.v77i3.3980>.

11. Єщенко Г.А. Інформаційно-комп'ютерні технології в освітньому просторі дошкільного навчального закладу / Г.А.Єщенко, Л.В.Нимирська. – м.Артемівськ: міський відділ освіти, 2014 – 108с.

12. Засенко В., Софій Н. Інклюзивна освіта: стан і перспективи розвитку в Україні : науково-методичний збірник до Всеукраїнської науковопрактичної конференції в рамках реалізації проекту «Створення ресурсних центрів для батьків дітей з особливими освітніми потребами» за підтримки програми IBPP – TACIS Європейської Комісії. Київ, 2007. 180 с

13. Калмикова Л. О. Розвиток мовленнєвої діяльності дітей дошкільного віку: діагностико-розвивальна програма. Монографія. ПереяславХмельницький: ПП «СКД», 2010. 87с.

14. Качуровська, О. Корекція мовленнєвого розвитку молодших школярів із тяжкими вадами мовлення засобами комп'ютерних технологій: дис. ... кандидата наук: 13.00.03. Київ, 2006. 224 с.

15. Корекційно-розвивальні програми для дітей з особливими освітніми потребами. веб-сайт. URL: http://ispukr.org.ua/?page_id=2422#.XVHNeMzbIU

16. Ласточкина О. Сучасні програмові розробки, що використовуються на різних етапах логопедичного впливу / О. В. Ласточкина // Вісник Університету імені Альфреда Нобеля. Серія: Педагогіка і психологія. - 2019. №2. С. 138–145. веб-сайт. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vduep_2019_2_18

17. Мельник І. В. Застосування ігрової діяльності у педагогічному процесі розвитку зв'язного мовлення дітей старшого дошкільного віку з порушеннями мовлення. Острог: Наук. зап. Нац. ун-ту «Острозька акад.». Серія «Психол. науки», 2018. 73-78 с.

18. Мельник О. А Руденко Л. І Александрова Н. С. Розвиток зв'язного мовлення у дітей з недорозвиненням мовлення на заняттях логопеда. 24-те вид. Київ: Пед. освіта: теорія і практика, 2016. 128-133 с.
19. Мельничук Т. Ігрові вправи як ефективний метод корекції звуковимови у дітей з ФФНМ. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. 2020. № 55. С. 117-123
20. Місце комп'ютерних технологій в роботі логопеда. веб-сайт. URL: <https://briolight.com/mistse-kompyuternykh-tekhnologiy-v-roboti-lohopeda>
21. Рібцун Ю. Дошкільнятко: корекційно-розвивальна та навчально-виховна робота з дітьми з фонетико-фонематичним недорозвитком мовлення: навч.-метод. посіб. Київ, 2014. 238 с.
22. Рібцун Ю. Корекційна робота з розвитку мовлення дітей п'ятого року життя із фонетико-фонематичним недорозвитком мовлення: програм. - метод. комплекс. Київ, 2012. 258 с.
23. Рібцун Ю. В. Звукові намистинки. Формування мовленнєвої полікомпетентності дошкільників. Корекційна педагогіка та спеціальна психологія. Тернопіль: Мандрівець, 2020. 88-130 с.
24. Рібцун Ю. В. Організація та проведення у логопедичній групі ігор з правилами / Ю. В. Рібцун // Сучасні проблеми логопедії та реабілітації : матер. І Всеукр. наук.-практ. конф., 7–8 лютого 2012 р., м. Суми. – Суми : Вид-во СудПУ імені А. С. Макаренка, 2012. – С. 47–53. веб-сайт. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/5837/1/%D0%86%D0%B3%D1%80%D0%B8_%D0%B7_%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%B8_%D0%A0%D1%96%D0%B1%D1%86%D1%83%D0%BD_%D0%AE.pdf
25. Рібцун Ю. В. Корекційна робота з розвитку мовлення. Тернопіль: Мандрівець, 2015. 80-100с.
26. Рібцун Ю. В. Спосіб відновлення вимовної функції у дошкільнят з порушеннями фонетико-фонематичної сторони мовлення. веб-сайт URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/5817>

