

<https://doi.org/10.26565/2074-8167-2023-52-05>
УДК 373.21

Світлана Олексіївна Доценко

доктор педагогічних наук, професор кафедри технологій дистанційного навчання та цифрової дидактики в дошкільній освіті

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

вулиця Алчевських 29, Харків, Україна, 61168

svetlana.dotsenko@hnpu.edu.ua ORCID: 0000-0002-4501-9130

РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗАСОБАМИ STEM-ОСВІТИ

Статтю присвячено дослідженню поняття інтелектуальних здібностей дітей дошкільного віку. Визначено, що під інтелектуальним розвитком розуміють сукупність кількісних та якісних змін, які відбуваються у пізнавальних психічних процесах дитини під впливом середовища проживання та власного досвіду. Ядром інтелектуального розвитку є розумові здібності. Акцентовано, що розвиток інтелектуальних здібностей відбувається у різних видах діяльності дошкільнят: грі, конструюванні, навчальній діяльності тощо.

Досліджено вплив STEM-освіти на розвиток інтелектуальних здібностей дітей дошкільного віку. Доведено, що використання STEM-освіти сприяє створенню моделі освітнього середовища для розвитку передумов науково-технічної творчості та інтелектуальної активності дошкільнят, варіативності змісту освітнього процесу у групі, що дає можливість проявити ініціативу та самостійність у різних видах діяльності.

Для досягнення окресленої цілі використанні такі методи дослідження як аналіз та узагальнення філософської та психолого-педагогічної літератури, державних документів із дошкільної освіти задля визначення термінологічного поля дослідження. Застосовано класифікацію та узагальнення наявних практичних напрацювань та власного педагогічного досвіду щодо впровадження STEM-освіти в освітній процес закладів дошкільної освіти.

Обґрунтовано ефективні методи та засоби для розвитку інтелектуальних здібностей учнів: робототехніка, конструювання, ментальна арифметика, логічні задачі, експерименти, дослідження тощо. Встановлено, що STEM-освіта позитивно впливає на розвиток пізнавальних процесів дитини: відчуття, сприймання, пам'ять, мислення, мовлення, увага та уява. Наголошено на необхідність створення відповідних навчальних програм, лабораторій, центрів для формування STEM-навичок у дошкільнят.

Ключові слова: інтелект, дошкільна освіта, технологічний розвиток, здібності, STEM-освіта, математика, робототехніка, освітній процес.

Як цитувати: Доценко С. О. Розвиток інтелектуальних здібностей дітей дошкільного віку засобами stem-освіти. Наукові записки кафедри педагогіки. 2023. № 52, С. 43-50. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2023-52-05>

In cites: Dotsenko, S. (2023). Development of intellectual abilities of preschool children by means of stem education. *Scientific notes of the pedagogical department*. 52, 43-50. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2023-52-05> [in Ukrainian]

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Сучасний світ постійно змінюється. За останні роки відбувся кардинальний науково-технічний переворот завдяки розвитку цифрових технологій. Цей переворот привів

до нового формату людського життя, пронизавши новими знаннями, вміннями та технологіями як в професійній сфері, так і у повсякденному житті. Технологічний вибух потребує переходу до технологізації суспільства, що сприяє позитивній динаміці нових відкриттів

та їх упровадження в розробку технологічних нововведень.

Зміни торкнулися кожного громадянина, але особливо чутливим до них є молодь, яка активно використовує інновації. Це стосується і дошкільного дитинства, яке через особливості дошкільного розвитку людини закладає можливості для розвитку в початковій та середній школі, а в перспективі — для подальшого кроку у розвитку технологій. Так, дослідження Дж. Хекмана (J. Heckman) показало, що наявність та якість дошкільної освіти є суттєвим фактором успіху в середній школі [22].

