

УДК [373.09:164]:004

РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ ПІД ЧАС ЗАНЯТЬ З ВИКОРИСТАННЯМ РОБОТИЗОВАНИХ ПРИСТРОЇВ

Бушчак Ігор, асистент кафедри початкової та дошкільної освіти, Львівський національний університет імені Івана Франка.

ORCID: 0000-0003-3321-5262

E-mail: igor.bushchak@lnu.edu.ua

Макарій Юлія, студентка кафедри початкової та дошкільної освіти, Львівський національний університет імені Івана Франка.

ORCID: 0000-0002-4134-4809

E-mail: yuliia.makarii@lnu.edu.ua

У статті розглянуто розвиток логічного мислення під час занять з використанням роботизованих пристроїв. Здійснено дослідження доцільності використання роботизованих пристроїв на заняттях із розвитку логіки у закладах дошкільної освіти. Подано думки вчених щодо розвитку логічного мислення. Представлено результати проведених досліджень. Встановлено, що використання роботизованих пристроїв стане для дошкільників першим етапом у розумінні програмування, а робота над розвитком логічного мислення буде цікавішою, ефективнішою.

Ключові слова: логічне мислення, програмування, кодування, роботизовані пристрої, цифрові навички, освітнє середовище, комп'ютерна грамота, цифрова компетентність.

THE USE OF ROBOTIC DEVICES IN PRESCHOOL CLASSES FOR THE DEVELOPMENT OF LOGICAL THINKING

Bushchak Ihor, Lecturer at the Department of Preschool and Primary Education, Ivan Franko National University of Lviv.

ORCID: 0000-0003-3321-5262

E-mail: igor.bushchak@lnu.edu.ua

Makarii Yuliia, Student at the Department of Preschool and Primary Education, Ivan Franko National University of Lviv.

ORCID: 0000-0002-4134-4809

E-mail: yuliia.makarii@lnu.edu.ua

The progressive development of all activities in society requires determination in the modernization of education. The preschool education system is affected by significant changes in the restructuring of the subject and developmental environment in preschool education. It still needs new natural and accessible solutions of the teachings methods for children. Since the basic and initial concepts are formed in early childhood, it is impossible to ignore this period of human life. One of the most important cornerstones for harmonious development is the forming of logical thinking. Under the influence of the rapid growth of the information technology industry, different software, educational devices, educational and learning toys and online environments are created in order to develop preschooler's logical operations at the basic level. Implementing such tools will be the first basic stage in the understanding of programming and coding for preschoolers, will help to learn something new

and will motivate them. Therefore, work on the development of logical thinking will become not only more interesting but also more accessible and effective. Logical thinking is the basis that develops a child's skills of analysis, comparison, finding a way out of problematic situations, as well as the ability to draw clear and consistent conclusions. The article presents the views of Ukrainian and foreign scientists, famous teachers on the development of thinking, logical thinking in preschool children. The main stages of development of thinking of preschoolers from birth to six years, as well as the use of robot devices "Makeblock mTiny", "Bee-Boot", and online environment "Code.Org" for the preschooler's logical thinking development, are noticed by the authors. The study of the feasibility of using robot devices in logic development activities in preschool education takes an important place in the article. The results of this research are presented.

Keywords: *logical thinking, programming, coding, robotic devices, digital skills, educational environment, digital literacy, digital competencies.*

На сучасному етапі система дошкільної освіти потребує цікавих, інноваційних та доступних рішень у методах навчання дітей. Оскільки початкові поняття формуються саме у дитинстві, тому неможливо оминути увагою цей період життя людини. Підґрунтя для знань, навичок, яке закладається педагогами у закладах дошкільної освіти стане путівником для успішного майбутнього кожної людини. Одним із важливих наріжних каменів для гармонійного розвитку є формування логічного мислення. Логічне мислення є базою, яка формує у дитини навички аналізування, порівнювання, пошуку виходу із проблемних ситуацій, а також уміння робити чіткі, послідовні висновки.

В. Сухомлинський про мислення дошкільників стверджував: «мислення – це дискретна робота мозку: мозок вмить відключається від однієї думки і переключається на іншу, потім знову повертається до першої і т.д.» [3, с. 89].

