

**Г.И. Салгараева<sup>1</sup>, А.С. Маханова<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

\*e-mail: aigul.makhanova1@gmail.com

## **ЕСТУ ҚАБІЛЕТІ ЗАҚЫМДАНҒАН БАЛАЛАРҒА АРНАЛҒАН МОБИЛЬДІ ҚОСЫМША ҚҰРУ ӘДІСТЕРІ**

### *Аңдатпа*

Мақалада есту қабілеті зақымданған балаларға арналған мобильді қосымша құру үшін каскад әдісін қолдану мен қосымшаны әзірлеу барысындағы негізгі қадамдардың кезеңдері сипатталған. Біздің қоғамда арнайы білім беруді дамыту процесі жалпы білім беретін ұйымдардан жеке жүзеге асырылады. Бұл өз кезегінде ерекше білім беруді қажет ететін, атап айтқанда есту қабілеті зақымданған білім алушыларды оқыту барысында қолданылатын әдіс-тәсілдерді түрлендіруге айтарлықтай әсерін тигізеді. Зерттеу жұмысында есту қабілеті зақымданған балаларды инклюзивті ортада оқыту ерекшеліктерін ескере отырып, олардың білім сапасын арттыру мақсатында қолданатын инновациялық технологияларға қолдау көрсету және ілгерілету жұмыстары жүргізілген. Зерттеу нәтижесінде есту қабілеті зақымданған білім алушылардың оқу процесіне толыққанды енуіне мүмкіндік беруге бағытталған үйретуші мобильді қосымша әзірлеу алгоритмі ұсынылды. Сонымен қатар есту қабілеті зақымданған балаларды оқытуда қолданылатын білім мазмұнын анықтаудың, қосымша контентін ұсынудың ыңғайлы шешімдері ұсынылған.

*Түйін сөздер:* инклюзивті білім беру, есту қабілеті зақымданған балалар, үйретуші мобильді қосымшалар, мобильді қосымша контенті, каскад әдісі.

**Г.И. Салгараева<sup>1</sup>, А.С. Маханова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный женский педагогический университет, г.Алматы, Казахстан

## **МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ СЛУХА**

### *Аннотация*

В статье рассматриваются применения каскадного метода для создания мобильного приложения для детей с нарушениями слуха и основные этапы разработки. Процесс развития специального образования в нашем обществе осуществляется отдельно от общеобразовательных организаций. Это, в свою очередь, оказывает существенное влияние на трансформацию методов и приемов, применяемых при обучении обучающихся с особыми образовательными потребностями, в частности детей с нарушениями слуха. В ходе исследования проведена работа по поддержке и продвижению инновационных технологий, применяемых детьми с нарушениями слуха в целях повышения качества их образования с учетом особенностей обучения в инклюзивной среде. В результате исследования был предложен алгоритм разработки обучающего мобильного приложения, направленного на то, чтобы позволить обучающимся с нарушениями слуха полноценно интегрироваться в учебный процесс. Также предложены удобные решения для определения содержания образования, предоставления контента приложения, используемого при обучении детей с нарушениями слуха.

*Ключевые слова:* инклюзивное образование, дети с нарушениями слуха, обучающие мобильные приложения, контент мобильного приложения, метод каскада.

**G.I. Salgarayeva<sup>1</sup>, A.S. Makhanova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan

## **METHODS OF DEVELOPING A MOBILE APPLICATION FOR HEARING IMPAIRED CHILDREN**

### *Abstract*

The article explores the use of the cascade method to create a mobile application for hearing impaired children and the main stages of development. The process of developing special education in our society is carried out separately from general education organizations. This, in turn, has a significant impact on the

transformation of methods and techniques used in teaching students with special educational needs, in particular children with hearing impairments. During the study, work was carried out to support and promote innovative technologies used by children with hearing impairments in order to improve the quality of their education, taking into account the peculiarities of learning in an inclusive environment. As a result of the research, an algorithm was proposed for the development of a educational mobile application aimed at allowing students with hearing impairments to fully integrate into the learning process. Convenient solutions were also proposed for determining the content of education, providing the content of the application used in teaching children with hearing impairments.

*Keywords:* inclusive education, children with hearing impairments, educational mobile applications, mobile application content, cascade method.