Концепція STEM як міждисциплінарна інтегрована сфера знань сучасної людини набуває все більшого значення в економічно розвинених країнах. Наприклад, розвиток STEM-умінь у дошкільнят (від народження до 8 років) став пріоритетною темою доповіді Національної академії наук США, присвяченої майбутньому національного ринку праці. У доповіді стверджується, що багато досліджень підтверджують зв'язок між опануванням STEM-навичок у дошкільному віці та подальшим успіхом у сфері інформатики та технічних наук у середній школі. Науковці зазначають, що формувати STEM-навички потрібно змалку, оскільки діти дуже легко інтуїтивно опановують нововведення. Особливе значення мають математичні знання, які сформовані в дошкільному віці, що є одним із впливових факторів при досягненні успіхів у вищій школі. Саме тому, щоб обґрунтовано будувати стратегію розвитку ринку праці, необхідно розпочинати освітні програми для дошкільнят. У Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), схваленої Кабінетом Міністрів України (від 5 серпня 2020 р. № 960-р) зазначено, що розвиток природничо-математичної освіти (STEM-освіти) може бути забезпечений на дошкільному рівні. Тому досліджувана тема є актуальною для науки та практики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Інтелект у перекладі з латинської (*intellectus*) означає розуміння та пізнання. Це дуже широке поняття, яке часто вживається у значенні індивідуальних особливостей, які належать до пізнавальної сфери індивіда. Наприклад: відчуття, сприймання, пам'ять, уявлення, мислення, уява, увага. Поняття інтелект як загальна розумова здатність застосовується як узагальнення поведінкових характеристик, які пов'язані зі сприятливою адаптацією людини до нових життєвих умов. У світі, створеному власним інтелектом, людина орієнтується,

керуючись своїм розумом, системними уявленнями. І тому він тренує розумові здібності: рухливість та дисциплінованість розуму, уважність, серйозність, строгість, активність уяви; розумові звички: здатність до міркувань, вміння знаходити головне, необхідну ознаку, здатність до глибоких та широких спостережень, вміння шукати та знаходити взаємозв'язки між фактами та будувати не лише абстрактні картини світу, але й проєкти передбачуваної діяльності, якомога повніші та близькі до майбутньої реальності.

Інтелект є ядром системи освіти. Багато вчених та дослідників розробляли теорію інтелекту, здійснюючи пошук даного терміну. Розмірковуючи про засоби вивчення інтелектуальної діяльності, Ж. Піаже дає характеристику інтелекту: «Інтелект – це певна форма рівноваги, до якої тяжіють усі структури...» [23]. І. Кант зазначив: «...я маю справу тільки з самим розумом та його чистим мисленням, за ґрунтовним знанням яких мені нема чого далеко ходити...» [10].

Інтелектуальні здібності людини включають багато компонентів, які взаємопов'язані між собою та реалізуються у виконанні людиною різноманітних соціальних ролей. При всьому різноманітті тлумачення терміна «інтелектуальні здібності» (О. Антонова, І. Гавриш, Г. Гарднер, В. Моляко, Дж. Рензулі, А. Рибалко, Р. Стернберг) найпоширенішим є поняття «здатність до здійснення процесу пізнання та розв'язання проблем». Розвиток інтелектуальних здібностей відбувається у різних видах діяльності дошкільнят: грі, конструюванні, навчальній діяльності.

Під інтелектуальним розвитком розуміють сукупність кількісних і якісних змін, які відбуваються у пізнавальних психічних процесах дитини під впливом середовища проживання і власного досвіду дитини. Ядром інтелектуального розвитку є розумові здібності. Здібності розглядаються як умови успішного опанування та виконання діяльності.

Зазначимо, що інтелект дитини починає формуватися з перших днів життя, з кожним новим набутих досвідом, побаченим явищем, почутим словом. Щоб розвивати інтелект, потрібно застосовувати комплекс пізнавальних процесів, таких як мислення, увага, уява, сприймання, пам'ять. На думку Л. Венгера, інтелект може бути розглянутий як подвійне поняття: у широкому значенні воно представляє сукупність всіх пізнавальних процесів людини; у вузькому – це лише мислення людини.

У нашому дослідженні ми спиралися на дослідження вітчизняних та закордонних науковців (М. Бадіца, Л. Васильєва, О. Вільхова, В. Воскобовича, І. Гавриш, І. Газіна, Г. Даніленко, Т. Дука, Н. Пангелова, А. Пивовар, І. Підлипняк, С. Піцик, В. Сандугей, Т. Ульякіна, О. Холтобіна, Н. Хуторна, Ю. Шиш, О. Щербакова та інші).