Розвиток логічного мислення дітей дошкільного віку вивчали такі відомі педагоги, вчені, як Ж. Піаже, К. Д. Ушинський, Г. С. Костюков, психологи Л. Виготський, Г. Костюк та інші. Ж. Піаже вважав, що «суть логічного розвитку дитини полягає в оволодінні операціями». Він виокремив чотири періоди розвитку інтелекту людини, один з яких припадає саме на дошкільний вік [5; 40]. К. Ушинський говорив про те, що «одним із основних прийомів розвитку логічного мислення є порівняння» [6].

Л. Виготський у своїх дослідженнях довів, що діти старшого дошкільного віку розуміють нескладні за змістом наукові поняття [1].

О. Запорожець зазначає: «потрібна така організація діяльності дітей, яка б забезпечила їм реальне ознайомлення з тими зв'язками і відношеннями, які мають стати предметом дитячих міркувань» [1].

Аспекти формування логічного мислення у дітей дошкільного віку дослідили В. Паламарчук, І. Федоренко, І. Лернер, В. Тюріна та інші. Власні дослідження проводили Л. І. Воробйової, В. Ф. Курбейло, Г. Ю. Лаврешиної, Н. Г. Мартинюк, Т. С. Михайлович, В. Н. Осинської, О. І. Федоренко, у яких шукали шляхи розвитку логічного мислення дітей, вивчення впливу особливостей організації навчально-пізнавальної діяльності на формування логічних умінь [2].

І. Домашенко, С. Ніколаєва, Ф. Фрадкін, О. Цеханська розкрили особливості засвоєння дошкільниками узагальнень [1].

У наш час реалізуються ідеї найпростішої логічної підготовки дошкільників (А. Столяр), розроблено методіку розвитку логічних операцій за допомогою

спеціальної серії логіко-математичних ігор (Л. Венгер, Р. Говорова, З. Михайлова, А. Столяр), розвивальних ігор (Б. Нікітіна). Навчальні ігри А. Столяра моделюють необхідні поняття не лише з логіко-математичної сфери, а й з інформатики [5, с. 97].

Мета статті полягає у тому, щоб вивчити та проаналізувати використання роботизованих пристроїв для розвитку логічного мислення дітей дошкільного віку; дослідити доцільність використання роботизованих пристроїв у закладах дошкільної освіти.

Досягнення мети передбачає вирішення таких завдань:

- опрацювати інформацію про особливості розвитку логічного мислення у дітей дошкільного віку;
- ознайомитися з інноваційними засобами, програмами та пристроями розвитку логіки у дошкільників;
- ознайомитися з роботизованими пристроями (Makeblock mTiny та Bee-Boot) для розвитку логіки у дітей;
- вивчити алгоритм дій цих пристроїв;
- розробити систему занять для групи старшого дошкільного віку з використанням роботизованих пристроїв;
- оцінити результативність роботи на таких заняттях;
- здійснити підсумки дослідження, зробити висновки про доцільність та ефективність використання роботизованих пристроїв у закладах дошкільної освіти.

Дитина починає мислити ще від народження, маніпулюючи предметами, що потрапляють у поле її зору. А у період сенсомоторного мислення (від 1,5 до 2 років) – вона здатна до елементарного аналізу, що зі свого боку стає основою розвитку логіки. Після досягнення чотирьох років – до формальних логічних операцій. Саме у цьому віці її мислення стає схожим до мислення дорослої людини.

П'ять років – це вік, коли дитина розуміє та використовує у своїх діях на елементарному рівні операції логічного мислення: класифікацію, систематизацію, співвідношення, порівняння, узагальнення, а у віці шести років починає оперувати символами. Саме цей процес, коли мозок дитини здатен обробляти інформацію задля відповідних висновків, називається логічним мисленням. Засобів та прийомів розвитку логічного мислення безліч – логіко-математичні, логічні ігри, конструювання. Усі вони спонукають дітей вивчати побачене, спостерігати, а згодом – аналізувати, порівнювати, узагальнювати.

