



ISSN: 3060-4613



MAKTABGACHA
VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI



O'zbekiston
Milliy Pedagogika
Universiteti



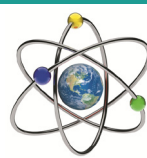
№10(3)
2026

- 13.00.00 Pedagogika fanlari
- 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
- 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
- 13.00.03 Maxsus pedagogika
- 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
- 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
- 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
- 13.00.07 Ta'limda menejment
- 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
- 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
- 07.00.00 Tarix fanlari
- 19.00.00 Psixologiya fanlari
- 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
- 02.00.00 Kimyo fanlari
- 03.00.00 Biologiya fanlari
- 09.00.00 Falsafa fanlari
- 10.00.00 Filologiya fanlari
- 11.00.00 Geografiya fanlari

M

MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI

Pedagogika, psixologiya fanlariga ixtisoslashgan ilmiy jurnal



MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI



Elektron nashr. 224 sahifa,
13-oktyabr, 2026-yil.

BOSH MUHARRIR:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Pedagogika fanlari doktori, professor

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:

Ashurov Ramzidin Ramazonovich – Psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (Phd), dotsent

TAHRIRIYAT KENGASHI A'ZOLARI

Ibragimov X.I. – pedagogika fanlari doktori, akademik
Shoumarov G'.B. – psixologiya fanlari doktori, akademik
Qirg'izboyev A.K. – Tarix fanlari doktori, professor
Karimova E.G. – Sotsiologiya fanlari nomzodi, dotsent
Jamoldinova O.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Sharipov Sh.S. – pedagogika fanlari doktori, professor
Shermuhammadov B.Sh. – pedagogika fanlari doktori, professor
Ma'murov B.B. – pedagogika fanlari doktori, professor
Madraximova F.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Kalonov M.B. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Nabiyev D.X. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Qo'ldoshev Q. M. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Ikramxanova F.I. – filologiya fanlari doktori, professor
Ismagilova F.S. – psixologiya fanlari doktori, professor (Rossiya)
Stoyuxina N.Yu. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Rossiya)
Magauova A.S. – pedagogika fanlari doktori, professor (Qozog'iston)
Rejep O'zyurek – psixologiya fanlari doktori, professor (Turkiya)
Wookyu Cha – Koreya milliy ta'lim universiteti rektori (Koreya)
Polonnikov A.A. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Belarus)
Mizayeva F. O. – Pedagogika fanlari doktori, dotsent
Baybayeva M.X. – pedagogika fanlari doktori, professor
Muxsiyeva A.T. – pedagogika fanlari doktori, professor
Aliyev B. – falsafa fanlari doktori, professor
Abdullayeva N. Sh. – Pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
Doniyorov S. M. – “Yangi O'zbekiston” va “Pravda Vostoka” gazetalari tahririyati DM bosh muharriri, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan jurnalist, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
G'afurov D. O. – falsafa fanlari doktori (Phd)
Shomurodov R.T. – iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Jalilova S.X. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Bafayev M.M. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Usmonova D.I. – Samarqand iqtisodiyot va servis instituti dotsenti
Saifnazarov I. – falsafa fanlari doktori, professor
Raxmonova Z. A. – filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Nematov Sh.E. – pedagogika fanlari nomzodi (PhD)
Sayimova D. K. – texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Yuldasheva F.I. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Yuldasheva D.B. – filologiya fanlari bo'yicha falsafa (PhD) doktori, dotsent
Tangriyev A. T. – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti kafedra professori
Panjiyev M. A. – Qashqadaryo viloyati Maktabgacha va maktab ta'limi boshqarmasi boshlig'ining birinchi o'rinbosari
Xudayberganov N. A. – Xorazm Ma'mun akademiyasi Tabiiy fanlar bo'limining katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Vaxobov Anvar Abdusattor o'g'li – Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Muassis: “Tadbirkor va ishbilarmon” MChJ

Hamkorlarimiz: O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi, O'zbekiston milliy pedagogika universiteti

EDITOR-IN-CHIEF:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Ashurov Ramzidin Ramazonovich – Doctor of Philosophy (PhD) in Psychology, Associate Professor

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Ibragimov X.I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Academician

Shoumarov G'. B. – Doctor of Psychological Sciences, Academician

Qirg'izboyev A. K. – Doctor of Historical Sciences, Professor

Karimova E'zoza Gapirzhanovna – Minister of Perschool and School Education of the Republic of Uzbekistan

Jamoldinova O.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Sharipov Sh.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Shermuhhammadov B.Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Ma'murov B.B. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Madraximova F.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Kalonov M.B. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Nabiyev D.X. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Koldoshev K. M. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Ikramxanova F.I. – Doctor of Philological Sciences, Professor

Ismagilova F.S. – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Russia)

Stoyuxina N.Yu. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Russia)

Magauova A.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kazakhstan)

Rejep O'zyurek – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Turkey)

Wookyu Cha – President of the National University of Education, Korea (South Korea)

Polonnikov A.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Belarus)

Mizayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Baybayeva M.X. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Muxsiyeva A.T. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Aliyev B. – Doctor of philosophy, professor

Abdullayeva N. Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Professor

Doniyorov S. M. – Editor-in-Chief of the DM Editorial Office of the newspapers "Yangi O'zbekiston" and "Pravda Vostoka", Honored Journalist of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Philosophy (PhD) in Philology, Associate Professor

Gafurov D. O. – Doctor of Philosophy (PhD)

Shomurodov R.T. – Candidate of Economic Sciences (PhD), Associate Professor

Jalilova S.X. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Bafayev M.M. – Doctor of Philosophy in Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Usmonova D.I. – Associate Professor, Samarkand Institute of Economics and Service

Saifnazarov I. – Doctor of philosophy, professor

Rakhmonova Z.A. – Doctor of Philosophy (PhD) in Philological Sciences, Associate Professor

Nematov Sh.E. – Candidate of Pedagogical Sciences (PhD)

Sayimova D. K. – Doctor of Philosophy (PhD) in Technical Sciences

Yuldasheva F.I. – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva D.B. – Doctor of Philosophy (PhD) in Philological Sciences, Associate Professor

Tangriyev A.T. – is a professor of Tashkent State University of Economics

Ashurov R. R. – Doctor of Philosophy (PhD) in Psychology, Associate Professor

Panjiyev M. A. – First Deputy Head of the Department of Preschool and School Education of the Kashkadarya Region

Khudaiberganov N. A. – Senior Researcher of the Department of Natural Sciences of the Khorezm Mamun Academy, Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences

Vakhobov Anvar Abdusattor oglu – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor

"Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining quyidagi qarorlariga asosan pedagogika va psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) hamda fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalaridagi asosiy ilmiy natijalarni chop etish uchun milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan:

Pedagogika fanlari bo'yicha: OAK Kengashi tavsiyasi (26.08.2024-y., №11-05-4381/01) asosida:

- Ekspert kengashi (29.10.2024-y., №10)
- Rayosat qarori (31.10.2024-y., №363/5)

Psixologiya fanlari bo'yicha: Toshkent davlat pedagogika universiteti murojaatiga asosan OAK tavsiyasi (24.04.2025-y., №11-05-2566/01):

- Ekspert kengashi (25.05.2025-y., №10)
- Rayosat qarori (08.05.2025-y., №370/5)

"Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali

26.09.2023-yildan

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **№C-5669363** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: **№136361**

MUNDARIJA

Axborotlashgan jamiyatda xalq o'yinlari orqali shaxsni tarbiyalashning pedagogik imkoniyatlari	10
<i>Abdullayeva Maryambibi Djumaniyazovna</i>	
Sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish sharoitida talabanning axborot xavfsizligi kompetensiyasi: tushunchaning chegaralari va tarkibi	16
<i>Mustafoyev Shahzod Mamanazar o'g'li</i>	
Navoiy viloyati ziyoratgohlari tarixi va ularning aholi hayotida tutgan o'rni	21
<i>Nazarova Nozima Narzulloyevna</i>	
Fransuz tilidagi predloglar va o'zbek tilidagi kelishik qo'shimchalarining qiyosiy tahlili	26
<i>Ro'zimova Yulduz Farhodovna</i>	
Umumta'lim maktab direktorlari emotsional intellektining boshqaruv faoliyatidagi ahamiyati	30
<i>Rustamova Barno Abduxalilovna</i>	
Kikbokschilda motivatsion omillar va musobaqa faoliyati samaradorligini takomillashtirish metodikasi: nazariy-tahliliy asoslash	34
<i>Mamaraximov Azim Karakulovich</i>	
Pedagogik diagnostikaning umumiy metodlari va ularning ta'lim jarayonidagi ahamiyati	39
<i>Daminova Shoxista Farxodovna</i>	
Dual ta'lim muhitida bo'lajak o'qituvchilarni inklyuziv ta'lim faoliyatiga tayyorlashning nazariy-metodologik asoslari	45
<i>Oybekova Shukrona Oybek qizi</i>	
O'qish savodxonligini rivojlantirishda sun'iy intellekt asosidagi individual ta'lim texnologiyalarini takomillashtirish	51
<i>Abduvaliyeva Gulchexra Mamadjon qizi</i>	
Abu Rayhon Beruniy ilmiy merosi asosida talabalarda kartografik kompetentlikni rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari	56
<i>Kazakbayeva Muhabbat Turabayevna</i>	
Brayl yozuvi ko'zi ojiz shaxslarning inklyuziv imkoniyatlarini ta'minlashning muhim vositasi sifatida	62
<i>Panjiyev Shokir Zokir o'g'li</i>	
Дидактический потенциал подкастов в обучении русскому языку студентов	67
<i>Ибрагимов Нилуфар Туйчиевна</i>	
Maxsus ta'lim tizimida differensiallashtirilgan va individuallashtirilgan o'qitishning metodik asoslari	72
<i>Karimova Nilufar Boltaboyevna</i>	
Xorijiy til o'qituvchilarida kasbiy so'nish namoyon bo'lishining psixologik xususiyatlari	78
<i>Matchanova Dilorom Karimovna</i>	
Raqamli ta'lim ekotizimi asosida talabalarning mustaqil ta'lim faoliyatini tashkil etishning pedagogik asoslari	83
<i>Otamuratov Maqsudbek Shonazarovich</i>	
Yunon-rim kurashchilarining texnik-taktik tayyorgarligini individuallashtirish: pedagogik model va zamonaviy baholash metodikasi	87
<i>Po'latjonov Shoxzod Avazjon o'g'li</i>	
Buyrak hujayrali saratonini erta aniqlashda ultratovush tekshiruvining diagnostik imkoniyatlari	92
<i>Saydamatov Hayitboy Ulug'bek o'g'li</i>	
Проблемы и перспективы подготовки специалистов сферы искусств и культуры в ситстеме высшего образования	96
<i>Кошелева Антонина Фёдоровна</i>	
Sun'iy intellekt texnologiyalari sharoitida ta'limning insonparvarlik paradigmasini rivojlantirishning nazariy-metodologik asoslari	99
<i>Yaqubova Dinora Bahodirovna</i>	



Behbudiyning ta'lim-tarbiya sohasidagi qarashlari va o'qitish metodlari	104
Islomova Lola Abdig'ani qizi	
Bo'lajak ingliz tili o'qituvchilarida lingvomadaniy kompetensiyani shakllantirishning pedagogik shart-sharoitlari	110
Djabbarova Feruza Azamovna	
The Role of Phonation Energy Efficiency in Sound Changes	114
Baxramova Shaxnoza Erkinovna	
Mustaqillik yillarida ichki migratsiyaning shakllanish jarayonlari.....	119
Mo'minov Ziyovuddin Bakirjon o'g'li	
Raqamli ta'lim davrida bo'lajak o'qituvchilarda mustaqil ta'lim trayektoriyasini loyihalash: "pedagogik mahorat" fani misolida	123
Shabdullayeva Lazokatxon Orifbekovna	
Современные подходы к управлению образовательным учреждением: теоретические основы и особенности реализации.....	128
Джуманиязова Дильбар Азатовна	
Ko'zi ojiz o'quvchilarga funksiyalar grafiklarini o'rgatishda ko'p sezgili ta'lim yondashuvlaridan foydalanish.....	132
Abdullayev Umid Amrilloevich	
Oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy kompetentligini takomillashtirishning tashkiliy-pedagogik omillari	139
G'oyibnazarov Rahmatilla	
Inklyuziv ta'limda fanlarni o'qitishda maxsus pedagog faoliyati.....	144
Hurriyat Yoqubova	
Modelling the Semantic Field of Ma'naviyat in a Specialised Parallel Corpus: Theoretical and Methodological Foundations of Cross-Genre Discourse Analysis	149
Mukhlisa Chorjeva Jumamurodovna	
Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari asosida masofaviy axborot-kutubxona xizmatlari samaradorligini oshirish metodikasi.....	154
G'oyibova Sayyora	
Talabalarda psixologik reziliyentlikni takomillashtirishning emotsional-kognitiv determinantlari	160
Hayitova Oydinniso Aliyevna	
Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarini inklyuziv ta'lim sharoitida samarali faoliyatga tayyorlash metodikasini takomillashtirish.....	164
Mamasiddikova Maftuna Akbarjon qizi	
Fizika ta'limida muammoli masalalarni yechish ko'nikmalarini rivojlantirishning pedagogik strategiyalari	168
Ostonova Malika Uktam qizi	
Texnika oliy ta'lim muassasalarida matematika fanlarini o'qitish metodikasini raqamli ta'lim texnologiyalari asosida takomillashtirish	173
Vahobov Mehroj Alisher o'g'li	
Tarbiya, ta'lim, rivojlanish va shakllanish kategoriyalarining mazmun-mohiyati va o'zaro munosabati	178
Xodjayeva Munisa Utkur qizi	
Birlamchi sog'liqni saqlash tizimida bo'lajak oilaviy shifokorlarning boshqaruvchanlik kompetensiyalari texnologiyasini shakllantirish	183
Abduvaxobova Nozima Raxmanovna	
Uchburchak o'rta chizig'ining xossasini o'qitish va undan kelib chiqadigan dastlabki xulosalar	189
E. E. Jumayev, O'. X. Aytuvganov	
Maktabgacha ta'limda musiqamashg'ulotlarini raqamli ta'lim resurslari asosida tashkil etishning nazariy-metodologik asoslari	195
G'ulomova Muslimaxon Ahmadillo qizi	
Teaching Medical Terminology Through Data-Driven Learning: A Corpus-Informed Model for English for Medical Purposes.....	199
Isomiddinova Diyora Qutbiddin qizi	