## **Кіріспе**

Баланың қоршаған әлемді тану мүмкіндіктерін анықтайтын психофизикалық даму негіздері ерте жасынан қалыптасады. Баланың кішкентай кезінде есту қабілетінің зақымдануы оның толыққанды даму барысына қатты әсер етеді және екінші дәрежелі бұзылуларға, атап айтқанда сөйлеу, ойлау және жалпы танымдық белсенділіктің бұзылуына алып келеді [1]. Есту қабілеті зақымданған балаларды оқыту процесінде нашар еститін немесе естімейтін мектеп жасына дейінгі балалар мен мектеп жасындағы білім алушыларды жалпы дамыту, түзету жұмыстарын оңтайландыру мақсатында әзірленген дәстүрлі компьютерлік программалар мен мамандандырылған программалар кеңінен қолданылады. Цифрлық технологияларды білім беруде қолдану оқу процесін оңтайландыруға ықпал етеді, сонымен қатар ол есту қабілеті зақымданған немесе нашар еститін балаларға сараланған тәсілді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Цифрлық технологиялар есту қабілеті зақымданған білім алушыларды дәстүрлі оқыту барысында қолжетімді бола бермейтін ақпараттарды толық пайдалануына мүмкіндік береді [2]. Сонымен қатар цифрлық технологиялар оқу жұмысының сапасына, есту қабілеті нашар баланың жеке қалыптасуына әсер ететін ілімнің оң мотивациясын қалыптастыруына ықпалын тигізеді. А. Ibraimkulov, К. Khalikova, А. Yerimbetova және К. Gromaszek (2022) өз еңбектерінде цифрлық білім беру әдістері цифрлық технологиялар, құралдар мен ресурстарды пайдаланумен байланысты мәселелерді шешуге бағытталғандығын зерттеп, нәтижесінде есту қабілеті зақымданған білім алушылардың цифрлық сауаттылығының даму деңгейін бағалауға мүмкіндік беретін цифрлық сауаттылық компоненттерінің моделін әзірлеген [3].

Заманауи цифрлық технологиялардың білім беру процесіне жағымды әсерін ескере отырып, көптеген педагогтар оларды өздерінің әдістемелік жүйесіне кеңінен енгізуге дайын. Ерекше балаларды оқыту арнайы білім беру стандарттары шеңберінде айқындалған жағдайларды және қарапайым балалармен тең білім алу мүмкіндіктерін қамтамасыз ететін арнайы түзету-дамыту ортасын, яғни инклюзивті ортаны құруды көздейді.

Осыған байланысты есту қабілеті зақымданған білім алушылардың сөйлеу дағдыларын қалыптастыру процесінде қазіргі жағдайда сараланған тәсілді жүзеге асыруды жетілдіру қажеттілігі туындайды. Аталған қажеттіліктің орнын толтыруда мобильді технологиялар бірқатар мүмкіндіктер ұсынады. Оқытудың әдеттегі техникалық құралдарынан мобильді технологиялардың айырмашылығы – білім алушыны көптеген дайын, тиісті түрде ұйымдастырылған біліммен қамтамасыз етіп қана қоймай, сонымен қатар оқушылардың интеллектуалды, шығармашылық қабілеттерін, жаңа білімді өз бетінше игеру, әр баланың жеке ерекшеліктерін ескере отырып, әртүрлі ақпарат көздерімен жұмыс істеу қабілетін дамытуға мүмкіндік береді. Мобильді технологиялардың мұғалімге ұсынатын артықшылықтарының қатарына ұсынылған білімді саралауға мүмкіндік беруін, сабақтағы материалды игертуге аз уақытты қажет ететіндігін жатқызуға болады.

Есту қабілеті зақымданған білім алушылардың сөйлеу дағдыларын дамыту процесіне мобильді технологияларды енгізу оқу процесін жандандыруға, сабақ барысында білім алушылардың белсенділіктерін, қабылданатын ақпарат көлемін және оқушылардың өз беттерінше жұмыс жасау дағдыларын арттыруға мүмкіндік береді [4].

Бұл зерттеу жұмысы есту қабілеті зақымданған білім алушыларға арналған үйретуші мобильді қосымша мазмұнын анықтауды және оқу процесіне енгізу арқылы оқыту сапасын арттыруды мақсат етеді. Аталған мақсатты жүзеге асыруда есту қабілеті зақымданған білім алушылардың танымдық дағдыларын дамытуға бағытталған үйретуші мобильді қосымшаларды оқу процесіне енгізу бойынша әдебиеттерге шолу жұмыстары жүргізілді.