Так, І. Гавриш, Г. Даніленко, О. Холтобіна, О. Щербакова висвітлити концепцію формування інтелектуальної еліти України від дошкільників до викладачів в межах проєкту «Інтелект України» [8]. І. Підлипняк, Т. Дука досліджували інтелектуальний розвиток дітей дошкільного віку в умовах сучасного закладу дошкільної освіти. Вони описали методи формування у дітей розумових операцій (аналізу і синтезу, порівняння, систематизації та класифікації) [15], Н. Пангелова, А. Пивовар висвітлили значення інтегрованого розвитку інтелектуальних і фізичних здібностей дітей дошкільного віку в процесі рухової діяльності [14]; Л. Васильєва представила досвід вихователя закладу дошкільної освіти щодо використання логічних блоків Дьенеша для інтелектуального розвитку дошкільників [4]; І. Газіна досліджувала розвиток інтелектуальних здібностей у дітей дошкільного віку засобами педагогічних інновацій В. Воскобовича [7]; Ю. Шиш схарактеризувати особливості розумових здібностей старших дошкільників (процеси мислення, просторове сприйняття; оперативна пам'ять, вербальна гнучкість, символічне опосередкування, гнучкість розумових процесів; креативність тощо [20]. Т. Ульякіна у своїх дослідженнях звертала увагу на розвиток пізнавальних здібностей дітей старшого дошкільного віку засобами ігрових психотехнік [18] а О. Вільхова – інтелектуальний розвиток дошкільників у процесі формування елементарних математичних уявлень [19]. М. Бадіца, С. Піцик досліджували розвиток інтелектуальних здібностей старших дошкільників засобами LEGO-конструктора [2], а Н. Хуторна, В. Сандугей – засобами ментальної арифметики [19].

Позитивний вплив STEM-освіта на розвиток інтелектуальних здібностей учнів дошкільного віку визначали такі науковці: А. Андрієвська, Т. Богдан, І. Гавриш, Т. Грицишина, В. Карабцова, К. Крутій, О. Маричева Н. Слабко, І. Стеценко, В. Сторож, Л. Нечитайло та інші.

Абревіатуру «STEM» (S – science, T – technology, E – engineering, M – mathematics) уперше запропонував американський бактеріолог Р. Колвелл. Але активно STEM почали використовувати з 2011 року з ініціативи бі-

ологині Джудіт Рамалі. Відомо, що спочатку використовували абревіатуру SMET, а потім з'явилося STEM.

У 2020 році уряд України ухвалив Концепцію розвитку STEM-освіти до 2027 року. У Концепції зазначено, що STEM-освіта може реалізуватися через усі види освіти – формальну, неформальну, інформальну (на онлайн-платформах, у STEM-центрах/лабораторіях, за допомогою екскурсій, турнірів, конкурсів, фестивалів, практикумів тощо). STEM-освіта базується на трансдисциплінарному підході до навчання, практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань для розв'язання практичних проблем та їхнього використання у професійній діяльності.

План заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року: конференції, семінари, симпозіуми з питань впровадження методик природничо-математичної освіти (STEM-освіти), підвищення кваліфікації педагогічних працівників, створення STEM-центрів, STEM-лабораторій; упровадження та підтримка гуртків та секцій науково-технічного напрямку; проведення інтелектуальних змагань, літніх шкіл; розроблення циклу відеолекцій, навчальних матеріалів, методичних рекомендацій з природничо-математичної освіти тощо.

Міністерством освіти і науки України схвалено альтернативну програму «STREAM-освіта, або Стежинки у Всесвіті» для використання у дошкільних навчальних закладах (лист від 14 липня 2020 року № 22.1/12-Г-274). Ця програма зорієнтована на цінності та інтереси дитини, на ампліфікацію дитячого розвитку, на формування культури інженерного мислення.

Програму адресовано педагогам, практичним психологам і соціальним педагогам закладів дошкільної освіти, вихователям, які працюють у будинках сімейного типу, в закладах інтернатного типу тощо; студентам педагогічних інститутів та коледжів, які навчаються за спеціальністю «Дошкільна освіта»; батькам.

Однак освітніх програм широкого профілю, які інтегровано формують STEM-знання, які б масово впроваджувалися в дитячих садках, поки немає. Традиційно вважається успішною математична підготовка дошкільнят, що включає ази з освоєння логіки, поки залишається поза осмислення і прив'язки до комп'ютерних технологій. Таким чином, інтелектуальний розвиток особистості дитини загальноосвітніх закладів обумовлена низкою проблем: низький рівень розвитку мислення дитини; відсут-

ність ефективних методів та форм організація розумової діяльності; не готовність вихователів розвивати у дітей інженерні навички тощо.