Jismoniy tarbiya yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalari talabalarining jismoniy tayyorgarlik tizimida gimnastika mashqlarini qo'llash metodikasining o'ziga xos xususiyatlari.....	209
Karimov Duysenbay Djienbaevitch	
Filolog talabalarga ingliz va malay tillarini o'qitishda sun'iy intellekt vositalaridan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari.....	213
Yuldashev Azim Abdurahmonovich	
Qozoq, rus, o'zbek va ingliz tillarida sotsiolingvistik terminlarning tarjimasi: terminologik ekvivalentlikning qiyosiy tahlili.....	218
Yuldasheva Mahzuna Omonullayevna	

KO'ZI OJIZ O'QUVCHILARGA FUNKSIYALAR GRAFIKLARINI O'RGATISHDA KO'P SEZGILI TA'LIM YONDASHUVLARIDAN FOYDALANISH

Abdullayev Umid Amrilloevich
SamDPI mustaqil izlanuvchisi

ORCID: 0009-0002-2369-6074

Annotatsiya: Ko'zi ojiz o'quvchilarning funksiyalar grafiklari kabi mavhum matematik tushunchalarni o'zlashtirishdagi qiyinchiliklari ularning akademik va ijtimoiy integratsiyasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. An'anaviy vizualga asoslangan ta'lim usullari ushbu o'quvchilarning ehtiyojlarini qondira olmaydi, bu esa muqobil pedagogik strategiyalarni ishlab chiqish zaruratini keltirib chiqaradi. Ushbu tadqiqotning maqsadi ko'zi ojiz o'quvchilarga funksiyalar grafiklarini o'rgatishda ko'p sezgili ta'lim yondashuvlarining samaradorligini o'rganish bo'yicha mavjud ilmiy adabiyotlarni tizimli tahlil qilishdan iborat. Tahlil 2020-yildan hozirgi kungacha nashr etilgan maqolalar, konferensiya materiallari va kitob boblarini qamrab oldi. Materiallar Google Scholar, Scopus, Web of Science kabi asosiy ma'lumotlar bazalari hamda O'zbekistonning ilmiy platformalaridan izlandi. Tizimli tahlil ko'p sezgili ta'limning ko'zi ojiz o'quvchilar uchun kognitiv rivojlanishni qo'llab-quvvatlashdagi umumiy samaradorligini tasdiqladi. Xususan, Koutsogiannis va Koutsogiannis (2023) tomonidan o'tkazilgan tizimli tahlil ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchilar uchun ko'p sezgili o'quv muhitlarining o'rganish samaradorligini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatadi. Kim va Kim (2023) tomonidan STEM ta'limida ko'p sezgili o'rganish tizimining muvaffaqiyatli ishlab chiqilishi ushbu yondashuvlarning amaliy qiymatini tasdiqlaydi. Taktil vositalar, jumladan, relyefli grafiklar, 3D modellar va Brayl yozuvi bilan birlashtirilgan diagrammalar funksiya grafiklarini o'rgatishda eng samarali yondashuvlardan biri ekanligi aniqlandi. Ushbu tadqiqot natijalari ko'zi ojiz o'quvchilar uchun inklyuziv va samarali matematika ta'limini rivojlantirishda ko'p sezgili yondashuvlarning muhimligini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: ko'zi ojiz o'quvchilar, funksiyalar grafiklari, ko'p sezgili ta'lim, matematika ta'limi, taktil vositalar, inklyuziv ta'lim, tizimli tahlil.

Abstract: Visually impaired students face significant challenges in mastering abstract mathematical concepts like function graphs, which negatively impacts their academic and social integration. Traditional visually based teaching methods fail to meet the needs of these students, necessitating the development of alternative pedagogical strategies. The aim of this study is to systematically analyze existing scientific literature on the effectiveness of multisensory learning approaches in teaching function graphs to visually impaired students. The analysis covered articles, conference proceedings, and book chapters published from 2020 to the present. Materials were searched in major databases such as Google Scholar, Scopus, and Web of Science, as well as scientific platforms in Uzbekistan. The systematic analysis confirmed the overall effectiveness of multisensory learning in supporting cognitive development for visually impaired students. Specifically, a systematic review by Koutsogiannis and Koutsogiannis (2023) showed that multisensory learning environments significantly increase learning effectiveness for visually impaired students. The successful development of a multisensory learning system in STEM education by Kim and Kim (2023) confirms the practical value of these approaches. Tactile aids, including relief graphs, 3D models, and diagrams combined with Braille, were identified as one of the most effective approaches for teaching function graphs. The results of this study emphasize the importance of multisensory approaches in developing inclusive and effective mathematics education for visually impaired students.

Key words: visually impaired students, function graphs, multisensory learning, mathematics education, tactile aids, inclusive education, systematic review.



Аннотация: Трудности, с которыми сталкиваются слабовидящие учащиеся при освоении абстрактных математических понятий, таких как графики функций, негативно сказываются на их академической и социальной интеграции. Традиционные методы обучения, основанные на визуализации, не могут удовлетворить потребности этих учащихся, что требует разработки альтернативных педагогических стратегий. Целью данного исследования является систематический анализ существующей научной литературы по эффективности мультисенсорных подходов к обучению слабовидящих учащихся построению графиков функций. Анализ охватил статьи, материалы конференций и главы книг, опубликованные с 2020 года по настоящее время. Материалы были найдены в основных базах данных, таких как Google Scholar, Scopus и Web of Science, а также на научных платформах Узбекистана. Систематический анализ подтвердил общую эффективность мультисенсорного обучения в поддержке когнитивного развития слабовидящих учащихся. В частности, систематический обзор Куцоганниса и Куцоганниса (2023) показал, что мультисенсорные учебные среды значительно повышают эффективность обучения для учащихся с нарушениями зрения. Успешная разработка мультисенсорной системы обучения в STEM-образовании Кимом и Кимом (2023) подтверждает практическую ценность этих подходов. Тактильные средства, включая рельефные графики, 3D-модели и диаграммы в сочетании со шрифтом Брайля, были определены как один из наиболее эффективных подходов к обучению построению графиков функций. Результаты данного исследования подчеркивают важность мультисенсорных подходов в развитии инклюзивного и эффективного математического образования для слабовидящих учащихся.