Қазіргі таңда үй жағдайында немесе білім беру мекемелерінде цифрлық электронды кітаптар (eBooks), ұялы телефон мен планшет секілді технологияларды оқу мақсатында қолдану жиі кездеседі. Бұл технологиялардың білім алушылардың танымдық сауаттылықтарын арттыруға оң әсерінің бар екендігі анықталған [5]. Алайда зерттеушілер білім беру мақсатында қолданылатын мобильді қосымшаларының дизайны жан-жақты ойластырылуы керек деп санайды. Әсіресе бұл жағдайда есту қабілеті нашар білім алушылар үшін қосымша алаңдаушылық пен көңіл бөлуге ықпал ететін дизайн кемшіліктерін азайтуға баса назар аударылу керек. N. Ostashevski мен D. Reid (2010) мобильді құрылғылар шағын мақсатты жүзеге асыруға арналған мультимедиялық оқу мазмұнын құруды және оны оқу процесіне енгізуді жеңілдетеді деп санайды [6]. G. Ng'ethe, E. Blake және M. Glaser (2015) есту қабілеті зақымданған білім алушыларға компьютерлік сауаттылықты оқыту программасының прототипін жасады. Бұл программа мазмұнды ым-ишара тіліндегі бейнелер арқылы жеткізеді [7]. Зерттеушілер O. Dönmez, F. Yaman, Y. Şahin және Kabakçı Yurdakul технологияларды ұтымды біріктіру үшін маңызды оқу материалдарын жобалау, әзірлеу және пайдалану процедураларын ұсынды. Зерттеу жұмысының мақсаты – есту қабілеті зақымданған білім алушылардың сауаттылығын арттыруға бағытталған үйретуші мобильді қосымшаларды әзірлеу, қолданушы функцияларын оңтайландыру және білім алушылардың білімдерін бағалау бойынша зерттеулерді сипаттауға бағытталған [8]. Есту қабілеті зақымданған білім алушылар есту қабілеті және тілдік немесе сауаттылық дағдыларын игеру тәсілдері бойынша айтарлықтай ерекшеленеді [9]. Олар ұсынылған көрнекі материалдар, оның ішінде аудио, визуалды немесе осы тәсілдердің жиынтығынан өздеріне қажетті ақпаратты меңгере алады [10]. S.I. Herrera, C. Manresa-Yee және C.V. Sanz (2023) өз еңбектерінде есту қабілеті нашар білім алушылардың оқу және есту қабілетін жаттықтыру үшін пайдаланылатын мобильді қосымшаларға шолу жасаған. Зерттеу барысында мобильді қосымшалар технологиялық, педагогикалық тұрғыдан қарастырылып, нәтижесінде есту қабілеті нашар білім алушылардың тілін дамытуға ықпал ететін үйретуші қосымшалардың тапшылығы, сонымен қатар, болашақ мобильді қосымшаларды жобалау кезінде ескерілуі мүмкін кейбір аспектілер, мысалы, кеңейтілген шындыққа негізделген визуалды интерфейстердің болмауы анықталды [11]. Бұл зерттеу жұмысы зерттеушілер мен әзірлеушілер есту қабілеті нашар балаларға арналған контекстік мобильді оқыту саласында бірлесіп жұмыс істеуіне мүмкіндік беретін жаңа саланы ашады. A. Boza-Chua мен L. Andrade-Agenas (2022) өз зерттеу жұмыстарын есту қабілеті нашар оқушылардың білім алуына ықпал ететін мобильді қосымшаларды іске асыруға және білім беру сапасын жақсарту мақсатында оқыту процесіне енгізуге бағыттайды [12]. A. Qureshi мен N. Qureshi (2021) өз еңбектерінде Mobile-D әдістемесі арқылы ым-ишара тілін оңай үйрену үшін кеңейтілген шындыққа негізделіп әзірленген мобильді қосымшаларын сипаттайды [13]. Аталған авторлар өнімділік нәтижелеріне негізделген бақылауды орындау үшін 30 адамнан тұратын үлгіні пайдаланып, нәтижесінде өздерінің ғылыми-зерттеу жұмыстарында әзірленген мобильді қосымшаның ым-ишара тілін үйрену уақытын қысқарта алды деген қорытындыға келген. Дегенмен, әзірленген мобильді қосымша инклюзивті немесе интерактивті оқытуға емес, тек қана аудармаға бағытталғандықтан, білім беру процесінде қолдануға келмейді. Осыған ұқсас, есту қабілеті нашар білім алушылар үшін ым-ишара тіліне арналған цифрлық орфографиялық жүйені дамытуға бағытталған зерттеу жұмысы бар [14]. Бұл жұмыста ерекше білім беруді қажет ететін білім алушыға қажетті ақпараты бар мәтіннің абзацын енгізу арқылы ым-ишара тіліндегі бейнесін көрсететін жүйе сипатталады. Зерттеу нәтижесінде программалық камтаманың өміршеңдігіне және мақсатты аудитория, яғни есту қабілеті зақымданған білім

алушылар үшін интерфейсінің тартымдылығына қатысты кемшіліктер анықталған. S. DeForte бастаған ғалымдар тобы *Hear Me Read* мобильді қосымшасын әзірлеген. Қосымшада есту қабілеті нашар балалардың сөйлеу, тілдік дағдылары мен сауаттылықтарын дамытуға арналған терапевтік құрал ретінде кеңейтілген цифрлық әңгімелері қолданылады [15]. Қосымшада келтірілген терапевт және ата-ана режимдері логопедке, ата-анаға немесе балаға жоғары сапалы иллюстрацияланған цифрлық әңгімелерді таңдауға, көптеген сөйлеу және тілдік мақсаттар үшін цифрлық оқиғаларды өзгертуге және жеке сөйлеу, тілдік мақсаттарға жету үшін психотерапевт әңгімелерін баптауға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, «Менің оқығанымды тыңдау» функциясы мұғалімді білім алушымен өзара әрекеттесудің негізгі серіктесі етеді, соның арқасында мұғалім баланың көруі және тыңдауы үшін бейне, аудио жаза алады.