Системи освіти у сучасному світі все більше мотивують мислити спонтанно, неординарно. На сьогодні неможливо виокремити якийсь один предмет чи заняття, що заохочували б до різностороннього, різнотипного мислення: творчого, логічного, нестандартного – цим самим активізуючи обидві півкулі мозку. Запровадження інтегрованого підходу у заняттях, наскрізність умінь ефективніше допомагатимуть формувати мислення дітей. Завдяки об'єднанню різних видів діяльності розвиток основних аспектів розумової діяльності стимулює мислення дітей, навчає їх основних операцій та прийомів мислення, закладає основи логічного, комбінаторного та операційного мислення, розвиває кмітливість, просторову уяву, пам'ять та увагу.

Окрім того, під впливом стрімкого розвитку інформаційних технологій, створено різноманітне програмне забезпечення, пристрої, онлайн-середовища для

розвитку логіки у дітей дошкільного віку, а також цікаві навчальні програми. Їхнє використання під час навчання у закладах дошкільної освіти має ряд переваг:

- цікаве та ефективне навчання;
- мотивація до вивчення чогось нового;
- збагачення кругозору дитини;
- опанування практичних засобів роботи з інформацією.

Використання таких засобів стане для дошкільників початковим етапом у розумінні програмування, діти вчитимуться складати «алгоритми дій», а отже, робота над розвитком логічного мислення стане не лише цікавішою, а й ефективнішою.

У наш час розроблено безліч цікавих навчальних програм, які супутньо допомагають розвивати навички, що є необхідними для програмування.

Code Org – навчальна програма, яка призначена для організації занять з логіки, розвитку мислення, починаючи з віку 4 років. Програма містить декілька курсів, перший із яких «Course A» призначений для навчання та розвитку дітей дошкільного віку. Він складається із 18 уроків, які навчають дитину вирішувати логічні завдання, знаходити вихід із різних ситуацій. Кожен урок містить цікаві та естетичні картинки, карти із маршрутами, логічні завдання різних типів. Якщо на перших етапах ми вчимося рухатися вказаним маршрутом, то на подальших – дітям пропонуються головоломки, а також лабіринти різної складності. Завершальні уроки є найцікавішими, адже для узагальнення вивченого діти, користуючись персонажами та фразами, самостійно обираючи дії для них, створюють власну, цікаву та захопливу історію.

Окрім навчальних програм, у закладах дошкільної освіти починають використовувати роботизовані пристрої, які сприяють розвитку логічного мислення у дітей дошкільного віку. Їхня основна функція – рух за складеним дітьми маршрутом. Переважна більшість таких ігрових наборів «роботів» має у комплекті додаткові карти, пазли, з яких можна скласти маршрути за власним задумом. По суті, кожна карта – це певна логічна гра, адже тематики їх є абсолютно різними.

Використання таких пристроїв стимулює дітей думати цікавіше, оригінальніше, підходити до питання з різної точки зору, експериментувати з варіантами виходу з тієї чи іншої ситуації.

Робот Makeblock mTiny – навчальна іграшка у вигляді панди, рекомендується дітям від 4 років. У самому роботі вмонтована оптична ідентифікація, розумні мотори, гіроскоп, динамік, екрани. Робот може відтворювати 10 різних емоцій, видавати кілька сотень звукових ефектів та рухів. Програмування та керування відбувається за допомогою спеціальної ручки-контролера. Робот вміє рухатися за маршрутом, за картами, співати, вимовляти певні короткі фрази, допомагає дітям вивчити навколишнє середовище, розвиває логічне мислення, з дитинства формує навички програмування і глибоке розуміння його суті. У комплекті є набір карток із зображенням стрілок (які вказують напрям «вперед», «назад», «направо», «наліво»), набір карток («дворазовий повтор», «триразовий повтор»), набір карток із зображенням десяти різних емоцій, ручка-контролер – зчитувач команд із карток та 2 набори карт для складання «шляху». Програмування дій робота відбувається за допомогою ручки-контролера, якою почергово доторкаються на послідовність певних карток (стрілки, повтори, емоції). До набору також вміщено декілька змінних масок, з допомогою яких роботу можна дати інші ролі, які зацікавляють дітей (собака, кошеня, курчатко).