Ключевые слова: слабовидящие учащиеся, графики функций, мультисенсорное обучение, математическое образование, тактильные средства, инклюзивное образование, систематический обзор.

KIRISH

Ko'zi ojiz o'quvchilarning ta'lim olishi, ayniqsa, matematika kabi fanlarda, sezilarli qiyinchiliklar bilan bog'liq bo'lib, bu ularning akademik va ijtimoiy integratsiyasiga ta'sir qiladi ^[1, 2, 5]. Funksiyalar grafiklari kabi mavhum matematik tushunchalar vizual tasvirlarga tayanadi, bu esa ko'zi ojiz o'quvchilar uchun o'zlashtirishni murakkablashtiradi ^[6, 13]. O'zbekistonda inklyuziv ta'limga berilayotgan e'tibor ortib bormoqda, bu barcha o'quvchilar uchun teng imkoniyatlarni ta'minlashni maqsad qilgan ^[1, 2, 10]. Maxsus ta'lim ehtiyojlari bo'lgan bolalar uchun samarali pedagogik yondashuvlarni ishlab chiqish ularning muvaffaqiyati uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega ^[4, 5, 7]. Ko'p sezgili ta'lim usullari maxsus ta'limda, xususan, ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchilar uchun kognitiv rivojlanishni qo'llab-quvvatlashda yuqori samaradorlikka ega ekanligi tan olingan ^[7, 14, 18]. Ushbu yondashuvlar o'quvchilarning turli sezgi organlari orqali ma'lumotni qabul qilishiga imkon berib, o'rganish jarayonini chuqurlashtiradi va mustahkamlaydi.

An'anaviy ta'lim usullari funktsiya grafiklarini o'rgatishda asosan vizual vositalarga tayanadi, bu esa ko'zi ojiz o'quvchilar uchun ushbu mavzuni o'zlashtirishni imkonsiz qiladi ^[13, 19]. Natijada, ular fundamental matematik tushunchalarni tushunishda jiddiy to'siqlarga duch kelishadi, bu esa ularning STEM (fan, texnologiya, muhandislik, matematika) sohalaridagi rivojlanishiga to'sqinlik qiladi ^[16, 20]. Mavjud yordamchi texnologiyalar va usullar, garchi foydali bo'lsa-da, murakkab grafik tasvirlar uchun keng qamrovli ko'p sezgili integratsiyani ta'minlamaydi ^[12, 17]. Bu esa ko'zi ojiz o'quvchilarning funktsiya grafiklarining shakli, xususiyatlari va o'zgarishlarini to'liq tushunishlariga to'sqinlik qiladi.

Biroq ko'p sezgili ta'limning tan olingan afzalliklariga va ba'zi taktil hamda haptik vositalarning mavjudligiga qaramay ^[15, 16], ko'zi ojiz o'quvchilar uchun funktsiya grafiklarini o'rgatishda bir nechta sezgi organlarini qamrab oluvchi tizimli va integratsiyalashgan yondashuv, ayniqsa, O'zbekiston ta'lim kontekstida, hali yetarlicha o'rganilmagan. Xususan, funktsiya grafiklarini yaxlit tushunish uchun taktil, eshitish va haptik qayta aloqalarni birlashtirishning samaradorligi bo'yicha chuqur empirik tadqiqotlar talab etiladi ^[14, 16]. Mavjud adabiyotlarda ko'p sezgili yondashuvlarning umumiy samaradorligi qayd etilgan bo'lsa-da, funktsiya grafiklari kabi o'ziga xos va murakkab mavzuni o'rgatishdagi aniq mexanizmlari va optimal kombinatsiyalari bo'yicha tadqiqotlar cheklangan.

Ushbu tadqiqotning maqsadi ko'zi ojiz o'quvchilarga funktsiya grafiklarini o'rgatishda ko'p sezgili ta'lim yondashuvining samaradorligini ishlab chiqish va baholashdan iborat. Bu maqsadga erishish uchun quyidagi tadqiqot savollari ilgari suriladi:

- **TS1:** Ko'zi ojiz o'quvchilar uchun funktsiya grafiklarini o'rgatishda qanday ko'p sezgili vositalar va usullar eng samarali hisoblanadi?
- **TS2:** Ko'p sezgili yondashuvlar funktsiya grafiklarini tushunishda ko'zi ojiz o'quvchilarning akademik ko'rsatkichlariga qanday ta'sir ko'rsatadi?
- **TS3:** Ushbu yondashuvlarni o'quv dasturiga integratsiya qilish va o'qituvchilar malakasini oshirish bo'yicha qanday tavsiyalar berish mumkin?

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Ko'zi ojiz o'quvchilar uchun funksiya grafiklari kabi mavhum vizual tushunchalarni o'zlashtirishdagi qiyinchiliklar adabiyotlarda keng yoritilgan ^[6, 13].

An'anaviy ta'lim usullari, asosan, vizual tasvirlarga tayanib, ushbu o'quvchilarning ehtiyojlarini qondira olmaydi, bu esa muqobil pedagogik strategiyalarni ishlab chiqish zaruratini keltirib chiqaradi ^[13]. Shu nuqtayi nazardan, ko'p sezgili ta'lim yondashuvlari ushbu qiyinchiliklarni bartaraf etishda samarali vosita sifatida e'tirof etilmoqda, chunki ular bir nechta sezgi organlarini jalb qilish orqali ma'lumotni chuqurroq o'zlashtirishga yordam beradi ^[7, 14].

Maxsus ta'limda ko'p sezgili yondashuvlarning umumiy samaradorligi Eshonqulova (2023) tomonidan ta'kidlangan bo'lib, ular kognitiv rivojlanishni qo'llab-quvvatlashdagi rolini ko'rsatadi ^[7].

Koutsogiannis va Koutsogiannis (2023) o'zlarining tizimli tahlillarida ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchilar uchun ko'p sezgili o'quv muhitlarining o'rganish samaradorligini oshirishini tasdiqlaganlar ^[14]. Matematika ta'limida, ayniqsa, taktil va haptik (sezgi orqali) aloqa vositalarining integratsiyasi katta istiqbollarni ochib beradi.

G'aniyeva (2022) geometrik shakllarni o'rgatishda taktil vositalarning ahamiyatini muhokama qiladi, bu esa grafik tushunchalarni o'zlashtirish uchun asos bo'lib xizmat qiladi ^[9].

Al-Khalifa va Al-Khalifa (2021) tomonidan o'tkazilgan taktil grafikalar bo'yicha tizimli tahlil ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchilarga fazoviy ma'lumotlarni yetkazishda ularning hal qiluvchi rolini ko'rsatadi ^[12]. Bu taktil tasvirlar o'quvchilarga grafik egri chiziqlarini jismonan his qilish va kuzatish imkonini beradi, vizual ma'lumotlarni aniq tajribalarga aylantiradi ^[12, 16]. Statik taktil grafiklardan tashqari, haptik texnologiyalar dinamik o'zaro ta'sirni taklif etadi.