27. Синьов В. М. Нова стратегія розвитку корекційної педагогіки в Україні. Дефектологія. 2014. № 2. С. 6-11.
28. Степанова М. І. Гігієнічні вимоги до комп'ютерних занять для дошкільників [Текст] / Марина Степанова // Вихователь-методист дошкільного закладу. – 2010. – № 1. – С. 47-55.
29. Тарасун В. В. Раннє прогнозування і запобігання труднощам у навчанні як умова інтеграції дитини з особливими потребами. Кроки до компетентності та інтеграції в суспільство: науково-методичний збірник. Ред. кол. Н. Софій (голова). К. : Контекст, 2000. 336 с.
30. Тищенко В.В. Ієрархія фонематичних процесів в онтогенезі дитячого мовлення. Теорія і практика сучасної логопедії: збірник наукових праць: Вип. 4. Київ: Актуальна освіта, 2007. 164 с.
31. A. Carnett, S. Hansen, C. Tullis, and W. Machalicek, “Using behavioural skills training via telehealth to increase teachers use of communication interventions and increase student use of speech-generating devices in a high school functional skills classroom,” *Journal of Intellectual Disability Research*, vol. 65, no. 2, pp. 133–148, 2021.
32. N. Dave, “Feature extraction methods LPC, PLP and MFCC in speech recognition,” *International Journal of Advanced Research in Engineering & Technology*, vol. 1, no. 6, pp. 1–4, 2013.
33. A. Maier, T. Haderlein, U. Eysholdt et al., “Peaks - a system for the automatic evaluation of voice and speech disorders,” *Speech Communication*, vol. 51, no. 5, pp. 425–437, 2009.
34. L. D. Shriberg, M. Fourakis, S. D. Hall et al., “Extensions to the speech disorders classification system (SDCS),” *Clinical Linguistics and Phonetics*, vol. 24, no. 10, pp. 795–824, 2010.
35. D. Wales, L. Skinner, and M. Hayman, “The efficacy of telehealth-delivered speech and language intervention for primary school-age children: a systematic review,” *International Journal of Telerehabilitation*, vol. 9, no. 1, pp. 55–70, 2017.

36. O. D. Taylor, N. R. Armfield, P. Dodrill, and A. C. Smith, "A review of the efficacy and effectiveness of using telehealth for paediatric speech and language assessment," *Journal of Telemedicine and Telecare*, vol. 20, no. 7, pp. 405–412, 2014.
37. A. P. Kaiser and M. Y. Roberts, "Advances in early communication and language intervention," *Journal of Early Intervention*, vol. 33, no. 4, pp. 298–309, 2011.
38. J. H. Beitchman, B. Wilson, C. J. Johnson et al., "Fourteen-year follow-up of speech/language-impaired and control children: psychiatric outcome," *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, vol. 40, no. 1, pp. 75–82, 2001.
39. B. Guitar, *Stuttering: An Integrated Approach to its Nature and Treatment*, Lippincott Williams & Wilkins, Pennsylvania, PA, USA, 2013.
40. J. G. Nicholas and A. E. Geers, "Effects of early auditory experience on the spoken language of deaf children at 3 years of age," *Ear and Hearing*, vol. 27, no. 3, pp. 286–298, 2006.
41. A. Kral, M. F. Dorman, and B. S. Wilson, "Neuronal development of hearing and language: cochlear implants and critical periods," *Annual Review of Neuroscience*, vol. 42, no. 1, pp. 47–65, 2019.
42. A. Hair, K. J. Ballard, C. Markoulli et al., "A longitudinal evaluation of tablet-based child speech therapy with Apraxia World," *ACM Transactions on Accessible Computing*, vol. 14, no. 1, pp. 1–26, 2021.
43. S. A. Tohidast, B. Mansuri, R. Bagheri, and H. Azimi, "Provision of speech-language pathology services for the treatment of speech and language disorders in children during the COVID-19 pandemic: problems, concerns, and solutions," *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, vol. 138, Article ID 110262, 2020.
44. B. Ahmed, P. Monroe, A. Hair, C. T. Tan, R. Gutierrez-Osuna, and K. J. Ballard, "Speech-driven mobile games for speech therapy: user experiences and

feasibility,” *International Journal of Speech Language Pathology*, vol. 20, no. 6, pp. 644–658, 2018.