Робот Bee-Boot – навчальна іграшка у вигляді «бджілки», призначена для використання із дітьми віком від 3 років. Це ігровий модуль для розвитку логіки та алгоритміки. З допомогою робота діти можуть вивчати програмування, задаючи йому план дій і розробляючи для нього різноманітні завдання. На верхній частині корпусу «бджілки» розташовані кнопки для визначення напрямку («вперед», «назад», «вправо», «вліво») і кнопки для початку роботи та її редагування («іти», «очистити», «пауза»), вони дозволяють задавати алгоритм дій. Вбудована пам'ять допускає запам'ятовування до 40 команд. Команди лінійного переміщення дозволяють керувати роботом-«бджілкою» і здійснювати поворот на 90° як за годинниковою стрілкою, так і проти. Є можливість зробити паузу після виконання однієї команди та перед початком іншої, підтвердження команд супроводжується звуковою та світловою індикацією. Для урізноманітнення роботи можна використовувати «килимки» з різною тематикою («Ферма», «Острів», «Вулиця», «Алфавіт», «Казка» та інші).

На основі характеристик цих роботів ми створили порівняльну таблицю та співставили роботу та функції двох роботів (див. табл. 1).

Таблиця 1

Особливості	Робот-«панда» Makeblock mTiny	Робот-«бджілка» Bee-Boot
Програмування	Програмування здійснюється за допомогою спеціальної ручки-контролера та карток, що вказують напрямки	Програмування здійснюється за допомогою кнопок напряму, що розміщені безпосередньо на верхній частині самої «бджілки», – саме тому вона простіша у керуванні
Емоції	Відтворює 10 різних емоцій	Немає функції зміни емоцій
Світлові та звукові ефекти	Є як світлові ефекти, так і кілька сотень звукових ефектів, уміє співати	Підтвердження команд супроводжується світловою та звуковою індикацією
Основні функції	Рухається за маршрутом, за картами, співає, вимовляє певні короткі фрази, навчає основ програмування та алгоритміки, допомагає дітям вивчити навколишнє середовище, розвиває логічне мислення	Навчає основ програмування та алгоритміки, рухається за маршрутом, за картами, розвиває логічне мислення
Вік	Від 4 років	Від 3 років
Підсумок	Має більше функцій, але складніший для дітей у програмуванні	Має менше функцій, але програмування для дітей простіше

Для проведення дослідження ми створили дві групи по 10 дітей віком 5,5–6 років. Під час нього провели по 7 експериментальних занять із розвитку логічного мислення для кожної із груп. Протягом роботи на заняттях ми використовували робота-«панду» (Makeblock mTiny) та робота-«бджілку» (Bee-Boot). Ми створили алгоритми дій для кожного заняття, (див. табл. 2, 3).

Кожне заняття з розвитку логічного мислення проходило із використанням робота-«панди» (Makeblock mTiny). Заняття мало кілька етапів:

- планування роботи;
- аналіз прокладеного маршруту;
- узагальнення;
- експериментування.

Під час першого етапу діти із вихователем розглядали картки, вивчали мапу та можливі дії, навчалися планувати для робота «шлях», яким він повинен був рухатися, повторили раніше вивчені просторові поняття. Під час наступного етапу – вихователь із дітьми проводив аналіз «шляху», ставив дітям запитання: «Чому так, а не інакше?», «А що станеться, якщо робот поверне не в цю сторону?». Після систематизації інформації – вихователь та діти запускали програму дій для робота. На наступному етапі – узагальнення – вихователь перевіряв разом із дітьми правильність маршруту, аналізував помилки, обговорював «емоції», які продемонстрував робот. Після цих трьох етапів кожна дитина мала можливість спробувати запрограмувати, створити «шлях» для робота. Під час експериментування дітям дозволялося помилитися і проаналізувати у чому була помилка та надавали спробу виправити помилку і ще раз запустити робота. Нами було підготовлено зміст завдань та зростання у складності завдань для дітей (див. табл. 2).