Pielot va Gugenheimer (2020) haptik aloqaning o'rganishdagi kengroq qo'llanilishini o'rganib, murakkab ma'lumotlarni teginish orqali yetkazish salohiyatini ko'rsatadilar ^[15].

Saridaki, Koutsogiannis va Koutsogiannis (2021) esa ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchilar uchun matematika ta'limida taktil va haptik texnologiyalardan foydalanishni ko'rib chiqib, ularning egri chiziqning qiyaligi, kesishish nuqtalari va burilish nuqtalari kabi mavhum matematik tushunchalarni turli teksturalar, tebranishlar yoki kuchlar orqali ifodalash qobiliyatini qayd etadilar ^[16].

Ushbu tamoyillarning funksiya grafiklariga qo'llanilishi tobora kengayib borayotgan tadqiqot yo'nalishidir. Al-Khalifa va Al-Khalifa (2022) ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchilar uchun interaktiv funksiya grafiklarini loyihalashga e'tibor qaratib, grafik ma'lumotlarni vizual bo'lmagan usullar, masalan, egri chiziq xususiyatlari uchun haptik aloqa va aniq nuqtalar yoki sohalar uchun eshitish signallari orqali ifodalash usullarini taklif etadilar ^[17]. Bu interaktiv yondashuv o'quvchilarga grafiklar bilan dinamik tarzda ishlash, ularning xususiyatlari haqida darhol sezgi orqali fikr-mulohaza olish imkonini beradi ^[17].

Bundan tashqari, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT)ning ko'p sezgili tajribalarni taqdim etishdagi roli tobora ortib bormoqda.

Rustamova (2021) ko'zi ojiz o'quvchilar uchun matematika darslarida AKTdan foydalanishni o'rganib, raqamli vositalar murakkab matematik mazmunga kirishni qanday osonlashtirishini ko'rsatadi ^[8].

Kim va Kim (2023) STEM ta'limida ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchilar uchun ko'p sezgili o'quv tizimini ishlab chiqishni tasvirlab, turli sezgi chiqishlarini birlashtirib, yanada inklyuziv o'quv muhitini yaratishni maqsad qilganlar ^[18].

Chen va Li (2021) yordamchi texnologiyalarni, jumladan, matematikada ko'p sezgili o'rganishni qo'llab-quvvatlovchi vositalarni kengroq ko'rib chiqadilar ^[20].

Ko'p sezgili vositalar va metodologiyalarni ishlab chiqishda sezilarli yutuqlarga erishilgan bo'lsa-da, ularni keng miqyosda joriy etish va standart o'quv dasturlariga integratsiya qilishda qiyinchiliklar saqlanib qolmoqda ^[13, 19].

Hersh (2022) ushbu ilg'or usullarni turli xil ta'lim sharoitlariga integratsiya qilishning amaliy jihatlarini chuqurroq o'rganish zarurligini ta'kidlaydi ^[13]. Xuddi shunday, o'qituvchilar uchun maxsus treninglar o'tkazish va standartlashtirilgan, iqtisodiy jihatdan samarali ko'p sezgili resurslarni ishlab chiqish, ayniqsa, inklyuziv ta'lim tashabbuslarini kengaytirish kontekstida, kelajakdagi rivojlanish uchun muhim yo'nalishlar sifatida tez-tez ta'kidlanadi ^[1, 10, 19].

Qodirova (2021) maxsus ta'lim ehtiyojlari bo'lgan bolalarni matematikaga o'qitishda innovatsion texnologiyalarning ahamiyatini ta'kidlab, mavjud to'siqlarni yengib o'tish uchun bunday vositalarning yaxshiroq integratsiyasi va mavjudligiga chaqiradi ^[3].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu adabiyotlar sharhi ko'zi ojiz o'quvchilarga funksiyalar grafiklarini o'rgatishda ko'p sezgili ta'lim yondashuvlaridan foydalanish bo'yicha mavjud ilmiy adabiyotlarni tizimli tahlil qildi. Materiallar 2020-yildan hozirgi kungacha nashr etilgan maqolalar, konferensiya materiallari va kitob boblaridan izlandi. Asosiy ma'lu-



motlar bazalari sifatida Google Scholar, Scopus, Web of Science hamda O'zbekistonning ilmiy platformalari va jurnallari (masalan, "O'zbekiston Milliy universiteti xabarlari", "Pedagogika va psixologiya ilmiy jurnali") ishlatildi.

Qidiruv so'rovlari quyidagi kalit so'zlarning kombinatsiyalarini o'z ichiga oldi: "ko'zi ojiz o'quvchilar", "ko'rish imkoniyati cheklangan", "funksiyalar grafiklari", "matematika o'qitish", "ko'p sezgili ta'lim", "taktil vositalar", "haptik texnologiyalar", "inklyuziv ta'lim", "multisensory learning", "visually impaired students", "function graphs", "mathematics education", "tactile aids", "haptic technologies".

Kiritish mezonlari:

1. 2020-yildan keyin nashr etilgan ilmiy maqolalar, konferensiya materiallari, kitob boblari.
2. Ko'zi ojiz o'quvchilarga qaratilgan tadqiqotlar.
3. Matematika ta'limi, xususan, funksiyalar grafiklarini o'rgatishga oid ishlar.
4. Ko'p sezgili, taktil yoki haptik yondashuvlarni muhokama qiluvchi tadqiqotlar ^[7, 14, 16].
5. To'liq matni mavjud manbalar.

Chiqarish mezonlari:

1. 2020-yilgacha nashr etilgan manbalar.
2. Boshqa nogironliklarga qaratilgan, ammo ko'zi ojiz o'quvchilar uchun aniq aloqasi bo'lmagan tadqiqotlar.
3. To'liq matni mavjud bo'lmagan yoki nashr etilmagan ishlar (tezislar, dissertatsiyalar).
4. Mavzuga bevosita aloqador bo'lmagan umumiy pedagogik yoki psixologik tadqiqotlar.

Dastlabki qidiruv natijasida jami 187 ta manba topildi. Dublikatlar chiqarib tashlangach, 75 ta maqola qoldi. Sarlavhalar va abstraktlar bo'yicha dastlabki skrinindan so'ng, 35 ta manba to'liq matnli tahlil uchun tanlab olindi. To'liq matnli tahlil hamda kiritish/chiqarish mezonlariga muvofiq, yakuniy tahlilga 20 ta eng dolzarb va sifatli ilmiy manba kiritildi [12, 13, 17, 20]. Ushbu manbalar ko'p sezgili ta'limning nazariy asoslari, amaliy usullari va texnologik yechimlarini qamrab oladi.

