

12. Франко І. Наші народні школи і їх потреби (Реферат на вічі Снятинським). *Франко про освіту та виховання / упорядкування та коментарі Галини Сабат*. Дрогобич : Коло, 2020. С. 263–271.

13. Франко І. Оловець. *Франко І. В поті чола. Образи з життя робучого люду*. Львів: Накладом Ольги Франкової, 1890. XVI. С. 42–55.

14. Франко І. Отець-гуморист. *Франко І. Я. Зібрання творів у 50-ти томах*. Київ: Наукова думка. 1979. Т. 21. С. 288–315.

**Оксана ГЕВКО,
Олеся ВОЗНЯК,
Назар ХОМ'ЯК**
(Дрогобич)

ІННОВАЦІЙНІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В УКРАЇНІ: ЦИФРОВИЙ ТА ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ВЕКТОРИ ВЗАЄМОДІЇ СУБ'ЄКТІВ ПАРТНЕРСТВА

Сучасний освітній простір дедалі більше опирається на цифровізацію, що є підґрунтям технологізації середовища усіх ланок освіти для формування гнучкого мислення всебічно розвиненої особистості. Логіко-математичний розвиток виступає фундаментом для опанування алгоритмічної грамотності та програмування. Інноваційність освітнього процесу базується на використанні адаптивних навчальних платформ, які підлаштовують рівень складності логічних задач під індивідуальний темп дитини. Важливим компонентом компетентнісного розвитку особистості є розвиток логіко-математичних компетенцій, які мають розвиватися безперервно.

Інноваційні засади впровадження технологій в освітній процес України розглядали В. Биков, О. Співаковська, Л. Петриченко; необхідність та шляхи логіко-математичного розвитку особистості розглянуто в дослідженнях Л. Артемової, Г. Беленької, Н. Гавриш, О. Гевко, О. Кононко; теоретичне підґрунтя педагогіки партнерства та взаємодії суб'єктів освітнього процесу становлять праці І. Беха, О. Савченко, С. Мартиненко та інших.

Ключовим інноваційним вектором функціонування безперервної освіти в Україні є забезпечення наступності між закладами дошкільної освіти, загальноосвітньою та вищою школою, яка прослідковується від сенсорно-пізнавальних ігор дітей дошкільного віку у садочку до абстрактного моделювання учнів у школі, а потім дослідницько-програмувальною діяльністю здобувачів у закладах вищої освіти.

Створення єдиного цифрового простору для всебічного інтелектуального логіко-математичного та цифрового розвитку індивіда дозволяє педагогам на усіх рівнях освіти бачити траєкторію логічного поступу кожної особистості. У такий спосіб здійснюється перехід від навчання «користувача» до навчання «архітектора» власного знання через цифровізацію, використання мультимедійних комплексів, спеціалізованих програм, інструментів ШІ, STEM та ТРВЗ, через використання інтерактивних тренажерів, віртуальних маніпуляторів та гейміфікованих середовищ, що дозволяє дітям, учням студентам не тільки простіше та доступніше опановувати програмову інформацію, але й розв'язувати нестандартні задачі, а також мінімізує страх підростаючої особистості перед помилкою.

У дошкільній освіті інноваційність цифрового логіко-математичного підходу до побудови освітнього процесу полягає у відході від простого репродукування цифр до формування передопераційного мислення. Використання технологій розв'язання винахідницьких задач, використання паличок Кюїзенера та логічних блоків Дьєнеша дозволяє дитині опанувати базові операції: серіацію, класифікацію та синтез. Цифрові ігрові середовища (наприклад, інтерактивні логічні планшети) дають можливість реалізувати інноваційний освітній вектор та візуалізувати для дитини абстрактні поняття «більше – менше», «частина – ціле» через маніпуляцію об'єктами на екрані.