45. R. L. Lamb, L. Annetta, J. Firestone, and E. Etopio, “A meta-analysis with examination of moderators of student cognition, affect, and learning outcomes while using serious educational games, serious games, and simulations,” *Computers in Human Behavior*, vol. 80, pp. 158–167, 2018.

46. M. I. Daoud, A. Alhusseini, M. Z. Ali, and R. Alazrai, “A game-based rehabilitation system for upper-limb cerebral palsy: a feasibility study,” *Sensors*, vol. 20, no. 8, p. 2416, 2020.

47. A. Hair, P. Monroe, B. Ahmed, K. J. Ballard, and R. Gutierrez-Osuna, “Apraxia world: a speech therapy game for children with speech sound disorders. IDC,” in *Proceedings of the 2018 ACM Conference on Interaction Design and Children*, 2018.

48. M. Frutos, I. Bustos, B. G. Zapiain, and A. M. Zorrilla, “Computer game to learn and enhance speech problems for children” in *Proceedings of the 16th International Conference on Computer Games (CGAMES)*, Louisville, KY, USA, July 2011.

49. E. Koutsiana, I. Ladakis, D. Fotopoulos, A. Chytas, V. Kilintzis, and I. Chouvarda, “Serious gaming technology in upper extremity rehabilitation: scoping review,” *JMIR Serious Games*, vol. 8, no. 4, Article ID e19071, 2020.

50. J. Duval, Z. Rubin, E. M. Segura et al., “SpokeIt: building a mobile speech therapy experience,” in *Proceedings of the 20th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, 2018.

51. M. Zajc, A. Istenič Starčič, M. Lebeničnik, and M. Gačnik, “Tablet game-supported speech therapy embedded in children's popular practices,” *Behaviour & Information Technology*, vol. 37, no. 7, pp. 693–702, 2018.

52. R. Elhady, M. Elmahdy, I. Hamed, and S. Abdennadher, *A Game with a Purpose for Automatic Detection of Children’s Speech Disabilities Using Limited Speech Resources*, Springer, Berlin, Germany, 2018.

53. I. Anjos, M. Grilo, M. Ascensão, I. Guimarães, J. Magalhães, and S. Cavaco, “A serious mobile game with visual feedback for training sibilant consonants,” *Advances in Computer Entertainment Technology*, vol. 10714, pp. 430–450, 2018.
54. N. Nasiri, S. Shirmohammadi, and A. Rashed, Eds. “A serious game for children with speech disorders and hearing problems,” in *Proceedings of the IEEE 5th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*, N. Nasiri, S. Shirmohammadi, and A. Rashed, Eds., April 2017.
55. R. N. Madeira, V. Mestre, and T. Ferreira, “Phonological Disorders in Children? Design and user experience evaluation of a mobile serious game approach,” *Procedia Computer Science*, vol. 113, 2017.
56. H. M. Fardoun, I. A. Katib, and A. P. Cipres, *Games-based Therapy to Stimulate Speech in Children*, Springer, Berlin, Germany, 2015.
57. Q. Liu, F. Cai, Y. Yang, and T. Han, “Gamification design based research on speech training system for hearing-impaired children,” *Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics*, vol. 9174, pp. 140–151, 2015.
58. Z. Rubin, S. Kurniawan, and T. Tollefson, “Results from using automatic speech recognition in cleft speech therapy with children,” *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 8548, pp. 283–286, 2014.
59. A. A. Navarro-Newball, D. Loaiza, C. Oviedo et al., “Talking to Teo: video game supported speech therapy,” *Entertainment Computing*, vol. 5, no. 4, pp. 401–412, 2014.
60. A. Betkowska, K. Shinoda, and S. Furui, “Speech recognition using FHMMs robust against nonstationary noise,” in *Proceedings of the IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing-ICASSP'07*, IEEE, Honolulu, HI, USA, April 2007.