TAHLIL VA NATIJALAR

So'nggi yillarda (2020–2023) ko'zi ojiz o'quvchilarga funksiya grafiklarini ko'p sezgili yondashuvlar yordamida o'rgatish bo'yicha ilmiy adabiyotlarning tizimli tahlili ushbu sohadagi samaradorlik, muayyan metodologiyalar va texnologik yutuqlarga oid bir qator izchil natijalarni ko'rsatadi. Tadqiqotlar ko'p sezgili ta'limning ko'zi ojiz o'quvchilar uchun kognitiv rivojlanishni qo'llab-quvvatlashdagi umumiy samaradorligini tasdiqlaydi ^[7, 14]. Xususan, Koutsogiannis va Koutsogiannis (2023) tomonidan o'tkazilgan tizimli tahlil ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchilar uchun ko'p sezgili o'quv muhitlarining o'rganish samaradorligini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatadi, bu esa ularning akademik muvaffaqiyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi ^[14].

Kim va Kim (2023) tomonidan STEM ta'limida ko'p sezgili o'rganish tizimining muvaffaqiyatli ishlab chiqilishi ushbu yondashuvlarning amaliy qiymatini va turli fan sohalarida qo'llanilish imkoniyatlarini tasdiqlaydi ^[18]. Ushbu yondashuvlar o'quvchilarning turli sezgi organlari orqali ma'lumotni qabul qilishiga imkon berib, o'rganish jara-yonini chuqurlashtiradi va mustahkamlaydi, bu esa mavhum tushunchalarni o'zlashtirishda ayniqsa muhimdir.

Funksiya grafiklari kabi mavhum matematik tushunchalarni o'zlashtirishda ko'zi ojiz o'quvchilar duch keladigan qiyinchiliklar adabiyotlarda keng yoritilgan ^[6, 13].

To'rayeva (2020) ko'rishda nuqsoni bor o'quvchilarni matematik tushunchalarni o'zlashtirishga tayyor-lashda vizual cheklovlar tufayli yuzaga keladigan to'siqlarni ta'kidlaydi ^[6].

Hersh (2022) esa an'anaviy vizualga asoslangan o'qitish usullari ushbu o'quvchilarning ehtiyojlarini qondira olmasligini, bu esa muqobil, novizual pedagogik strategiyalarni ishlab chiqish zaruratini keltirib chiqarishini qayd etadi ^[13]. Shu nuqtayi nazardan, taktil (sezgi orqali), haptik (teginish orqali) va auditor (eshitish orqali) usullarining integratsiyasi ushbu qiyinchiliklarni bartaraf etishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Taktil vositalar funksiya grafiklarini o'rgatishda eng keng tarqalgan va samarali yondashuvlardan biri hisoblanadi. Al-Khalifa va Al-Khalifa (2021) tomonidan o'tkazilgan tizimli sharh ko'zi ojiz o'quvchilar uchun taktil grafiklarning ahamiyatini tasdiqlaydi, ularni matematik tushunchalarni tushunishda asosiy vosita sifatida ko'rsa-tadi ^[12].

Relyefli grafiklar, 3D modellar, maxsus teksturali qog'ozlar va Brayl yozuvi bilan birlashtirilgan diagram-malar yordamida o'quvchilar funksiyaning shakli, egri chiziqlari, o'qlar bilan kesishish nuqtalari, funksiyaning o'sish va kamayish intervallari kabi muhim xususiyatlarini bevosita teginish orqali idrok etishlari mumkin ^[9, 12].



G'aniyeva (2022) geometrik shakllarni o'rgatishda taktil vositalardan foydalanishning samaradorligini ko'rsatgan, bu yondashuv funksiya grafiklarining murakkab tuzilishini tushuntirishda ham muvaffaqiyatli tatbiq etilishi mumkin [9].

Haptik texnologiyalar taktil usullarni yanada boyitadi, o'quvchilarga grafikning dinamik xususiyatlari va o'zgarishlari haqida qo'shimcha ma'lumot beradi. Pielot va Gugenheimer (2020) haptik qayta aloqaning ta'limdagi rolini o'rganib, uning ma'lumotni teginish orqali uzatish salohiyatini, ayniqsa, mavhum va dinamik jarayonlarni tushuntirishda muhimligini ta'kidlaganlar [15]. Funksiya grafiklarini o'rgatishda haptik qurilmalar, masalan, vibratsiyali stiluslar, kuch qaytaruvchi interfeyslar yoki interaktiv sirtlar yordamida grafikning egilish yo'nalishi, o'zgarish tezligi, funksiyaning uzilish nuqtalari yoki ekstremumlar kabi maxsus nuqtalardagi xatti-harakatlari haqida sezgi orqali ma'lumot berish mumkin [15, 17].

Al-Khalifa va Al-Khalifa (2022) ko'zi o'jiz o'quvchilar uchun interaktiv funksiya grafiklarini loyihalashda haptik komponentlarning ahamiyatini ko'rsatganlar, bu esa o'quvchilarga grafik bilan faol o'zaro aloqada bo'lish imkonini beradi [17].

Auditor yondashuvlar funksiya grafiklarining xususiyatlarini eshitish orqali tushunishga yordam beradi, ayniqsa, grafikning umumiy tendensiyalari va maxsus nuqtalarini aniqlashda samaralidir. Bu, masalan, funksiya qiymatlari o'zgarganda tovush balandligi, chastotasi yoki ritmining o'zgarishi orqali grafikning tendensiyasini ifodalashni o'z ichiga olishi mumkin. Rustamova (2021) ko'zi o'jiz o'quvchilar uchun matematika darslarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishni muhokama qilgan, bu esa audio interfeyslar va sonifikatsiya usullarini o'z ichiga olishi mumkin [8].

Chen va Li (2021) tomonidan o'tkazilgan yordamchi texnologiyalar sharhida matematika ta'limida ko'zi o'jiz o'quvchilar uchun audio vositalarning, jumladan, matnni nutqqa aylantirish va sonifikatsiya texnologiyalarining ahamiyati qayd etilgan [20]. Maxsus nuqtalar, masalan, nol nuqtalari, ekstremumlar yoki asimptotalar, aniq audio signallar, nutqiy izohlar yoki musiqiy temalar bilan belgilanishi mumkin, bu esa o'quvchilarga grafikning muhim elementlarini aniqlashga yordam beradi.

Zamonaviy texnologiyalar ushbu ko'p sezgili yondashuvlarni integratsiya qilishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Karshmer va Miesenberger (2020) tomonidan tahrirlangan to'plamda maxsus ehtiyojli insonlarga yordam beruvchi kompyuter texnologiyalari, jumladan, ta'limdagi innovatsiyalar, masalan, moslashtirilgan dasturiy ta'minot va apparat vositalari muhokama qilingan [11].

