

МРНТИ 14.29.33

УДК 376.42

DOI 10.51889/2960-1673.2025.83.4.012

¹У.А. Мирзахмедова, ²Г.А. Абаева, ³А.М. Кемешова

¹8D01901 – Арнайы педагогика БББ 1 – курс докторанты, Алматы қ., Қазақстан
²п.ғ.к., доцент, Абай атындағы ҚазҰПУ Арнайы педагогика кафедрасы, Алматы қ.,
Қазақстан

³п.ғ.к., Абай атындағы ҚазҰПУ Арнайы педагогика кафедрасы, Алматы қ., Қазақстан

9-10 ЖАСТАҒЫ НАШАР КӨРЕТІН ОҚУШЫЛАРДА УАҚЫТ ТУРАЛЫ ТҮСІНІКТЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. Бұл мақалада уақыттық түсініктер бойынша кең ауқымды зерттеулер ұсынылған, себебі ол біздің ақыл-ой қызметіміздің ең көп таралған және негізгі аспектілерінің бірі болып табылады. Барлық қозғалыс, қабылдау және когнитивтік әрекеттерге қатысатын әмбебап өлшем ретінде қызмет етеді. Күнделікті өмірдегі маңыздылығына қарамастан, біздің білуімізше, нашар көретін және көру қабілеті зақымдалған балаларда уақыттық түсініктері туралы деректер өте аз. Бұл зерттеудің клиникалық маңыздылығы нашар көретін және көру қабілеті зақымдалған балалардың уақытша тітіркендіргіштерді қалай қабылдайтынын, яғни олардың миллисекунд диапазонындағы тітіркендіргіштердің ұзақтығын бағалау қабілетін зерттеу маңызды болып табылады. Біз көру қабілеті зақымдалған балалардың уақыттық түсініктердің маңыздылығын дәлелдейтін халықаралық тәжірибелер ұсынылады.

Кілт сөздер: көру қабілеті зақымдалған балалар, уақыттық түсініктер, нашар көретін балалар, уақытты бағдарлау.

¹У.А. Мирзахмедова, ²Г.А. Абаева, ³А.М. Кемешова

¹докторант 1 – курса ОП 8D01901 – Специальная педагогика, г. Алматы, Казахстан
²к.п.н., профессор, кафедра Специальной педагогики КазНПУ им. Абая, г. Алматы,
Казахстан

³к.п.н., старший преподаватель, кафедра Специальной педагогики КазНПУ им. Абая, г. Алматы, Казахстан

ОСОБЕННОСТИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВРЕМЕНИ У СЛАБОВИДЯЩИХ ШКОЛЬНИКОВ 9-10 ЛЕТ

Аннотация. В данной статье представлен широкий спектр исследований представления времени, поскольку это один из наиболее распространённых и фундаментальных аспектов нашей умственной деятельности. Оно служит универсальным показателем, участвующим во всех двигательных, перцептивных и когнитивных процессах. Несмотря на его важность в повседневной жизни, насколько нам известно, данных о понятии времени детьми с нарушением зрения и слабовидением крайне мало. Клиническая значимость данного исследования заключается в важности изучения того, как дети с нарушением зрения и слабовидением воспринимают временные стимулы, то есть их способности оценивать длительность стимулов в миллисекундном диапазоне. Мы представляем международный опыт, демонстрирующий важность восприятия времени у детей с нарушением зрения.

Ключевые слова: дети с нарушением зрения, понятия о времени, слабовидящие дети, ориентировка времени.

¹U.A. Mirzakhmedova, ²G.A. Abaeva, ³A.M. Kemeshova

¹*1st-year doctoral student, Educational Program 8D01901 – Special Pedagogy, Almaty, Kazakhstan*

²*Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Department of Special Pedagogy, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan*

³*Candidate of Pedagogical Sciences, senior teacher, Department of Special Pedagogy, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan*

FEATURES OF THE CONCEPT OF TIME IN VISUALLY IMPAIRED SCHOOLCHILDREN AGED 9-10

Abstract. This article presents a broad range of research on the concept of time, as it is one of the most common and fundamental aspects of our mental functioning. It serves as a universal indicator, involved in all motor, perceptual, and cognitive processes. Despite its importance in everyday life, to our knowledge, data on the concept of time in children with visual impairments and low vision are extremely limited. The clinical significance of this study lies in the importance of studying how children with visual impairments and low vision perceive temporal stimuli, that is, their ability to estimate stimulus duration in the millisecond range. We present international experience demonstrating the importance of time perception in children with visual impairments.