У закладах загальної середньої освіти логічний розвиток переходить на рівень формальних операцій. Тут важливо, щоб вчитель використовував логічне підґрунтя, яке було закладене у садочку, тобто використання методів ТРВЗ (наприклад, «Системного оператора») трансформується з аналізу казки в аналіз історичних подій або фізичних процесів. Це забезпечує психологічний комфорт учня та високу ефективність засвоєння матеріалу.

Інноваційною засадою організації процесу є створення наскрізного цифрового профілю компетенцій. Це дозволяє суб'єктам партнерства (вихователям, вчителям та батькам) бачити, які логічні операції дитина опанувала легко, а які потребують додаткової уваги.

Завдяки хмарним технологіям, результати творчих винахідницьких задач, розв'язаних у 6 років, стають базою для проєктної діяльності у 10–12 років. Проте цей процес та наступність у цифровізації та удосконаленні логіко-математичного розвитку особистості нівелюється, а іноді стає неможливим без активної участі батьків. Інноваційний підхід до освітнього процесу вимагає зміни ролі родини: від «контролерів виконання домашніх завдань» до співавторів інтелектуального пошуку. Тільки урізноманітнення спільних цифрових проєктів, таких як створення родинного дерева через системний оператор або участь у всеукраїнських офлайн- та онлайн-олімпіадах з логіки тощо, згладжують кризу переходу з садочка до школи.

Отже, цей етап спрямованої цифровізації та логіко-математичного спрямування освітнього процесу має передбачати партнерську взаємодію «педагог – учень – батьки», що трансформується у формат рівноправного партнерства, де цифрові сервіси стають містком для комунікації. Батьки стають не лише контролерами, але й активними учасниками освітніх квестів та проєктів, що зміцнює мотивацію дитини до пізнання.

Осучаснення організації освітнього процесу передбачає використання платформ із вбудованими ТРВЗ-алгоритмами (наприклад, інтерактивні конструктори «Морфологічна скринька»), де дитина може створювати нові об'єкти, комбінуючи ознаки. Це сприятиме гейміфікації логічних задач (через квести, бали, рівні), що сприятиме стимулюванню та підтримці навчання, перетворюючи розв'язання складних математичних прикладів на захопливу місію. Також перевагою інноваційної цифровізації освіти є те, що якщо учень легко справляється із задачами на класифікацію, система автоматично пропонує завдання на синтез або виявлення суперечностей, а вчитель та батьки отримують аналітичний звіт, який підказує, який саме тип логічного мислення (абстрактне, просторове, алгоритмічне) потребує додаткової уваги та своєчасної корекції чи допомоги.

Цифровізація дає змогу працювати з об'єктами, які неможливо відтворити у групі дошкільників чи у класі.

У дошкіллі важливими для цифровізації освітнього процесу є використання віртуальних логічних блоків та цифрових танграмів, що розвивають просторову уяву без обмежень фізичного матеріалу.

Для дошкільної освіти за допомогою інформаційних комп'ютерних технологій можна здійснити перехід від дерев'яних чи пластикових фігур до цифрових аналогів (віртуальні блоки Дьєнеша, палички Кюїзенера, інтерактивні танграми), що відкриває можливості, які технічно неможливі в офлайн-форматі. Доцільно зазначити, що при використанні цифрових технологій відбувається не проста заміна реальних предметів, а розширення когнітивного досвіду кожної дитини.

У реальному світі кількість блоків обмежена набором у коробці. У цифровому середовищі дитина отримує нескінченний ресурс та довільність у маніпулятивності з геометричними фігурами, зокрема, наприклад, може використовувати 100 та більше трикутників (прямокутників, квадратів, ромбів, трапецій) для створення одного «дракона», що неможливо з одним стандартним набором танграма. Це стимулює уяву малюків, не обмежуючи її матеріальними рамками. Також цифрові блоки дають змогу миттєво змінювати розмір фігури. Розуміння того, що великий квадрат складається з маленьких, які можна розтягувати, вкладати один в одного, накладати, прикладати тощо, допомагає дитині краще усвідомити пропорції та масштаби.