Мета статті – на основі проведеного аналізу філософської, психолого-педагогічної літератури визначити суть поняття «інтелектуальні здібності учнів дошкільної освіти» та схарактеризувати шляхи їх розвитку засобами STEM-освіти.

Методи дослідження. В процесі наукового пошуку визначальними були такі методи дослідження: аналіз та узагальнення філософської та психолого-педагогічної літератури, державних документів з дошкільної освіти задля визначення термінологічного поля дослідження. Класифікація та узагальнення наявних практичних напрацювань та власного педагогічного досвіду щодо впровадження STEM-освіти в освітній процес закладів дошкільної освіти.

Виклад матеріалу та основні результати. Інтелектуальний розвиток дошкільника – одна з важливих складових загального психічного розвитку, підготовки до школи та до майбутнього життя. Розвиток інтелектуальних здібностей має особливе значення для підготовки дітей до шкільного життя. При цьому велике значення має не тільки те, якими знаннями володіє дитина на час вступу до школи, а чи готова вона до отримання нових знань, чи вміє розмірковувати, фантазувати, робити самостійні висновки, складати твори, готувати малюнки, робити конструкції тощо.

Пізнавальні процеси – це психічні процеси, з допомогою яких людина пізнає навколишній світ, себе та інших людей. До пізнавальних процесів дитини дошкільного віку належить відчуття, сприймання, пам'ять, увага, мислення, мовлення, уяву.

У дошкільному віці сприймання дитиною навколишнього світу суттєво відрізняється від сприймання дорослого. Дитина, на відміну від дорослого, часто не може відокремити те, що бачать, від того, що вже знає про цей предмет.

У старшому дошкільному віці переважає мимовільна образна пам'ять, формується та розвивається здатність до тривалого запам'ятовування – довготривала пам'ять. Значно розширюється обсяг пам'яті, відбувається розвиток та формування здатності до швидкого та якісного запам'ятовування матеріалу.

У дошкільному віці увага, пам'ять, мислення набувають опосередкованого, знакового характеру, стають вищими психічними функціями. Діти виявляють високий рівень пізнавальної активності, задають велику кількість

питань, що свідчить про їх прагнення по-своєму класифікувати предмети та явища, знайти загальні та різні ознаки живого та неживого, минулого та сучасності, добра та зла.

За даними Ж. Піаже, період від 2 до 7 років є переходом від сенсомоторного інтелекту (приспосовування до умов ситуації за допомогою практичних дій) до початкових форм логічного мислення. У разі цілеспрямованого навчання діти можуть досягти вищого рівня мислення. В результаті спеціально організованої різнобічної та розгорнутої орієнтовної діяльності у дітей формуються правильні, точні, багаті образи, змістовні уявлення про предмети, які стають основою для розвитку мислення.

Важливе значення в інтелектуальному розвитку дитини надається процесу саморозвитку, самостійності та активності пізнання самої дитини. Це називають дитячим експериментуванням, який визначають як спосіб, що допомагає зрозуміти приховані зв'язки та відносини, застосовувати знання на практиці, перевіряти свої здібності.

Протягом дошкільного віку активно розвивається уява. Вона допомагає створити цілісний образ події чи явищ, добудувати схему чи картину. Таким чином, процес навчання в дошкільному віці не може обмежуватися лише розвитком основ пізнання. Разом з розвитком потрібно розвивати мовлення, уяви, уваги та пам'ять. Практика свідчить, що ефективно навчання дітей дошкільного віку залежить від індивідуального підходу до кожної дитини, тому що в психіці дітей є великі резерви, які не завжди правильно використовуються.

Одним з ефективних шляхів формування інтелектуальних здібностей дітей дошкільного віку є STEM-освіта – модульний напрямок освіти, метою якого є розвиток інтелектуальних здібностей дитини з можливістю залучення її до науково-технічної творчості, що охоплює інженерію, технологію та математику. Це дозволяє сформувати пізнавальні інтереси у дітей до різних видів діяльності. Так, використання STEM-освіти дітей старшого дошкільного віку сприяє створенню моделі освітнього середовища для розвитку передумов науково-технічної творчості та інтелектуальної активності дошкільнят, варіативності змісту освітнього процесу у групі, що дає можливість проявити ініціативу та самостійність у різних видах діяльності.