Keywords: children with visual impairments, concepts of time, visually impaired children, time orientation.

Қысқашы. Көру қабілеті бұзылған бастауыш сынып оқушыларының әлеуметтік бейімделу және оларды тәуелсіз өмірге дайындау мәселесі әрқашан өзекті болып қала береді. Қазіргі таңда Қазақстан Республикасы «Бала құқықтары туралы» Заңында, [1] «Кемтар балаларды әлеуметтік және медициналық-педагогикалық түзеу арқылы қолдау» 2002 жылғы 11 шілдедегі № 343-ІІ Заңында [2], балалар мүгедектігінің алдын алуға бағытталған шараларды жүзеге асыру қарастырылған.

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңының 11 – бабының 9 тармағында оқытудың жаңа технологияларын, оның ішінде кәсіптік білім беру бағдарламаларының қоғам мен еңбек нарығының өзгеріп отыратын қажеттеріне тез бейімделуіне ықпал ететін кредиттік, қашықтан оқыту, ақпараттық- коммуникациялық технологияларды енгізу және тиімді пайдалану міндеті қойылған[3].

Бүгінгі таңда мұғалімнің негізгі мақсаты - білім беру, ақпараттық, экономикалық кеңістікке шыға алатын, қатал бәсекелестік жағдайда өмір сүре алатын және жұмыс істей алатын адамды дайындау. Мұғалімнің міндеті - оқушыға ресурстарды пайдалануға, есте сақтаған нәрсені дұрыс сәтте қолдануға, оқудың мағынасын түсінуге, нақты өмір арасындағы байланысты анықтауға және әлемді басқа қырынан көруге, оқушының шығармашылық бастамаларын оятуға көмектесу. Олай болса, білім берудегі компьютерлік технологиялардың барлық мүмкіндіктерін біріктіру танымдық белсенділікті, шығармашылық бастаманы, оқушылардың өзіне және олардың біліміне деген белсенді көзқарасын ынталандыруға көмектеседі.

Математикалық түсініктерді қалыптастыру – бастауыш сынып оқушыларында математикалық ұғымдарды меңгерудің ең ауқымды танымдық бөлімдерінің бірі болып табылады. Ерекше білім беруге қажеттілігі бар балалардың, соның ішінде көру қабілеті

төмен бастауыш сынып оқушыларында, тура және сандық есептеу әрекеттерін қалыптастыру көз функцияларының шектеулі болуына байланысты қиындықтар туғызуы мүмкін.

Математикалық түсініктердің маңызды құрамдас бөліктерінің бірі – уақыт ұғымы болып табылады. Уақыт туралы түсініктерді қалыптастыру балалардың сандық, кеңістіктік және логикалық ойлауын дамытуда ерекше орын алады. Уақытты қабылдау, өлшеу және оның ағымын түсіну оқу әрекетін ұйымдастыруға, күн тәртібін сақтауға, тапсырмаларды уақытында орындауға және өз іс-әрекетін жоспарлауға мүмкіндік береді.

Әсіресе бастауыш сынып жасындағы, соның ішінде көру қабілеті төмен балалар үшін уақыт ұғымын меңгеру күрделі процесс болып табылады, себебі уақыт тікелей сезім мүшелері арқылы қабылданбайды және абстрактілі сипатқа ие. Сондықтан уақыт туралы математикалық түсініктерді қалыптастыруда көрнекілікке, практикалық әрекеттерге және арнайы оқыту әдістеріне сүйену қажет.

Нашар көретін балалар үшін уақытты түсіну ерекше қиындықтар тудырады. Визуалды ақпаратқа тәуелділіктің төмендігі оларды уақыт бірліктерін, сағатты, күнделікті кестені, мереке мен оқиғаларды ажырата білу қабілетін дамытуда қосымша қиындықтарға ұшыратады. Сол себепті олар үшін уақыт ұғымы көбінесе абстрактілі, көрнекі емес және тәжірибелік тәжірибеге сүйенген түрде қалыптасады.

Балалардың уақыт туралы түсініктерін зерттеу жұмыстары шетелде (П. Жане, Ж. Пиаже, П. Фресс және басқалар) және отандық педагогикада (К.А. Абульханова-Славская, Е.А. Головаха, А.А. Кроник, Л.С. Метлина, Т.Д. Рихтерман, Д.Г. Элькин және т.б.) жүргізілген. Алайда мұндай зерттеулер салыстырмалы түрде аз, ал зерттеушілердің көзқарастарындағы айырмашылықтар балаларда уақыт ұғымының қалыптасу процесін біртұтас түсіндіруді қиындатады[4].