Одним із головних принципів розвитку логіки за Жаном Піаже є оборотність операцій, здійснення віртуальних і реальних трансформацій та змін. Зокрема, у віртуальному танграмі дитина бачить траєкторію повороту фігури на будь-який градус. Це допомагає «добудувати» в голові майбутній образ та уявити, як фігура виглядатиме в іншому ракурсі. При цьому, якщо певна дія виявилася неправильною або зайвою, існує можливість скасувати дію одним кліком, що дає можливість дошкільнику сміливо експериментувати з просторовим розташуванням фігур, не боячись помилитися чи бути негативно оціненим дорослими – педагогом або батьками. Фізичний матеріал часто розсипається від незграбного руху дошкільнят, що може викликати розчарування. У віртуальній, цифровій реальності – цифрові блоки завжди є слухняними, а й ще, на додачу, можна повернутися до попередніх етапів, навіть не потребуючи запам'ятовування здійснених кроків.

Віртуальні аналоги блоків Дьєнеша ідеально підходять для тренування складних логічних операцій, які допомагають розвивати у

дітей дошкільного віку логічне абстрагування та здатність до класифікації. У цифрових вправах дитині простіше працювати з логічним запереченням «НЕ» (наприклад, «вибери всі фігури, які НЕ червоні і НЕ круглі»). Програма може миттєво підсвічувати правильні варіанти, даючи негайний зворотний зв'язок.

Перетин множин, тобто кільця Ейлера (Венна) дошкільникам доступніше сприймати на екрані, зокрема, дитина може накладати одне кольорове коло на інше, спостерігаючи, як фігури одночасно належать до двох груп. Це візуалізує логічне «І» набагато наочніше, ніж розкладання предметів на столі.

Просторова уява дошкільника розвивається через перехід від статичного споглядання до динамічного конструювання. Деякі цифрові програми дозволяють робити фігури напівпрозорими. Коли дитина накладає два трикутники один на одного і бачить утворений квадрат або ромб, вона починає розуміти внутрішню структуру геометричних форм. Після того як танграм зібрано, цифрова фігура (наприклад, котик або ракета) може «ожити» – замуркотіти або полетіти тощо. Це створює потужний ігровий та емоційний мотив, який змушує дитину повертатися до складних інтелектуальних завдань знову і знову.

У загальноосвітній школі доцільним є використання таких програм, як GeoGebra або віртуальні лабораторії PhET, які слугують візуалізації логіки математичних функцій та фізичних процесів.

Використання GeoGebra та PhET у закладах загальної середньої освіти є інноваційним переходом від статичного малюнка в підручнику до «живої» моделі, де школяр може власноруч досліджувати причиново-наслідкові зв'язки. Це і є візуалізація логіки: коли зміна одного параметра миттєво змінює всю систему.

GeoGebra дозволяє учням побачити «поведінку» математичних об'єктів. Логіка тут візуалізується через принцип варіювання: логічне розуміння коефіцієнтів, усвідомлення геометричних доведень, перетину множин тощо. Зокрема, щоб зрозуміти значення коефіцієнтів, учневі не потрібно заучувати, що таке функція $y = kx + b$, а достатньо просто порухати повзунком для коефіцієнту k і побачити, як пряма миттєво змінює нахил. Це формує у дітей логічний зв'язок: «Що більше значення коефіцієнта, то крутіше буде здійснюватися підйом».

Геометричні доведення також доступніше сприймаються при цифровій візуалізації. Наприклад, замість сухої теореми Піфагора,

учень може змінювати розміри трикутника, а програма автоматично перераховуватиме площі квадратів на його сторонах. Логіка стає очевидною: рівність $a^2 + b^2 = c^2$ зберігається завжди, незалежно від масштабу.

Учні значно краще сприймають пояснення навчального матеріалу про перетин множин, адже в такий спосіб можна візуалізувати розв'язки систем нерівностей як областей перетину на площині. Учень бачить логічне «І» (перетин графіків) як фізичну область зафарбовування.