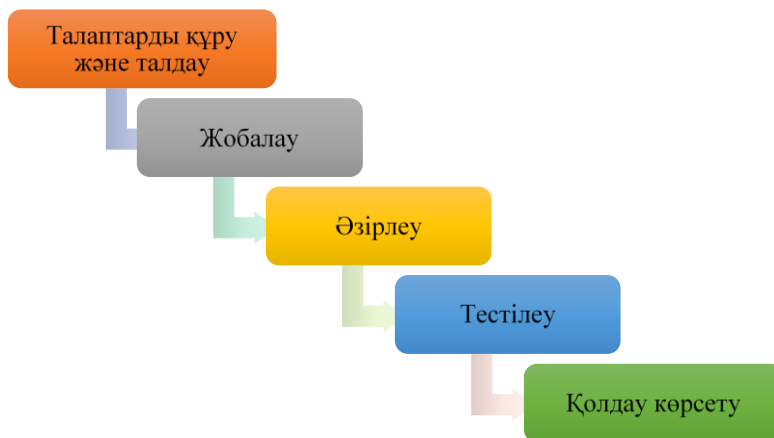
Қырғыз Республикасының «Техноленд» қоғамдық қорының программистері есту қабілеті нашар балаларға арналған «Dilgirim» екі тілді (қырғыз, орыс) мобильді қосымшасын әзірлеген [16]. Аталған мобильді қосымша арнайы жалпы білім беретін мектеп-интернатының әдістемелік кеңесі әзірлеген «Дилгир-1» оқулығына қосымша болып табылады. Үйретуші мобильді қосымша көмегімен білім алушылар қарым-қатынас дағдыларын, оның ішінде сыртқы әлеммен байланыстарын жетілдіре алады. Білім алушылар сөздіктерді тез үйрену үшін қосымшада сөздер суреттермен және дактилдермен бірге берілген, бұл өз кезегінде балалардың есту қабілетін жаттықтыру үшін маңызды. Қосымшада бірнеше негізгі бөлімдер қамтылған, олар әртүрлі тақырыптағы флэш-карталар, тақырыпты меңгеру нәтижесін тексеруге арналған интерактивті ойындар, берілген сөздерді дыбыстық сүйемелдеу. Аталған қосымша автономды режимде жұмыс жасайды, интернетті қажет етпейді, білім алушылар үйде өткен тақырыпты бекіту үшін де қолдана алады. Мобильді қосымшадағы интерактивті ойындар әр тақырып бойынша есту қабілеті нашар білім алушылардың шеберлік деңгейін жаттықтыруға, тексеруге көмектеседі. «Dilgirim» мобильді қосымшасы үшін әзірленетін инновациялық оқу материалдарын жасауға мектеп мұғалімдері, шығармашылық орталық мамандары, университет профессорлары мен IT мамандары жұмылдырылған.

Қарастырылған жұмыстар есту қабілеті зақымданған білім алушыларға білім беруде қолданылатын үйретуші мобильді қосымшалардың инклюзивтілігін арттыруға, әсіресе білім беру процесіне әсер ететін іргелі проблемалар үшін технологиялық дамудың жақсаруына қолдау көрсету және көмектесу мақсатында жүргізілген. Әдебиеттерді талдау нәтижесі есту қабілеті зақымданған немесе нашар еститін білім алушылар арасындағы бетпе-бет қарым-қатынасты жеңілдетуге арналған үйретуші қосымшаларды жасау, дамыту қажеттігін көрсетті. Осы бөлімдегі біздің мақсатымыз – есту қабілеті зақымданған білім алушылар тарапынан пайдаланушы негізінде олардың қажеттіліктері мен үміттерін, сондай-ақ мобильді қосымшаларды есту қабілеті зақымданған білім алушылардың қолдануына ыңғайлы ету үшін жүзеге асыру керек қажетті амалдарды анықтау болды. Зерттеу нәтижелері мобильді қосымшаны әзірлеу процесін негіздеуге және қосымша интерфейсін мен оның функционалдылығын жақсартуға пайдаланылды.

### **Зерттеу әдіснамасы**

Есту қабілеті зақымданған білім алушыларға арналған үйретуші мобильді қосымшаны жүзеге асыруда каскад әдісін қолданылды. Каскад әдісі - бұл программалық өнімнің өмірлік циклінің классикалық моделі болып табылады. Бұл әдіс бойынша мобильді қосымшаны жүзеге асырудың нақты уақыт кестесі қойылып, техникалық тапсырмалар анықталады. Мобильді қосымшаны жасау кезеңдері дәйекті түрде жүзеге асырылады және мұнда әрбір кезең бір-бірімен байланысты, яғни бірінші кезең аяқталғаннан кейін ғана екінші кезең басталады. Каскад әдісі бойынша мобильді қосымшаны құру негізгі 5 кезеңнен тұрады (сурет 1). Зерттеу жұмысын жүзеге асыру барысында мобильді қосымша макетін, құрылымын, контентін анықтау үшін сауалнама құрылды.