STEM-підхід у дошкільній освіті дає дітям можливість вивчати світ системно, заглиблюватися в логіку явищ, що відбуваються навколо, виявляти та розуміти їх взаємозв'язок, від-

кривати для себе нове, незвичайне та цікаве. Отже, впровадження STEM-освіту в ЗДО можна через організацію проєктної та експериментально-дослідницької діяльності.

Зазначимо, що обов'язковою умовою успішної роботи є створення актуального предметно-просторового середовища, що відповідає цільовим установкам. При цьому факторами можуть виступати різні види діяльності дошкільнят, наявність цифрового освітнього контенту та доступність до обладнання для самостійної діяльності, можливості демонстрації отриманих результатів.

Створення змішаного предметно-просторового середовища дозволить здійснити проєктно-експериментальну, дослідницьку діяльність та дасть можливість створити STEM-лабораторії, LEGO-центри тощо. STEM-заняття інтегруючи різні види діяльності об'єднує всі напрямки STEM-освіти. Так, головним девізом таких занять є: "Мінімум теорії, максимум практики". Лише інноваційний підхід педагогів дозволить досягти високих результатів через практичну дослідницьку діяльність дошкільнят.

STEM – це міждисциплінарний предмет дошкільньої освіти. Серед визначених чотирьох аспектів, математика визнається базовою дисципліною, що дозволяє розвивати логіку, просторову уяву, пам'ять та абстрактне мислення. Наукові підходи STEM-освіти та інноваційні методи навчання є базою для проблемного навчання та особистісно-орієнтованої педагогіки.

Діти – це природжені дослідники. Вони вмюють ставити запитання та допитливо шукають на них відповіді. Знайомство з алгоритмами дослідницької діяльності систематизує їхню допитливість, дає їм більше можливостей відкривати нове. Необхідно наголошувати на широті застосування методології дослідження, показувати, як дослідницька діяльність може охоплювати різні сторони людського життя.

Якщо математичні знання є базовими фундаментальними знаннями, то технології та інженерія – це їх застосування. Важливим аспектом є розвиток умінь застосовувати наявні знання, інтерпретувати результати дослідження, пробувати застосувати результати на практиці, вміти бачити у реальному житті застосування наукових законів тощо. Педагоги стверджують,

що для успішного синтезування математики та інженерії в житті дошкільника, заняття повинні мати все більш неформальний характер, бути частиною ігрової діяльності дитини.

Діти в дошкільньому віці – це не лише дослідники, а ще й винахідники та випробувачі. З першого року життя вони пробують речі на смак, кидають їх, трясуть, розглядають іграшки та досліджує їх властивості.

Дієвим засобом для розвитку винахідницьких та інженерних навичок є LEGO-технології (LEGO-конструктор, робототехніка), за допомогою яких можна розвивати здатність дітей до технічної творчості. LEGO-технології сприяють:

- розвитку у дітей сенсорних уявлень, оскільки використовуються деталі різної форми, кольору;
- розвитку та вдосконаленню вищих психічних функцій (пам'яті, уваги, мислення);
- тренуванню кистей, що дуже важливо для розвитку дрібної моторики та підготовки руку дитини до письма;
- розвитку мовлення (спочатку з дитиною промовляється, що вона хоче побудувати, з яких деталей, чому, яка кількість, розміри, що надалі допомагає дитині самому визначити кінцевий результат роботи.)

Залучення дітей дошкільнього віку до систематичної конструкторської діяльності на даному етапі можна вважати однією з важливих умов формування інтелектуальних здібностей. А LEGO-технології – це ефективний дидактичний матеріал, який стимулює дитячу фантазію, уяву та формує моторні навички.

Як показує практика, STEM-уміння починають формуватися в ранньому віці, і тому вони мають стати частиною освітніх програм для дошкільнят та сприяти досягненню основної мети дошкільньої освіти. Таким чином, Базовий компонент дошкільньої освіти ставить перед педагогами завдання формування інтелектуальних здібностей дітей різними видами діяльності, побудувати освітню діяльність на основі індивідуальних особливостей кожної дитини, при якій дитина є обирає зміст навчання та стає суб'єктом освіти. Практикою доведено, що ефективною та інноваційною технологією розвитку інтелектуальних здібностей дітей дошкільнього віку є технологія STEM-освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонова О., Антонов О., Поліщук, Н. М. STEM-підхід в освіті та підготовка вчителя до його впровадження. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки*. 2022. № 110. С. 267-281.