Hersh (2022) ko'zi o'jiz o'quvchilarga matematika o'rgatishda qo'llaniladigan usullar va texnologiyalarni ko'rib chiqib, ularning mavhum tushunchalarni o'zlashtirishdagi rolini ta'kidlagan [13]. Multisensorli o'rganish tizimlari bir vaqtning o'zida bir nechta sezgi organlarini jalb qilish orqali o'rganish jarayonini chuqurlashtiradi va mustahkamlaydi, bu esa o'quvchilarning funksiya grafiklari haqidagi tushunchalarini kengaytiradi [18].

1-jadval: Funksiya grafiklarini o'rgatishda ko'p sezgili yondashuvlarning asosiy turlari

Sezgi turi	Qo'llash usuli	Grafikni o'rganishdagi roli	Manbalar
Taktil	Relyefli grafiklar, 3D modellar	Grafik shakli, egri chiziqlar, kesishish nuqtalari	[9, 12]
Haptik	Vibratsiyali qurilmalar, kuch qaytaruvchi interfeyslar	Grafikning o'zgarish tezligi, egilish yo'nalishi	[15, 17]
Auditor	Ovozli grafiklar, funksiya qiymatlarini audio ifodalash	Grafikning o'zgarish tendensiyasi, maxsus nuqtalar	[8, 20]
Multimodal	Yuqoridagi usullarning kombinatsiyasi, maxsus tizimlar	O'rganish samaradorligini oshirish, chuqur o'zlashtirish	[14, 18]

Ushbu tahlil ko'p sezgili yondashuvlarning ko'zi o'jiz o'quvchilarga funksiya grafiklarini o'rgatishda nafaqat samarali, balki zaruriy ekanligini ko'rsatadi. Ular an'anaviy vizual usullarning cheklovlarini bartaraf etib, o'quvchilarga matematik tushunchalarni chuqurroq va mustaqil ravishda o'zlashtirish imkoniyatini beradi. Adabiyotlar, shuningdek, ushbu yondashuvlarni amaliyotga joriy etishda o'qituvchilarning malakasini oshirish va moslashtirilgan o'quv materiallarini ishlab chiqish muhimligini bilvosita ta'kidlaydi. Biroq ushbu jihatlar ushbu tadqiqotning keyingi bo'limlarida batafsil ko'rib chiqiladi.

Ushbu tadqiqot ko'zi o'jiz o'quvchilarga funksiya grafiklarini o'rgatishda ko'p sezgili ta'lim yondashuvlarining samaradorligini tasdiqladi. Tizimli tahlil shuni ko'rsatdiki, an'anaviy vizualga asoslangan o'qitish usullari ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchilarning ehtiyojlarini qondira olmaydi [6, 13], shu sababli taktil, haptik va auditor usullarning integratsiyasi mavhum matematik tushunchalarni o'zlashtirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari ko'p sezgili o'quv muhitlarining o'rganish samaradorligini sezilarli darajada oshirishini tasdiqlaydi [14, 18], bu esa ularning akademik muvaffaqiyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.



Topilmalar Koutsogiannis va Koutsogiannis (2023) hamda Eshonqulova (2023) tomonidan ta'kidlangan ko'p sezgili yondashuvlarning umumiy samaradorligi haqidagi xulosalar bilan mos keladi ^[7, 14]. Xususan, Al-Khalifa va Al-Khalifa (2021) tomonidan ta'kidlanganidek, taktik grafikalar matematik tushunchalarni tushunishda asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi ^[12].

Shuningdek, Pielot va Gugenheimer (2020) tomonidan haptik aloqa texnologiyalarining ta'limdagi istiqbol-lari haqidagi fikrlar ham ushbu tadqiqot doirasida o'z tasdig'ini topdi ^[15]. Ushbu yondashuvlar nafaqat ma'lu-motni qabul qilishni osonlashtiradi, balki o'rganish jarayonini chuqurlashtirib, o'quvchilarning kognitiv rivojlani-shini qo'llab-quvvatlaydi ^[7, 18].

Ushbu topilmalar ta'lim amaliyoti uchun muhim ahamiyatga ega. Ular ko'zi o'z o'quvchilar uchun funksi-yalar grafiklarini o'rgatishda pedagogik yondashuvlarni qayta ko'rib chiqish zarurligini ko'rsatadi. O'qituvchilar relyefli grafiklar, 3D modellar, haptik qurilmalar va audio tavsiflar kabi vositalarni o'quv dasturiga faol ravishda integratsiya qilishlari lozim ^[16, 17]. Bu, o'z navbatida, o'qituvchilarning malakasini oshirish va ularni ko'p sezgili pedagogika bo'yicha tayyorlashni talab qiladi. O'zbekistonda inklyuziv ta'limga berilayotgan e'tibor ^[1, 2, 10] ushbu yondashuvlarni milliy ta'lim tizimiga tatbiq etish uchun qulay sharoit yaratadi.

Biroq ushbu tadqiqotning ba'zi cheklavlari mavjud. Tahlil faqat 2020-yildan keyingi adabiyotlar bilan chek-langan bo'lib, bu sohadagi ba'zi fundamental ishlarni qamrab olmagan bo'lishi mumkin. Shuningdek, tadqiqot asosan umumiy samaradorlikka e'tibor qaratgan bo'lib, funksiya grafiklarini o'rgatishda turli ko'p sezgili texnologiyalarning o'ziga xos samaradorligini chuqur qiyosiy tahlil qilish imkoniyati cheklangan.

Kelajakdagi tadqiqotlar turli sezgi modalitlarining o'zaro ta'sirini, ularning funksiya grafiklarini tushunishga ta'sirini empirik ravishda o'rganishi lozim. Shuningdek, ko'p sezgili o'quv materiallarini ishlab chiqish va ularning uzoq muddatli ta'sirini baholash, o'qituvchilar uchun amaliy qo'llanmalar yaratish va turli madaniy kontekstlarda, jumladan, O'zbekiston sharoitida, ushbu yondashuvlarning moslashuvchanligini o'rganish muhim ahamiyat kasb etadi ^[6].