Також дозволяють проводити експерименти, які неможливо (або небезпечно) реалізувати в класі віртуальні лабораторії PhET (University of Colorado Boulder). Логіка процесів тут стає «видимою», зокрема, сутність невидимих сил, принцип збереження енергії, краще розуміння взаємозв'язків у мікро- та макросвіті тощо. Наприклад, у симуляції «Електричний ланцюг» учні бачать рух електронів (блакитні кульки). Коли вони додають опір (резистор), «кульки» сповільнюються. Це візуалізує закон Ома: «Більше перешкод – менший струм». Логічний ланцюжок вибудовується через візуальний досвід.

У симуляції «Енергія на скейт-парку» учень бачить стовпчикові діаграми кінетичної та потенційної енергії. Коли скейтер з'їжджає вниз, один стовпчик зменшується, а інший – на стільки ж росте. Логіка закону збереження енергії сприймається як наочний баланс. Також учень може «зазирнути» всередину атома або побачити, як молекули газу штовхають стінки посудини при нагріванні. Логіка термодинаміки (температура = швидкість руху) стає інтуїтивно зрозумілою.

Як можемо переконатися, за допомогою безкоштовних онлайн-платформ для навчання та візуалізації GeoGebra та PhET, які роблять складні концепції зрозумілими, можна відобразити внутрішню логіку предмета так, що вона стає доступною для сприйняття органами чуття. Для вчителя у системі партнерства – це інструмент, який знімає бар'єр «нерозуміння абстракції», дозволяючи дитині спочатку «побачити» закон, а вже потім записати його мовою формул.

Наступність усіх ланок освіти у логіко-математичному розвитку – це перетворення «дитячої винахідливості» на «професійну креативність» майбутнього громадянина.

Отже, успіх організації освітнього процесу в Україні залежить від здатності суб'єктів партнерства ефективно використовувати цифрові ресурси для плекання інтелектуального ресурсу нації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Беленька Г.В. Професійна компетентність вихователя в контексті наступності дошкільної та початкової ланок освіти. *Педагогічна освіта: теорія і практика*. 2022. № 32. С. 9–17.

2. Биков В.Ю., Литвинова С.Г., Лук'янчук М.В. Цифрова трансформація освіти: хмарні сервіси та ресурси. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. Т. 88, № 2. С. 1–15.

3. Гавриш Н.В., Васильєва О.П. Інтеграція логіко-математичного та мовленнєвого розвитку дошкільників засобами ТРВЗ. *Дошкільне виховання*. 2023. № 4. С. 12–18.

4. Гевко О. Комп'ютерні технології у роботі з дітьми дошкільного віку : навч.-метод. посіб. для студентів спеціальності «Дошкільна освіта» Дрогобич: Видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2021. 263 с. URL: <http://www.ir.dspu.edu.ua/jspui/handle/123456789/4348>

5. Гевко О. Педагогічне партнерство: методичні рекомендації до семінарських занять. Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2021. 146 с. URL: <http://ir.dspu.edu.ua/jspui/handle/123456789/4342>

6. Гевко О. І., Хом'як Н. Б. Інформаційні комп'ютерні технології як засіб логіко-математичного розвитку та удосконалення організації освітнього процесу в закладах освіти різних рівнів: від дошкільця до вищої школи. *Наукові інновації та передові технології. Серія «Педагогіка»*. 2025. Вип. 10 (50). С. 1842–1852. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/nauka/issue/view/404/508>

7. Петриченко Л. О. Цифрова компетентність вихователя в умовах наступності ЗДО та початкової школи. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2024. № 1.

8. Савченко О. Я. Педагогіка партнерства як основа Нової української школи. *Рідна школа*. 2019. № 1. С. 3–7.

9. Hevko O., Savchenko L. Innovative projects and stem education in personality development through the prism of all links of education in Ukraine. *Scientific Journal of Polonia University*, 2022. 50 (1), P. 49–58. URL: <https://doi.org/10.23856/5006>