Таблиця 2

**Зміст завдань та зростання складності завдань
для робота Makeblock mTiny**

Призначення команд на картках			
заняття	Напрямок	Емоції	Повтор
1.	До 5 карток (без картки повороту)	–	–
2.	До 5 карток, включно з картою «поворот»	1 картка	
3.	До 5 карток, включно з картою «поворот»	1 картка	1 картка
4.	До 7 карток, включно з картою «поворот»	1 картка	2 картка
5.	До 7 карток, включно з 2 картками «поворот»	1 картка	2 картка
6.	До 12 карток, включно з 2 картками «поворот»	2 картки	2 картка
7.	До 12 карток, включно з 2 картками «поворот»	2 картки	3 картка

Заняття із другою групою дітей проходило за таким самим планом:

- планування роботи;
- аналіз прокладеного маршруту;
- узагальнення;
- експериментування.

На етапі планування роботи було обговорено принцип дії робота, розроблено маршрут «бджілки». Далі ми проаналізували прокладений шлях, обговорили можливі помилки, повторно перевірили правильність подальших кроків, після чого запускали програму дій робота. Етап узагальнень вмщував у собі бесіду про правильність програмування, про помилки, допущені під час програмування, та їхнє виправлення, а також про «емоції», які проявляв робот, світлові ефекти.

Під час експериментування діти мали можливість створити маршрут для робота-«бджілки» без допомоги вихователя, запрограмувати його. Як і під час заняття з роботом-«пандою», помилки дітей не виправлялися для того, аби вони змогли проаналізувати роботу і під час другої спроби відкорегувати неточності самостійно.

Для робота Bee-boot ми теж створили зміст завдань та зростання складності завдань для дітей (див. табл. 3).

Таблиця 3

Зміст завдань та зростання складності завдань для робота Bee-boot

Призначення команд на картках		
Заняття	Напрямок	Кнопка «Пауза»
1	До 5 карток (без картки повороту)	Без паузи
2	До 5 карток, включно з карткою «поворот»	Без паузи
3	До 5 карток, включно з карткою «поворот»	3 паузою у будь-якому місці
4	До 8 карток, включно з карткою «поворот»	3 паузою після повороту
5	До 8 карток, включно з 2 картками «поворот»	3 паузою перед першим поворотом
6	До 12 карток, включно з 2 картками «поворот»	3 двома паузами у будь-яких місцях
7	До 12 карток, включно з 3 картками «поворот»	3 трьома паузами у будь-яких місцях

На основі досліджень ми розробили три рівні розумової діяльності: високий, середній та низький.

Високий. Дитина використовує творчий підхід до виконання завдань, експериментує із варіантами відповідей та розв'язків, швидко оперує різними математичними поняттями, вміє виразами словесно пояснити хід власних дій та описати результат своєї діяльності, ефективно поєднує графічні елементи з числовими, у виконанні завдань поєднує властивості та комбінації геометричних тіл та фігур, захоплюється процесом та вміє описати свій результат та оцінити власний успіх, знайти та пояснити власні помилки чи похибки, розв'язує завдання із додатковим логічним навантаженням, вміє пов'язати абстрактні завдання із об'єктами повсякденного життя, швидко реагує на поставлені завдання, вправна у маніпуляції предметами та досконала під час виконання завдань.

Середній. Дитина із додатковим поясненням виконує завдання, потребує варіантів відповідей для пошуку правильного розв'язку, розуміє математичні поняття, потребує пояснення ходу власних дій та не завжди може визначити чи результат діяльності – успішний, не поєднує графічні елементи з числовими, не може визначити помилку у виконанні завдання, потребує пояснення зв'язку завдань із повсякденним життям, потребує допомоги у підборі та використанні предметів для виконання завдань.

Низький. Дитина зі сторонньою допомогою виконує завдання, потребує пояснення правильного розв'язку, не розуміє більшість математичних понять, потребує пояснення ходу власних дій та не може визначити чи результат діяльності – успішний, не поєднує графічні елементи з числовими, не може визначити помилку у виконанні завдання, потребує пояснення зв'язку завдань із повсякденним життям, потребує допомоги у підборі та використанні предметів для виконання завдань.

Для узагальнення результатів дослідження ми створили таблиці, які передають прогресивність у роботі з розвитку логічного мислення із дошкільниками з використанням роботизованих пристроїв (див. табл. 4, 5).