Ғылыми зерттеулер көрсеткендей, уақыт туралы түсініктердің дамуы когнитивтік, сенсорлық және элеуметтік факторлардың өзара әрекеттесуіне байланысты жүреді. 9–10 жас аралығында балаларда уақытты болжау, жоспарлау, іс-әрекеттердің ұзақтығын бағалау қабілеттері дамиды, бірақ нашар көретін балаларда бұл процестер баяу жүруі мүмкін және арнайы педагогикалық қолдауды талап етеді.

Сондықтан уақыт ұғымын қалыптастыруда көрнекі, тактильді, дыбыстық және моторлық әдістерді пайдалану маңызды болып табылады. Бұл бағыттағы педагогикалық әдістемелер балаларға күнделікті іс-әрекеттерін жоспарлауға, уақыт ағынын сезінуге және өздігінен әрекет етуге мүмкіндік береді.

Осы зерттеу жұмысының мақсаты – 9–10 жасар нашар көретін оқушыларда уақыт туралы түсініктердің ерекшеліктерін анықтау, олардың даму деңгейін талдау және тиімді әдістемелік тәсілдерді ұсыну болып табылады. *Мақала аясындағы зерттеудің мақсаты* - нашар көретін оқушыларда уақыт туралы түсініктерінің ерекшеліктерін арнайы әдебиеттерді талдай отырып негіздеу.

Негізгі бөлім. Көру қабілетінің бұзылуы туа біткен немесе кейінгі өмірде пайда болуы мүмкін және бұл баланың жалпы дамуына елеулі әсер етеді. Көру қабілетінің бұзылуының салдары көбінесе есту және тактильді функцияларда, әсіресе кеңістіктік қабылдау салаларында нашар көретін адамдар мен ересектерде кеңінен зерттелген [5]. Дегенмен, бұл бұзылудың балалардағы уақытқа қатысты қабылдау процестеріне әсерін қарастыратын зерттеулер салыстырмалы түрде аз. Бұрын жүргізілген зерттеулерде нашар көретін ересектерде уақыттық аспектілерді тактильді, аудио-тактильді және есту тітіркендіргіштерін қолдану арқылы бағалаған. Мысалы, бір эксперименттік әдіс – уақыттық тәртіпті бағалау парадигмасы, онда қатысушыларға уақыт бойынша ретін анықтау үшін әртүрлі тітіркендіргіштердің жұптары ұсынылады және қайсысы бірінші пайда болғанын көрсетуі талап етіледі [6].

Тифлопедагогика мен тифлопсихологияның дамуы М.И. Земцова, Б.И. Коваленко, Н.Б. Коваленко, А.С. Ганджий, Н.Г. Крачковская, Н.В. Серпокрыл, Ю.А. Кулагин, Л.И. Солнцева,

А.Г. Литвак, В.П. Ермаков, А.И. Каплан, А.Б. Гордин, Р.С. Муратов, Б.В. Сермеев, В.А. Феоктистова, Э.М. Стернина, И.С. Моргулис сияқты ғалымдардың есімдерімен тығыз байланысты [7-8].

Зерттеушілер Л.А. Григорян, М.И. Земцова, Е.И. және Л.И. Плаксина, Л.В. Фомичева атап өткендей, бинокулярлық көрудің бұзылуы көрнекі ақпаратты қабылдауды, өңдеуді және пайдалануды, сондай-ақ қоршаған кеңістікте бағдарлануды қиындатады. Косоглазие және амблиопиясы бар балаларда визуалды қабылдауды зерттеу көздің қозғалыс функцияларының бұзылуы көрнекі объектіге бағыттауды қиындататынын, заттардың көлемін, өлшемін, ұзындығын және арасындағы қашықтықты ажыратуды қиындатады. Көрнекі-пространстволық талдау бұзылыстары қабылданған объектілердің үш өлшемді бейнесін дұрыс қалыптастыруға кедергі жасайды.

И.М. Сеченов көздің қабылдайтын бірнеше негізгі белгісін бөліп көрсетті: түс, форма, өлшем, қашықтық, денелілік, бағыт және объектілердің қозғалысы. Б.Г. Ананьев, В.Д. Глезер, И.И. Цукерман және басқа зерттеушілердің жұмыстары көрнекі бейненің динамикасы мен фазалық қалыптасуын дәлелдеді.