Сауалнамаға есту қабілеті төмен балаларға арналған арнайы (түзету) мектеп-интернатының 5-8 сынып оқушылары (жалпы саны – 20), олардың ата-аналары (жалпы саны – 20) және сабақты жүргізетін мұғалімдер (жалпы саны – 5) ерікті түрде қатысты.



Сурет 1. Каскад әдіснамасының негізгі кезеңдері

**1 кезең – Талаптарды құру және талдау.** Бұл кезеңнің негізгі мақсаты – мобильді қосымша көмегімен ым-ишара тілін қолдану арқылы білім алушыларды біріктіру үшін барлық оқушылардың ыңғайлылығын қамтамасыз ету. Сауалнамада көрсетілген респонденттер жауаптары талданып, болашақ қолданушылар ұсынған мобильді қосымша прототипі мен функционалдығына қатысты төмендегідей талаптар іріктеліп алынды:

1. Оқушы немесе ата-ана, мұғалім үшін мобильді қосымшамен жұмыс еш қиындықсыз өзара әрекеттесе алатындай, пайдалануы қарапайым және оңай болуы қажет;
2. Мобильді қосымшада модульдермен бөлінген әртүрлі тақырыптар қарастырылып, пайдаланушы қажетіне қарай ым-ишара тілімен қолдау жасалуы керек;
3. Мобильді қосымша әр модульді меңгеру процесінде қолданылатын қиындық деңгейін таңдау мүмкіндігін ұсыну керек, сонда пайдаланушы мобильді қосымшаны өзінің білім деңгейіне сәйкес бейімдеу мүмкіндігіне ие бола алады;
4. Мобильді қосымшада интерактивті сұрақтардың бірнеше түрі қарастырылуы керек, сол кезде пайдаланушы білім беру процесінде өзін-өзі басқара алады;
5. Мобильді қосымшада тапсырмаларды, тесттерді орындау мүмкіндігі қарастырылуы керек, ол пайдаланушының таңдалған тақырыпқа сәйкес меңгерген білімін бағалауға көмектеседі.

**2 кезең – Жобалау.** Бұл кезең болашақ мобильді қосымша интерфейсіннің макеттерін, сондай-ақ программалық жасақтама талаптарының толық сипаттамасын қамтиды. Сыртқы дизайн білім алушы мен мұғалімнің, ата-ананың мобильді қосымшаны пайдалану ыңғайлылығына бағыттталып жасалуы қажет. Мұнда мұғалімдер білім алушының есту қабілеті нашар немесе жақсы екендігіне қарамастан, оқушылардың мобильді қосымшамен ақпарат алмасуын және өзара әрекеттесуіне назар аударуы өте маңызды, өйткені біздің мақсатымыз – барлық оқушыларды ым-ишара тіліне біріктіру және барлық білім алушының бірлесіп жұмыс істеуіне ықпал ету.

**3 кезең – Әзірлеу.** Мобильді қосымшаны әзірлеу кезеңі интерактивті прототипті құруды қамтиды, ол негізінен болашақ қосымшаның негізі болып табылады. Бұл кезеңде соңғы өнімнің қалай жұмыс істейтіні туралы жалпы түсінік беру үшін батырмалар мен қарапайым элементтердің программалық коды жазылады.

**4 кезең – Тестілеу.** Әзірлеу кезеңі аяқталғаннан кейін өнім белгіленген талаптарға сай екендігіне көз жеткізу үшін мұқият тексеруден өтуі керек. Тестілеу кезеңінде пайдаланушы, біздің жағдайымызда есту қабілеті зақымданған білім алушылар, мұғалімдер әзірленген

мобильді қосымшыда келтірілген бөлімдерді, әр бөлімде келтірілген ақпараттар, интерактивті тапсырмалар, бағалау элементтерінің функционалдылығын, қолдану ыңғайлылығын, оқу процесіне енгізу тиімділігі мен нәтиже өнімділігін тексереді.

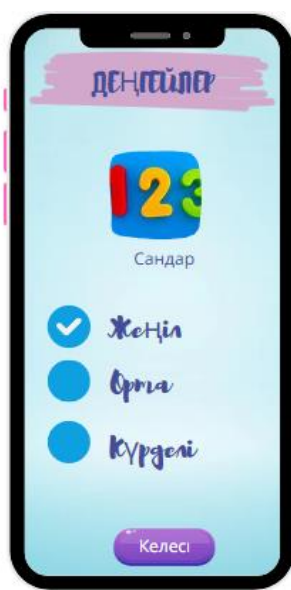
**5 кезең – Қолдау көрсету.** Мобильді қосымша тестілеуден өткеннен кейін программалық өнімді әзірлеудің өмірлік циклінің келесі кезеңі басталады, оны қолдау көрсету немесе сүйемелдеу деп те атайды. Қолдау көрсету осы кезеңде кездесетін ұсақ қателерді түзетуді білдіреді.