Результати дослідження показують, що заняття з використанням роботизованих пристроїв є справді ефективними. Якщо описувати результати з використанням робота-«панди» Makeblock mTiny (див. табл. 4), то на останньому занятті 6 дітей показали знання на високому рівні, і лише одна дитина – на низькому. Заняття з використанням робота-«бджілки» Bee-Boot показало кращі результати (див. табл. 5), адже на останньому занятті 8 дітей показали знання на високому рівні, і жодна дитини – на низькому. Ми вважаємо, що це зумовлено простішою системою програмування другого робота.

Таблиця 4

Заняття з використанням робота-«панди» Makeblock mTiny

Заняття	Низький рівень	Середній рівень	Високий рівень
1	6	3	1
2	6	2	2
3	5	3	2
4	4	3	3
5	4	2	4
6	2	4	4
7	1	3	6

Таблиця 5

Заняття з використанням робота-«бджілки» Bee-Boot

Заняття	Низький рівень	Середній рівень	Високий рівень
1	3	4	3
2	3	3	4
3	2	4	4
4	2	4	4
5	2	3	5
6	1	3	6
7	–	2	8

На основі досліджень можна зробити висновок, що роботизовані пристрої є ефективними у роботі над розвитком логічного мислення дошкільників. Галузь дошкільної освіти невпинно наповнюється новими методами, засобами розвитку логіки, а отже, безперечно, існує безліч інноваційних засобів, програм, які спонукають до зазначеного типу мислення.

Саме тому свої подальші дослідження ми плануємо спрямувати на вивчення навчальних та освітніх середовищ, які створені з метою розвитку логіки у дітей дошкільного віку. Заклади дошкільної освіти на сьогодні потребують розроблених циклів занять (уроків) та ігор для розвитку логіки із таких навчальних та освітніх середовищ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Люблінська Г. О. Дитяча психологія. К.: Вища школа, 1974. 356 с.
2. Любченко І. Педагогічні умови розвитку логічного мислення у старших дошкільників. *Збірник наукових праць*. 2011. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpu_dpu_2011_3_21.pdf
3. Паламарчук В. Ф. Уроки мислення у педагогічній спадщині В.О. Сухомлинського і в сучасній школі. *В. О. Сухомлинський і сучасність*. Чернігів, 1996. Вип. 2. С. 89–98.
4. Плетеницька Л. С., Крутий К. Л. Логіко-математичний розвиток дошкільників (за програмою «Дитина в дошкільні роки»). Запоріжжя: ЛПДС, 2002. 156 с.
5. Столяренко О. Б. Психологія особистості. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 280 с.
6. Український вимір. *Міжнародний збірник науково-педагогічних, методичних статей і матеріалів з України та діаспори*. Чернігів, 2018. 246 с.

REFERENCES

1. Liublinska, H. O. (1974). *Dytiacha psykhohohiia*. Kyiv: Vyshcha shkola [in Ukrainian].
2. Liubchenko, I. (2011). Pedahohichni umovy rozvytku lohichnoho myslennia u starshykh doshkilnykiv. *Zbirnyk naukovykh prats*. URL: nbuv.gov.ua/j-pdf/znpudpu_2011_3_21.pdf [in Ukrainian].
3. Palamarchuk, V. F. (1996). Uroky myslennia u pedahohichnii spadshchyni V. O. Sukhomlynskoho i v suchasni shkoli [Lessons of thinking in the pedagogical heritage of V. O. Sukhomlynsky and in a modern school]. *V. O. Sukhomlynskyi i suchasnist – V. O. Sukhomlynskyi and modernity, issue 2*, 89–98 [in Ukrainian].
7. Pletenytska, L. S., Krutii, K. L. (2002). Lohiko-matematychnyi rozvytok doshkilnykiv (za prohramoiu “Dytyna v doshkilni roky”). Zaporizhzhia: LIPS [in Ukrainian].
8. Stoliarenko, O. B. (2012). *Psykhohohiia osobystosti*. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury [in Ukrainian].
9. Ukrainskyi vymir. (2018). *Mizhnarodnyi zbirnyk naukovo-pedahohichnykh, metodychnykh statei i materialiv z Ukrainy ta diaspory*. Chernihiv [in Ukrainian].