Нашар көретін және жартылай көретін адамдарда көру қабілеті бұзылған жағдайда көзбен қабылдау функциясы әлсірейді, ал көру қабілетін толық жоғалтқан адамдарда көзбен қабылдау мүлде жойылады. Нашар көретін балалар заттарды және суреттерді тануда қиындықтарға ұшырайды. Олар суреттерді қабылдауда мынадай бұзылыстарды көрсетеді: бейненің анық болмауы, бөлшектердің қалуы, элементтерді дұрыс қабылдамау немесе елестете алмау салдарынан сурет туралы қате түсінік қалыптасуы. Балалар суретті бөлшектеп қарағаннан кейін оның мазмұнын түсіну қиынға түседі, бейнеленген заттар арасындағы кеңістік қатынасын дұрыс қабылдай алмайды.

Көзбен қабылдау жылдамдығы геометриялық фигураларды, сандарды және ұқсас дыбыстарды тануда, жартылай көру кезінде жасушалардың атрофиясында, сары дақтың дегенерациясында, афакияда, екінші катарактада, глаукомада төмендейді. Нашар көретін балалардың қабылдауы, оқу және жазу дағдылары өте баяу, айқын емес және кейде бұрмаланған болады. Оқу барысында оптикогностикалық бұзылыстар туындайды, себебі көзбен қабылдау бөлшектенбеген, бірдей формалар араласып кеткен және кеңістік туралы түсінік толық қалыптаспаған.

Көру қабілетінің төмендеуі графикалық жазу біліктілігіне де теріс әсер етеді. Балалар көбінесе дәптердегі сызықтарды ажырата алмайды, сондықтан қисық жазу байқалады. Әріп элементтері дұрыс жазылмайды, олардың сөздерде және сөз жолдарында бір-бірінен дұрыс орналаспауы мүмкін, әріптердің орын ауыстыруы және бейнелеу элементтерінің қалып қоюы жиі кездеседі.

Родер, Рослер және Спенс алғаш рет туа біткен көру қабілетінің зақымдалуы бар ересектердің тактильді тітіркендіргіштер үшін ТОЈ-де кеш басталған көрмеушілік және көру қабілеті нашар ересектерге қарағанда жақсы нәтиже көрсететінін көрсетті, бұл балалық шақтағы көру тәжірибесінің тактильді қабылдауды модуляциялаудағы маңызды рөлін көрсетеді, бұл даму кезінде пайда болатын белгілі бір кросс-модальды байланыстар арқылы болуы мүмкін. Олардың нәтижелері кейіннен Кроллен және т.б. жұмыстарымен қайталанды.

Очелли, Спенс және Зампини көру қабілеті нашар адамдарда, ерте басталған көру қабілетінде зақымдалуы бар балаларда және кеш басталған көру қабілетінде зақымдалуы бар балаларда салыстырмалы кеңістіктік позицияның аудио-тактильді ТОЈ-ге ықтимал модуляциялық әсерін зерттеді. Олардың нәтижелері соқыр ересектердің уақыттық бағалаулары есту және тактильді тітіркендіргіштер бір жерден емес, әртүрлі кеңістіктік позициялардан ұсынылған кезде дәлірек болатынын көрсетті. Тітіркендіргіштердің кеңістіктік орналасуының бұл әсері көру белгілерінің болмауы есту-тактильді кеңістіктік өзара әрекеттесулердің айқынырақ болуына әкеледі деген болжамды қолдайды.

Стивенс пен Уивер көрмейтін балаларда, көзі көретін және көзі байланған кезде есту қабілетінің ТОЖ тапсырмасын қолданды және нашар көретін ересектердің басқа екі топқа қарағанда сезімталырақ екенін (олардың ТОЖ шегі төмен болғанын) көрсетті, осылайша Невилл мен Бавельенің көру қабілеті зақымдалған балалардың көптеген компенсаторлық есту әсерлерінің негізінде уақытша өңдеудің жылдамырақ болуы жатыр деген гипотезасын растады. Көру қабілеті зақымдалған балалардың уақытша қабылдау тағы бір эксперименттік тапсырманы - ұзақтықты бөлу тапсырмасын қолдану арқылы зерттелді. Бұл тапсырмада қатысушылар алдымен екі стандартты интервалды (қысқа және ұзын) жаттап алады, содан кейін жаңа уақыт интервалдары ұсынылады. Олардың міндеті - жаңа интервал бұрын үйренген «қысқа» немесе «ұзын» интервалға жақынырақ па, жоқ па, соны шешу [9].