2. Бадіца М., Піцик С. Розвиток інтелектуальних здібностей старших дошкільників засобами LEGO-конструктора. *Achievements and prospects of modern scientific research. Abstracts of the 1st International scientific and practical conference. Editorial EDULCP. Argentina. 2020. Pp. 21-27.*
3. Базовий компонент дошкільної освіти. 2021. URL:https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/12.01/Pro_novu_redaktsiyu%20Bazovoho%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf (дата звернення 29.04.2023)
4. Васільєва Л. Використання логічних блоків дьенеша для інтелектуального розвитку дошкільників. *Досвід роботи вихователя закладу дошкільної освіти: традиційні підходи та інновації: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Ужгород, 19 травня 2020 року). Ужгород: Центр прогресивної освіти «Генезум». Ч. II, 2020.420 с.*
5. Волощук І. Розвиток інтелекту: нитки Аріадни не знайдено. *Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2023. В.10. С.13-17.*
6. Волощенко О., Коваль Ю. Освітньо-розвивальний потенціал LEGO-технологій у розвитку пізнавальної активності дітей старшого дошкільного віку. *Освітній дискурс: збірник наукових праць. 2019. В.11 (3). URL:<https://enpui.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/24512/Voloschenko.pdf?sequence=1>* (дата звернення 29.04.2023)
7. Газіна І. О. Розвиток інтелектуальних здібностей у дітей дошкільного віку засобами педагогічних інновацій В. Воскобовича. *Дошкільна освіта у сучасному соціокультурному просторі* : зб. наук. праць. Полтава. 2017. Вип. 1. С. 53–59.
8. Доценко С., Гавриш І., Щербакова О. STEM-освіта як засіб підвищення творчого потенціалу особистості в рамках науково-педагогічного проекту «Інтелект України». *Perspectives of research and development : collection of scientific articles. Dublin, Ireland. 2017. P. 119–125.*
9. Доценко С.О. STEM-освіта: науковий дискурс та освітні практики. *Рідна школа. № 3, 2021. С.31-35.*
10. Кант І. Критика чистого розуму. Київ: Юніверс, 2000. 504 с.
11. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). 2020. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#n8> (дата звернення 29.04.2023)
12. Моляко В. Методологічні та теоретичні проблеми дослідження творчої діяльності. *Стратегії творчої діяльності: школа В. О. Моляко. Київ. Освіта України. 2008. 702 с.*
13. Morze, N., Strutynska, O., Umryk, M. Освітня робототехніка як перспективний напрям розвитку STEM-освіти. *Електронне наукове фахове видання "Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету". 2018. (5), С. 178-187.*
14. Пангелова Н. Теоретико-методичні засади формування гармонійно розвиненої особистості дитини дошкільного віку в процесі фізичного виховання. Київ. Національний університет фізичного виховання і спорту України. 2014.
15. Підлипняк І., Дука Т. Інтелектуальний розвиток дітей дошкільного віку в умовах сучасного закладу дошкільної освіти. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. 2020. С.40-43.*
16. Рибалко А., Рибалко О., Захарчук О. STEM-дослідження школярів у приладобудуванні. *Collection of research papers kamianets-podilskyi national, 2022. URL:https://mvf.kpnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/02/zbirnik-28_2022.pdf#page=19* (дата звернення 29.04.2023)
17. Рома О., Близнюк В., Борук О. Програма розвитку дитини від 2 до 6 років та методичні рекомендації «Безмежний світ гри з LEGO®». The LEGO® Foundation. 2016.140 с.
18. Улькіна Т. Програма з дисципліни "Дитяча психодіагностика". *Практична психологія: Комплекс типових навчальних програм. К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, ТОВ "Основа", 2005. Випуск 2. С. 93 – 97.*
19. Хуторна Н., Сандугей В. Експериментальне дослідження розвитку інтелектуальних здібностей дітей старшого дошкільного віку засобами ментальної арифметики. *Тенденції розвитку дошкільної та початкової освіти : молодь і наука* : збірник тез II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Ч.2. Київ. НПУ імені М.П. Драгоманова, 2021. 379 с., С. 223-225.
20. Шиш Ю. Особливості розумових здібностей старших дошкільників. URL:<https://nauka-online.com/wp-content/uploads/2021/09/SHish.pdf> (дата звернення 29.04.2023)
21. Gardner Howard. *Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences* New York : Harper and Row, 1983. 430 p. URL:<https://www.amazon.com/Frames-Mind-Theory-MultipleIntelligences>. (дата звернення 29.04.2023)
22. Heckman J. Skill formation and the economic of investing in disadvantaged children. *Science. 312 (6). 2006 pp. 1900-1902.*
23. Xenia Naidenova. J. Piaget's theory of intelligence. Operational aspect. 2001. URL:https://www.researchgate.net/publication/266274565_J_Piaget's_theory_of_intelligence_Operational_aspect (дата звернення 29.04.2023)