### Зерттеу нәтижелері

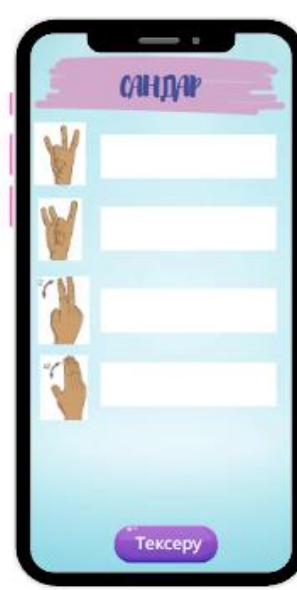
Есту қабілеті зақымданған білім алушыларға арналған мобильді қосымша прототиптері мен функционалдылығы мобильді қосымшаны жүзеге асырудың «Талаптарды құру және талдау» кезеңінде талданған талаптар негізінде жасалды. Мобильді қосымша прототипін жүзеге асыруда оның интерфейсінің қарапайымдылығы басты назарға алынды. Мобильді қосымша бірнеше тақырыптарды қамтиды, атап айтқанда ым-ишара тілі, сандар, отбасыға қатысты негізгі сөздер, түстер, жемістер мен жануарлар атауларын үйрену (сурет 2). Ұсынылған тақырыптардың бірі таңдалғаннан кейін, сол бөлімге қатысты материалдар ашылады. Әрбір бөлімде үш түрлі – жеңіл, орта, күрделі деңгей қарастырылған (сурет 3). Таңдалған деңгейге байланысты интерактивті бекіту тапсырмалары ашылады, қолданушы өз жауаптарын тексере алады (сурет 4).



Сурет 2.  
Тақырыптар беті



Сурет 3.  
Деңгей таңдау



Сурет 4.  
Интерактивті тапсырмалар

### Дискуссия

Мобильді қосымшаны жүзеге асырудың «Талаптарды құру және талдау» атты 1-кезеңіне қатысқан қолданушылар болашақ қосымша макетін, оның ішінде қамтылған тақырыптар мен тапсырмалар мазмұнын бағалауға қатысты.

Бағалаудың мақсаты – жинақталған ақпаратқа кері байланыс беру және мобильді қосымша мен оны пайдаланушылардың ыңғайлылығына қатысты болашақтағы жаңартуларды жақсарту үшін пайдалану болып табылады. Мобильді қосымшаны бағалаудағы 5 критерий жоғарыда анықталған талаптар бойынша құрылды. Балл қою критерийлері – өте жақсы (5), жақсы (4), қанағаттанарлық (3), қанағаттанарлықсыз (2) (5-сурет).

«Өте жақсы» деп жауап берген қолданушылардың жауаптарына талдау жасай келе, талаптар бойынша анықталған критерийлердің барлығы 70% - дан жоғары, атап айтқанда интерфейсінің қарапайымдылығы – 75,6%, қолдану деңгейі – 80%, тапсырмалардың

күрделілік деңгейіне сәйкестігі – 71,1%, интерактивті тапсырмалар мазмұны – 82,2%, кері байланыс – 77,8% құрайды.

Мобильді қосымшаны бағалау



Сурет 5. Мобильді қосымшаны бағалау нәтижелері

Мобильді қосымша прототипін бағалауда «Жақсы» деп жауап берген қолданушылар жауабына сәйкес, интерфейсінің қарапайымдылығы – 20%, қолдану деңгейі – 15%, тапсырмалардың күрделілік деңгейіне сәйкестігі – 22,5%, интерактивті тапсырмалар мазмұны мен кері байланыс – 17,5, % құрайды.

Мобильді қосымшаның прототипі бойынша интерфейсінің қарапайымдылығы, қолдану деңгейі, тапсырмалардың күрделілік деңгейіне сәйкестігі мен интерактивті тапсырмалар мазмұны бөлімдеріне сәйкес «Қанағаттанарлық» критерийін таңдаған қолданушылар небәрі 5%, ал кері байланысқа қатысты 10% құрайды.

Мобильді қосымшада ұсынылған тапсырмалардың күрделілік деңгейіне сәйкестігі бойынша сауалнамаға қатысқан 2 қолданушының ұсыныстары болашақ мобильді қосымшаны нақты жүзеге асыруда ескеріледі (1-кесте).

Кесте 1. Ұсынылған тапсырмалардың күрделілік деңгейіне сәйкестігі бойынша сауалнама нәтижелері

Критерийлер	Өте - жақсы (5)	Жақсы (4)	Қанағаттанарлық (3)	Қанағаттанарлықсыз (2)
Интерфейсінің қарапайымдылығы	35	8	2	
Қолдану деңгейі	37	6	2	
Тапсырмалардың күрделілік деңгейіне сәйкестігі	32	9	2	2
Интерактивті тапсырмалар мазмұны	36	7	2	
Кері байланыс	34	7	4	