Гори, Сандини, Мартиноли және Бурр туа біткен көру қабілетінің зақымдалуы бар балалар мен бақылау тобы арасында есту-уақыт биекциясы тапсырмасында айтарлықтай айырмашылықтар таппады, онда үш тітіркендіргіш тізбектей ұсынылды: біріншісі мен соңғысы 75 мс ұзындықта, ал екіншісі әртүрлі ұзақтықта болды; дыбыстар арасындағы екі интервал әрқайсысы 500 мс болды. Қатысушылар ортаңғы дыбыстың уақыт жағынан біріншісіне немесе соңғысына жақын екенін ауызша көрсетуі керек болды. Бұл нәтижелер жақында Camrus және т.б. жүргізген зерттеумен расталды. Соңында, Поггель және т.б. көру жолдарының зақымдануына байланысты көру қабілетінің ішінара жоғалуы бар балаларда көруді қалпына келтіру бойынша жаттығулар (VRT) уақытша өңдеуді жақсартма, жоқ па, зерттеді. Олар жаттығулар уақытша ажыратымдылық шегінің жақсаруына әкелетінін көрсетті, бұл функция тікелей оқытылмайды, бұл көру және уақытша функциялар арасындағы байланысты көрсетеді. Балалардың уақытша қабілеттеріне көру қабілетінің төмендеуінің, әсіресе туа біткен жоғалтудың әсері туралы зерттеулер айтарлықтай аз [10].

Версилло, Бурр және Гори уақытша биекция тапсырмасын қолдана отырып, көру қабілеті нашар және туа біткен нашар көретін балалар (9-10 жас) арасында айтарлықтай айырмашылықтар таппады. Балалар бір динамиктің алдында отырып, үш дыбыс тізбегін тыңдады, содан кейін екінші тітіркендіргіштің уақыт бойынша біріншісіне немесе үшіншісіне жақын екенін хабарлауы керек болды. Бірінші және үшінші тітіркендіргіштер 60 дБ жиілікте 75 мс ұзақтығы бар 500 Гц дыбыс болды. Жалпы тітіркендіргіш ұзақтығы 1000 мс болды; екінші тітіркендіргіштің басталуы әртүрлі болды. Бұл тапсырма бақылау ретінде қызмет етті, себебі мақала негізінен көру кеңістіктік қабылдауына бағытталған және нашар көретін балаларда есту кемшіліктері кеңістіктік локализацияға тән екенін көрсетті, дегенмен уақытша бағалауларда есту көруден гөрі дәлірек болып қала береді және көру қабілетінің бұзылуына әсер етпейді. [8] Жалпы алғанда, ересектермен жүргізілген зерттеулер аралас және қарама-қайшы нәтижелер берді, бұл соқыр адамдардағы уақытша қабылдау әлі де талқыланатын тақырып болып қала беретінін көрсетеді.

Бұл зерттеудің негізгі мақсаты көру қабілеті бұзылуының уақытты бағалауға қалай әсер ететінін зерттеу болды. Біз клиникалық және клиникалық емес топтар арасындағы айырмашылықтарды күттік, көру қабілеті нашар балалар дәлдікті және уақытша сезімталдықты көрсетеді деп болжадық, өйткені көптеген зерттеулер көру қабілетінің төмендеуі есту қабілеттерінің жақсаруымен байланысты екенін көрсетті. Нәтижелер біздің болжамымызды ішінара растады. Біз топтың негізгі әсерін анықтадық: көру қабілеті нашар балалар басқа топтармен салыстырғанда уақытша қабілеттерінің төмендігін көрсетті. Жалпы алғанда, бұл нәтижелер бір сенсорлық модальдылық қатысқан кезде уақытша шешімдер дәлірек болады деген идеяны қолдайды. [9-10].

Жұмыс жады нашар балалар топтық тапсырмаға қарамастан басқаларға қарағанда басқаша нәтиже көрсетті. Бұл нәтижелер алға және артқа сандарды қайталау өлшемдерінің бөлек талдауларымен расталады, олар топтар арасында ешқандай айырмашылықтарды анықтаған жоқ. Бұл нашар көретін балалардағы STM және WM-нің бұрынғы зерттеулеріне ішінара қайшы келеді, онда нашар көретін балалар екі жад тапсырмасында да көретін

балалардан асып түсті Дегенмен, олардың үлгісі біздің нашар көретін балаларымызға қарағанда үлкенірек болды, ал жұмыс жады қабілеттері жас ұлғайған сайын артатыны белгілі, бұл, мүмкін, маңдай бөлігінің жетілуімен байланысты атқарушы функциялардың жақсаруына байланысты.