Стаття надійшла до редакції 01.05.2023

Стаття рекомендована до друку 12.05.2023

Svitlana Dotsenko

Doctor of pedagogical sciences, professor of the department distance learning technologies and digital didactics in preschool education H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University
2, Valentynivska Street Kharkiv, Ukraine, 61168
svetlana.dotsenko@hnpu.edu.ua ORCID: 0000-0002-4501-9130

DEVELOPMENT OF INTELLECTUAL ABILITIES OF PRESCHOOL CHILDREN BY MEANS OF STEM EDUCATION

The article is devoted to the study of the concept of intellectual abilities of preschool children. It is determined that intellectual development is understood as a set of quantitative and qualitative changes that occur in the cognitive mental processes of a child under the influence of the child's environment and own experience. The core of intellectual development is mental abilities. It is emphasized that the development of intellectual abilities occurs in various types of preschoolers' activities: play, construction, and learning activities.

The influence of STEM education on the development of preschool children's intellectual abilities is investigated. It is proved that the use of STEM education contributes to the creation of a model of educational environment for the development of prerequisites for scientific and technical creativity and intellectual activity of preschoolers, variability of the content of the educational process in the group, which makes it possible to take initiative and independence in various activities.

To achieve this goal, such research methods as analysis and generalization of philosophical and psychological-pedagogical literature, state documents on preschool education were used to determine the terminological field of the study. The classification and generalization of existing practical developments and own pedagogical experience in the implementation of STEM education in the educational process of preschool education institutions are applied.

Effective methods and means for the development of students' intellectual abilities are substantiated: robotics, construction, mental arithmetic, logical tasks, experiments, research, etc. It has been established that STEM education has a positive impact on the development of a child's cognitive processes: perception, memory, thinking, speech, imagination. The need to create appropriate curricula, laboratories, and centers for the development of STEM skills in preschoolers is emphasized.

Key words: *intelligence, preschool education, technological development, abilities, STEM education, mathematics, robotics, educational process.*

REFERENCES

1. Antonova, O., Antonov, O. & Polishchuk, N. (2022). STEM approach in education and teacher training for its implementation. *Bulletin of Zhytomyr Ivan Franko State University. Pedagogical sciences.* (110), 267-281. [in Ukrainian].
2. Baditsa, M. & Pitsyk, S. (2020). Development of intellectual abilities of senior preschoolers with the help of LEGO construction sets. *Achievements and prospects of modern scientific research. Abstracts of the 1st International scientific and practical conference.* Editorial EDULCP. Buenos Aires, Argentina. P. 21-27. [in Ukrainian].
3. Basic component of preschool education. Standard Ukraine. (2021). Retrieved from https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/12.01/Pro_novu_redaktsiyu%20Bazovoho%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf [in Ukrainian].
4. Vasilieva, L. (2020). Using Dienes logic blocks for intellectual development of preschoolers. *Work experience of a preschool teacher: traditional approaches and innovations: materials of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference* (Uzhhorod, May 19, 2020). Uzhgorod: Center for Progressive Education "Genezum". Part II, P. 420. [in Ukrainian].
5. Voloshchuk, I. (2023). Intelligence development: Ariadne's thread not found. *Education and development of a gifted personality.* V.10. P.13-17. [in Ukrainian].
6. Voloshchenko, O. & Koval, Y. (2019). Educational and developmental potential of lego technologies in the development of cognitive activity of children of senior preschool age. *Educational discourse: collection of scientific works.* № 11 (3). Retrieved from <https://enpui.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/24512/Voloschenko.pdf?sequence=1> [in Ukrainian].
7. Hazina, I. (2017). Development of Intellectual Abilities in Preschool Children by Means of Pedagogical Innovations by V. Voskobovych. *Preschool education in the modern sociocultural space: coll. of science works* Poltava: Publisher Shevchenko R., Vol. 1. P. 53-59. [in Ukrainian].
8. Dotsenko, S., Havrysh, I. & Shcherbakova, O. (2017). STEM-education as a means of enhancing the creative potential of the individual within the framework of the scientific and pedagogical project «Intellect of Ukraine». *Perspectives of research and development: collection of scientific articles.* Dublin. Ireland. P. 119-125. [in Ukrainian].
9. Dotsenko, S. (2021). STEM education: scientific discourse and educational practices. *Native school.* № 3, P.31-35. [in Ukrainian].