**Қорытынды**

Қорыта келгенде, есту қабілеті зақымданған білім алушыларды оқыту процесінде үйретуші мобильді қосымшаларды қолдану олардың танымдық білімдерін дамытуға, бейнелеу іс-әрекетінің жетілдіруге мүмкіндік береді. Зерттеу барысында қолданылған каскад әдісі мобильді қосымшаны жүзеге асыруға қойылатын талаптар анықтауға мүмкіндік береді және жүзеге асырылатын міндеттерді нақты қойған жағдайда өз нәтижесін береді деп айтуға

болады. Зерттеу жұмысын жүзеге асыруда құрастырылған мобильді қосымшаның дизайны мен мазмұны инклюзивті әлеуметтік даму үшін, атап айтқанда, есту қабілеті зақымданған балаларды оқыту, мұғалімдерді әдістемелік цифрлық құралдармен қамтамасыз ету, арнайы мамандар қызметін ақылы пайдалануды алмастыру сияқты бірқатар артықшылықтарды ұсынады. Жүргізілген зерттеу жұмысының нәтижесінде инклюзивті білім беруде, оның ішінде есту қабілеті зақымданған білім алушыларды оқытуда мобильді технологияларды қолдану әр бала үшін жаңа білім мен дағдыларды, оқу іс-әрекетінің элементтерін қалыптастыруды оңтайландыруға мүмкіндік беретін жеке қарым-қатынас формасын құруға ықпал етеді деген қорытынды жасауға болады.

### Алғыс

Бұл зерттеу АР19679272 «Есту қабілеті зақымданған балаларға инклюзивті білім беру үшін үйретуші мобильді қосымшалар әзірлеу» атты жобаны іске асыру шеңберінде орындалған.

### Пайдаланылған дереккөздер тізімі

[1] Асембекова С.А., Баймуратова А.Т. Программа слухоречевой (педагогической) реабилитации детей раннего возраста с нарушенным слухом. – Алматы, 2014. – 114 с.

[2] Багрова И. Г. и др. Сурдопедагогика: учебник для студ. высш. пед. учеб. Заведений. – М. : ВЛАДОС, 2004. – 655 с.

[3] Aibek Ibraimkulov, Kulira Khalikova, Aigerim Yerimbetova, Konrad Gromaszek. Enhancement of Digital Literacy of Students with Disabilities// *European Journal of Contemporary Education*. 2022. 11(2): 388-407. DOI: <http://dx.doi.org/10.13187/ejced.2022.2.388>

[4] G. Salgarayeva, G. Iliysova, A. Makhanova, R. Abdrayimov. The Effects of Using Digital Game Based Learning in Primary Classes with Inclusive Education. *European Journal of Contemporary Education* 2021. 10(2). p. 450-461. DOI: 10.13187/ejced.2021.2.450

[5] Hirsh-Pasek K, Zosh JM, Golinkoff RM, Gray JH, Robb MB, Kaufman J. Putting education in 'educational' apps: lessons from the science of learning. *Psychol Sci Public Interest* 2015 May;16(1):3-34. DOI: 10.1177/1529100615569721

[6] Ostashewski, N., & Reid, D. (2010). iPod, iPhone, and now iPad: The Evolution of Multimedia Access in a Mobile Teaching Context. In *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*. p. 2862-2864.

[7] Ng'ethe, G. G., Blake, E. H., & Glaser, M. (2015). SignSupport: A mobile aid for deaf people learning computer literacy skills. In *Proceedings of the 7th international conference on computer supported education (CSEDU-2015)*. p. 501-511.

[8] Dönmez, O., Yaman, F., Şahin, Y. L., & Kabakçı Yurdakul, I. (2016). İşitme engelli öğrenciler için mobil uygulama geliştirme süreci: Çarkifelek örneği. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1). p. 22-41.

[9] Runnion E, Gray S. What clinicians need to know about early literacy development in children with hearing loss. *Lang Speech Hear Serv Sch* 2019 Jan 28;50(1):16-33. DOI: 10.1044/2018\_LSHSS-18-0015

[10] A.G. Bell. Association for the Deaf and Hard of Hearing. Washington DC: AG Bell; 2019. *Evaluating Communications Options for Your Child*. [Электронный ресурс]: - URL: <https://www.agbell.org/Families/Communication-Options> (дата обращения 2023-11-20)

[11] Herrera, S.I., Manresa-Yee, C. & Sanz, C.V. Mobile learning for hearing-impaired children: Review and analysis. *Univ Access Inf Soc* 22, 635–653 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00841-z>

[12] Boza-Chua, A. ., & Andrade-Arenas, L. . (2022). Inclusive Education: Mobile App for Students with Hearing Impairment. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 16(18), pp. 78–93. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i18.33857>

[13] Qureshi, A., & Qureshi, N. (2021). Challenges and issues of STEM education. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(2), 146-161. <https://doi.org/10.25082/AM-LER.2021.02.009>

[14] M. Cabanillas-Carbonell, P. Cusi-Ruiz, D. Prudencio-Galvez, and J. L. Herrera Salazar, "Mobile Application with Augmented Reality to Improve the Process of Learning Sign Language," *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, vol. 16, no. 11, pp. 51–64, Jun. 2022 <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i11.29717>