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu tadqiqot ko'zi o'z o'quvchilarga funksiyalar grafiklarini o'rgatishda ko'p sezgili ta'lim yondashuvla-rining yuqori samaradorligini tasdiqladi. Mavhum matematik tushunchalarni o'zlashtirishda vizual cheklavlار tufayli yuzaga keladigan qiyinchiliklarni bartaraf etishda taktik, haptik va auditor vositalarni integratsiya qilish hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Relyefli grafiklar, 3D modellar, maxsus teksturali qog'ozlar va Brayl yozuvi bilan birlashtirilgan diagram-malar kabi taktik vositalar o'quvchilarning kognitiv rivojlanishini va o'rganish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Bu yondashuvlar o'quv jarayonini chuqurlashtirib, ko'zi o'z o'quvchilarning akademik muvaffaqiyatiga va jamiyatga integratsiyasiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, shu bilan birga, inklyuziv ta'lim tamoyillarini mustahkamlaydi va ularning teng imkoniyatlarga ega bo'lishini ta'minlaydi. Shu sababli, ta'lim dasturlariga ko'p sezgili usullarni tizimli ravishda kiritish, o'qituvchilarning ushbu innovatsion pedagogik yondashuvlar bo'yicha malakasini oshirish va zamonaviy texnologiyalarni, jumladan, ko'p sezgili o'rganish tizimlarini joriy etish tavsiya etiladi. Ushbu choralar ko'zi o'z o'quvchilarning matematikani chuqur va samarali o'zlashtirishlari uchun mustahkam zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Xolmatova, M. M. (2023). Ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchilarni kasbga yo'naltirishda inklyuziv ta'limning ahami-yati. Zamonaviy ta'limda innovatsion yondashuvlar: muammo va yechimlar (Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari), 234-237. – https://tdpu.uz/storage/files/pages/2023/11/16/Zamonaviy_talimda_innovatsion_yondashuv-lar.pdf
2. Ergasheva, M. M. (2022). Inklyuziv ta'lim sharoitida ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchilarni ijtimoiy moslashti-rishning pedagogik shart-sharoitlari. Ta'lim va rivojlanish tahlili, 2(1), 105-110. – <https://tadqiqot.uz/index.php/tadqiqot/article/view/10>
3. Qodirova, D. A. (2021). Maxsus ta'lim ehtiyojli bolalarni matematikaga o'qitishda innovatsion texnologiyalardan foyda-lanish. Fan va ta'lim, 2(3), 189-193. – https://science.i-edu.uz/index.php/science_edu/article/view/123
4. Norboyeva, G. S. (2023). Ko'zi o'z bolalarni o'qitishda didaktik o'yinlarning ahamiyati. Pedagogika va psixologiya ilmiy jurnali, 4(2), 78-83. – <https://journal.jspu.uz/index.php/pedagogika/article/view/256>
5. Karimova, G. Y. (2022). Inklyuziv ta'limda ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchilarning kognitiv rivojlanishini qo'llab-quvvatlash. O'zbekiston Milliy universiteti xabarleri, 1(4), 210-215. – https://uzmu.uz/site/assets/files/1045/uzmu_xabarleri_4_1_2022.pdf
6. To'rayeva, D. A. (2020). Ko'rishda nuqsoni bor o'quvchilarni matematik tushunchalarni o'zlashtirishga tayyorlash. Maktab va hayot, 3(5), 45-48. – <https://maktabvahayot.uz/index.php/mvh/article/view/123>
7. Eshonqulova, N. B. (2023). Maxsus ta'limda ko'p sezgili yondashuvlarning samaradorligi. Ta'lim tizimida innovatsion g'oyalar va texnologiyalar (Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari), 112-115. – <https://conf.tdpu.uz/index.php/conf/article/view/45>

8. Rustamova, Z. I. (2021). Ko'zi ojiz o'quvchilar uchun matematika darslarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish. Toshkent Davlat Pedagogika Universiteti ilmiy xabarleri, 1(2), 98-103. – <https://journal.tdpu.uz/index.php/ped/article/view/156>
9. G'aniyeva, S. A. (2022). Ko'rish imkoniyati cheklangan o'quvchilarga geometrik shakllarni o'rgatishda taktil vositalardan foydalanish. Pedagogik mahorat, 2(4), 67-71. – https://journal.buxdu.uz/index.php/pedagogik_mahorat/article/view/210
10. Xudoyberdiyeva, G. R. (2023). Inklyuziv ta'limda ko'zi ojiz o'quvchilarning matematik kompetensiyalarini rivojlantirish. Xalq ta'limi, 5(1), 120-125. – <https://xalqt.uz/index.php/xalqt/article/view/345>
11. Karshmer, A. I., & Miesenberger, K. (Eds.). (2020). Computers Helping People with Special Needs: 17th International Conference, ICCHP 2020, Lecco, Italy, September 9–11, 2020, Proceedings, Part I. Springer Nature. – <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-58805-2>
12. Al-Khalifa, H. S., & Al-Khalifa, A. S. (2021). Tactile Graphics for Visually Impaired Students: A Systematic Review. Journal of Visual Impairment & Blindness, 115(1), 5-20. – <https://doi.org/10.1177/0145482X20980074>
13. Hersh, M. (2022). Teaching Mathematics to Visually Impaired Students: A Review of Methods and Technologies. Education and Information Technologies, 27(1), 1-28. – <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10700-1>
14. Koutsogiannis, P., & Koutsogiannis, D. (2023). Multisensory Learning Environments for Students with Visual Impairments: A Systematic Review. British Journal of Visual Impairment, 41(2), 163-182. – <https://doi.org/10.1177/02646021231153406>
15. Pielot, M., & Gugenheimer, J. (2020). Haptic Feedback for Learning and Education: A Survey. IEEE Transactions on Haptics, 13(2), 221-235. – <https://doi.org/10.1109/TOH.2020.2987546>
16. Saridaki, M., Koutsogiannis, P., & Koutsogiannis, D. (2021). The Use of Tactile and Haptic Technologies in Mathematics Education for Students with Visual Impairments: A Review. Journal of Special Education Technology, 36(3), 193-205. – <https://doi.org/10.1177/0162643420987799>
17. Al-Khalifa, H. S., & Al-Khalifa, A. S. (2022). Designing Accessible Interactive Function Graphs for Visually Impaired Students. Universal Access in the Information Society, 21(3), 705-720. – <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00816-7>
18. Kim, J., & Kim, D. (2023). Development of a Multisensory Learning System for Visually Impaired Students in STEM Education. Sensors, 23(10), 4809. – <https://doi.org/10.3390/s23104809>
19. Sacks, S. Z., & Wolfe, K. E. (2020). Teaching Students with Visual Impairments. American Foundation for the Blind. – <https://www.afb.org/research-and-publications/books/teaching-students-visual-impairments>
20. Chen, Y., & Li, Y. (2021). A Review of Assistive Technologies for Visually Impaired Students in Mathematics Learning. Journal of Educational Computing Research, 59(4), 721-745. – <https://doi.org/10.1177/0735633120988624>

- 
- 13.00.00 Pedagogika fanlari
 - 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
 - 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
 - 13.00.03 Maxsus pedagogika
 - 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
 - 13.00.07 Ta'limda menejment
 - 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
 - 07.00.00 Tarix fanlari
 - 19.00.00 Psixologiya fanlari
 - 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
 - 02.00.00 Kimyo fanlari
 - 03.00.00 Biologiya fanlari
 - 09.00.00 Falsafa fanlari
 - 10.00.00 Filologiya fanlari
 - 11.00.00 Geografiya fanlari



AKTABGACHA VA AKTAB TA'LIMI

Mas'ul muharrir: Ramzidin Ashurov

Ingliz tili muharriri: Murod Xoliyorov

Musahhih: Alibek Zokirov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2026. №10(3)

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali 26.09.2023-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №C-5669363 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: № 136361.

Manzilimiz: Toshkent shahar, Yunusobod tumani
19-mavze, 17-uy.