10. Kant, I. (2000). A critique of pure reason. Kyiv. Universe, 504 s. [in Ukrainian].
11. Standard Ukraine. The concept of development of science and mathematics education (STEM education) (2020). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#n8> [in Ukrainian].
12. Moliako, V. (2008). Methodological and Theoretical Problems of the Study of Creative Activity. *Strategies of creative activity: school of V. O. Molyako*. Kyiv: Education of Ukraine. 702 s. [in Ukrainian].
13. Morze, N., Strutynska, O. & Umryk, M. (2018). Educational robotics as a promising area of STEM education development. *Electronic scientific publication "Open educational e-environment of a modern university"*. (5), S. 178-187. [in Ukrainian].
14. Panhelova, N. (2014). Theoretical and methodological bases of formation of harmoniously developed personality of preschool child in the process of physical education. Kyiv: National University of Physical Education and Sports of Ukraine. [in Ukrainian].
15. Pidlypniak, I. & Duka, T. (2020). Intellectual Development of Preschool Children in the Conditions of Modern Preschool Education Institution. *Scientific journal of the M.P. Drahomanov NPU*. P.40-43. [in Ukrainian].
16. Rybalko, A., Rybalko, O. & Zakharchuk, O. STEM-research of schoolchildren in instrumentation. *Collection of research papers kamianets-podilskyi national*. Retrieved from https://mvf.kpnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/02/zbirnik-28_2022.pdf#page=19 [in Ukrainian].
17. Roma, O., Blyzniuk, V. & Boruk, O. (2016). Program for the development of children from 2 to 6 years old and methodological recommendations "The boundless world of play with LEGO". The LEGO® Foundation.140 c. [in Ukrainian].
18. Ulkina, T. (2005). Prohrama z dystsypliny "Dytiacha psykhhodiahnostyka". Practical psychology: Complex of typical educational programs K.: NPU named after M.P. Drahomanova, LLC «Osnova». V.2. P.93 - 97. [in Ukrainian].
19. Khutorna, N. & Sanduhej, V. (2021). Experimental study of the development of intellectual abilities of senior preschool children by means of mental arithmetic. *Trends in the development of preschool and primary education: youth and science: a collection of theses of the 2nd All-Ukrainian scientific and practical conference with international participation*. Part 2. Kyiv. NPU named after M.P. Drahomanova, 2021. 379 s., pp. 223-225. [in Ukrainian].
20. Shysh, Y. (2014). Peculiarities of mental abilities of older preschoolers. Retrieved from <https://nauka-online.com/wp-content/uploads/2021/09/SHish.pdf> [in Ukrainian].
21. Gardner Howard. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences* New York : Harper and Row, 430 p. Retrieved from <https://www.amazon.com/Frames-Mind-Theory-MultipleIntelligences>. [in English].
22. Heckman, J. (2006). Skill formation and the economic of investing in disadvantaged children. *Science*. 312 (6). 1900-1902.
23. Xenia Naidenova. J. (2001). Piaget's theory of intelligence: Operational aspect. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/266274565_J_Piaget's_theory_of_intelligence_Operational_aspect.

The article was received by the editors 01.05.2023

The article is recommended for printing 12.05.2023