Қорытынды

Біздің нәтижелеріміз көру қабілеті бұзылған балалардың нашар көретін балаларға қарағанда жоғары дәлдік көрсеткенін көрсетті, бірақ олардың көрсеткіштері өзгермелі болды. Уақытша «сенсорлық көру қабілетінің жоғалуын» бастан кешірген көруі нашар балалар уақытты бағалауда клиникалық топтан ерекшеленбеді. Бұл нәтижелер уақытша ақпаратты өңдеу кезінде бір сенсорлық әдісті қолдану бірнеше әдістің қатар жүруімен салыстырғанда ұзақтықты асыра бағалаудың субъективті бейімділігін төмендететінін көрсетеді, бұл туралы біз клиникалық топтарда және көру қабілеті нашар балаларда байқадық.

Бұл тұжырымдар маңызды, себебі олар уақытша қабілеттердегі әртүрлі сенсорлық әдістердің рөлі туралы түсінігімізді кеңейтеді. Олар сондай-ақ мамандарға көру қабілеті нашар балалардың дамуын тиісті түрде қолдауға көмектеседі. Бұл балалардың қысқа уақыт кезеңдерін қалай бағалайтынын түсіну маңызды, себебі уақытты қабылдау күнделікті өмірдегі көптеген оқиғалар мен мінез-құлықта - мысалы, қозғалыс үйлестіруінде, спорттық жетістіктерде немесе би/музыка өнерінде рөл атқарады..

Қорыта айтқанда, нашар көретін оқушыларда уақыт туралы түсініктерінің ерекшеліктері маңызды көрсеткіш болып табылады.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасындағы баланың құқықтары туралы Қазақстан Республикасының 2002 жылғы 8 тамыздағы N 345 Заңы. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z020000345>
2. Кемтар балаларды әлеуметтік және медициналық-педагогикалық түзеу арқылы қолдау туралы Қазақстан Республикасының 2002 жылғы 11 шілдедегі N 343 Заңы. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z020000343>
3. Білім туралы Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 27 шілдедегі № 319 Заңы <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z070000319>
4. Специальная педагогика [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. пед.учеб. заведений / Л.И. Аксенова [и др.]; под ред. Н.М. Назаровой. - М.: Издат.центр «Академия», 2002.- 400 с. Campus, C., Sandini, G., Amadeo, M. B., & Gori, M. (2019). Stronger responses in the visual cortex of sighted compared to blind individuals during auditory space representation. *Scientific Reports*, 9(1935), <https://doi.org/10.1038/s41598-018-37821-y>.
5. Плакцина, Л.М. Психолого-педагогическая характеристика детей с нарушением зрения [Текст]: учеб. пособие/ Л.И. Плакцина. – М.: РАОИКиП, 1999. - 56с.
6. Cappagli, G., Cocchi, E., & Gori, M. (2017). Auditory and proprioceptive spatial impairments in blind children and adults. *Developmental Science*, 20(3), e12374. <https://doi.org/10.1111/desc.12374>.
7. Cappagli, G., Finocchietti, S., Cocchi, E., Giammari, G., Zumiani, R., Cuppone, A. V., ... Gori, M. (2019). Audio motor training improves mobility and spatial cognition in visually impaired children. *Scientific Reports*, 9, 3303. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-39981-x>.
8. Cester, I., Mioni, G., & Cornoldi, C. (2017). Time processing in children with mathematical difficulties. *Learning and Individual Differences*, 58, 22–30. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.07.005>.
9. Collignon, O., Dormal, G., Albouy, G., Vandewalle, G., Voss, P., Phillips, C., ... Lepore, F. (2013). Impact of blindness onset on the functional organization and the connectivity of the occipital cortex. *Brain*, 136, 2769–2783. <https://doi.org/10.1093/brain/awt176>.
10. Программы специальных (коррекционных) образовательных учреждений IV вида (для детей с нарушением зрения). Программы детского сада. Коррекционная работа в детском саду [Текст]/ под ред. Л.И. Плаксиной.—М.: Издательство «Экзамен», 2003. — 173 с.