[15] DeForte, S., Sezgin, E., Huefner, J., Lucius, S., Luna, J., Satyapriya, A. A., & Malhotra, P. (2020). Usability of a Mobile App for Improving Literacy in Children With Hearing Impairment: Focus Group Study. *JMIR human factors*, 7(2), e16310. <https://doi.org/10.2196/16310>

[16] «Dilgir» mobile app for hearing-impaired children. [Электронный ресурс]: - URL: <https://www.undp.org/kyrgyzstan/news/«dilgir»-mobile-app-hearing-impaired-children-what-it-about> (дата обращения 2023-12-12)

#### References

[1] Asembekova S.A., Baimuratova A.T. (2014) *Programma slukhorechevoi (pedagogicheskoi) reabilitatsii detei rannego vozrasta s narushennym slukhom* [The program of auditory-speech (pedagogical) rehabilitation of young children with impaired hearing]. Almaty. 114 p. (in Russian)

[2] I. G. Bagrova et. al. (2004) *Surdopedagogika: uchebnik dlia stud. vyssh. ped. ucheb. Zavedenii* [Sign language teaching: a textbook for students of higher pedagogical educational institutions]. M. : VLADOS. 655 p. (in Russian)

[3] Aibek Ibraimkulov, Kulira Khalikova, Aigerim Yerimbetova, Konrad Gromaszek. (2022) Enhancement of Digital Literacy of Students with Disabilities// *European Journal of Contemporary Education*. 11(2): 388-407. DOI: <http://dx.doi.org/10.13187/ejced.2022.2.388>

[4] G. Salgarayeva, G. Ilyasova, A. Makhanova, R. Abdrayimov. (2021) The Effects of Using Digital Game Based Learning in Primary Classes with Inclusive Education. *European Journal of Contemporary Education*. 10(2). p. 450-461. DOI: 10.13187/ejced.2021.2.450

[5] Hirsh-Pasek K, Zosh JM, Golinkoff RM, Gray JH, Robb MB, Kaufman J. (2015) Putting education in 'educational' apps: lessons from the science of learning. *Psychol Sci Public Interest* 2015 May;16(1):3-34. DOI: 10.1177/1529100615569721

[6] Ostashewski, N., & Reid, D. (2010). iPod, iPhone, and now iPad: The Evolution of Multimedia Access in a Mobile Teaching Context. In *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*. p. 2862-2864.

[7] Ng'ethe, G. G., Blake, E. H., & Glaser, M. (2015). SignSupport: A mobile aid for deaf people learning computer literacy skills. In *Proceedings of the 7th international conference on computer supported education (CSEDU-2015)*. p. 501-511.

[8] Dönmez, O., Yaman, F., Şahin, Y. L., & Kabakçı Yurdakul, I. (2016). İşitme engelli öğrenciler için mobil uygulama geliştirme süreci: Çarkıfelek örneği. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1). p. 22-41.

[9] Runnion E, Gray S. (2019) What clinicians need to know about early literacy development in children with hearing loss. *Lang Speech Hear Serv Sch*, 28;50(1):16-33. DOI: 10.1044/2018\_LSHSS-18-0015

[10] A.G. Bell. Association for the Deaf and Hard of Hearing. Washington DC: AG Bell; 2019. *Evaluating Communications Options for Your Child*. [Electronic resource]: URL: <https://www.agbell.org/Families/Communication-Options> (accessed 2023-11-20)

[11] Herrera, S.I., Manresa-Yee, C. & Sanz, C.V. (2023) Mobile learning for hearing-impaired children: Review and analysis. *Univ Access Inf Soc* 22, 635–653. <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00841-z>

[12] Boza-Chua, A., & Andrade-Arenas, L. (2022). Inclusive Education: Mobile App for Students with Hearing Impairment. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 16(18), pp. 78–93. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i18.33857>

[13] Qureshi, A., & Qureshi, N. (2021). Challenges and issues of STEM education. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(2), 146-161. <https://doi.org/10.25082/AM-LER.2021.02.009>

[14] M. Cabanillas-Carbonell, P. Cusi-Ruiz, D. Prudencio-Galvez, and J. L. Herrera Salazar, (2022) "Mobile Application with Augmented Reality to Improve the Process of Learning Sign Language," *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, vol. 16, no. 11, pp. 51–64, <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i11.29717>

[15] DeForte, S., Sezgin, E., Huefner, J., Lucius, S., Luna, J., Satyapriya, A. A., & Malhotra, P. (2020). Usability of a Mobile App for Improving Literacy in Children With Hearing Impairment: Focus Group Study. *JMIR human factors*, 7(2), e16310. <https://doi.org/10.2196/16310>

[16] «Dilgir» mobile app for hearing-impaired children. [Electronic resource]: - URL: <https://www.undp.org/kyrgyzstan/news/«dilgir»-mobile-app-hearing-impaired-children-what-it-about> (accessed 2023-12-12)