

## УНІВЕРСАЛЬНИЙ ДИЗАЙН ЯК УМОВА УСПІШНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ДІТЕЙ ІЗ ЗАТРИМКОЮ ПСИХІЧНОГО РОЗВИТКУ

**Наталія Каранузова,**

*кандидат педагогічних наук, професор, професор кафедри  
початкової освіти, природничих і математичних дисциплін та  
методик їх викладання Полтавського національного педагогічного  
університету імені В. Г. Короленка*

**Руслана Дмитренко,**

*здобувач ступеня вищої освіти «магістр» Полтавського  
національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка*

У статті акцентовано увагу на труднощах засвоєння математики учнями початкової школи із затримкою психічного розвитку. Актуалізовано основні концепції та характеристики універсального дизайну, його принципи в навчанні математики дітей в інклюзивних класах. Виокремлено роль допоміжних технологій для забезпечення універсального дизайну у процесі навчання математичної освітньої галузі молодших школярів з особливими освітніми потребами.

**Ключові слова:** діти із затримкою психічного розвитку, діти з особливими освітніми потребами, універсальний дизайн, принципи універсального дизайну, процес навчання математики, допоміжні технології в процесі вивчення математики, розумне пристосування.

The article actualizes the principles of universal design in teaching mathematics to children with mental retardation. Universal design in education provides maximum consideration of all individual characteristics of users of the curriculum, teaching methods, etc. at the planning stage of their design; reasonable adaptation is carried out when the product or service has already been created, but need to be adapted to the individual characteristics of students, teachers, parents. The basis for the implementation of the necessary adaptations are learning strategies aimed at ensuring the individualization of teaching mathematics education. Emphasis is placed on the difficulties of mastering mathematics by younger students with mental retardation. Decreased motivation for learning of primary school children in

inclusive classes causes negative emotional manifestations of children and increased anxiety, which is caused by the child's attitude to grades, interpersonal relationships with classmates, parents and teachers, situations that arise directly in math lessons. These factors affect the success and the process of mastering mathematical knowledge, as a close connection between them has been proven. Assistive technologies for teaching the content lines of mathematics education, in particular, the Internet, the online service LearningApps.org in order to reduce anxiety and increase the level of learning motivation of younger students with special educational needs.

**Key words:** children with mental retardation, children with special educational needs, universal design, principles of universal design, the process of learning mathematics, assistive technologies in the process of learning mathematics, intelligent adaptation.

## **UNIVERSAL DESIGN AS A CONDITION FOR SUCCESSFUL LEARNING OF MATHEMATICS OF CHILDREN WITH MENTAL DEVELOPMENTAL DELAY**

*Natalia Karapuzova, Ruslana Dmitrenko*

У нашій країні, як і в усьому світі, з різних причин зростає кількість дітей із відхиленнями у розвитку, але практика європейських країн свідчить, що більшість із них можуть навчатися в загальноосвітніх школах за моделлю інклюзивної освіти. Використання такої моделі означає надання якісних освітніх послуг усім школярам, зокрема й учням з особливими потребами, у звичайних класах закладів загальної середньої освіти за умови відповідної підготовки вчителів і підтримки сімей [7].

У Законі України «Про освіту» чітко прописані норми для практичного впровадження інклюзивного навчання. Зокрема вимоги щодо створення інклюзивно-ресурсних центрів з метою забезпечення реалізації права дітей з особливими потребами на освіту та їх психолого-педагогічний супровід; проектування сучасного корекційно-реабілітаційного обладнання з урахуванням принципів універсального дизайну та/або його розумного пристосування [3].

Упровадження інклюзивного навчання в закладах освіти потребує створення умов для успішного навчання всіх учнів і ставить за основну мету гармонійний розвиток кожної особистості.

На жаль, на сучасному етапі розвитку суспільства простежується відсутність у навчальних закладах необхідних умов і ресурсів для здійснення інклюзивного навчання дітей з особливими потребами, зокрема й на уроках математики [7].

У зв'язку з відсутністю необхідних науково обґрунтованих положень і рекомендацій з організації навчання математики молодших школярів в інклюзивних класах, процес формування математичної та інших ключових компетентностей супроводжується рядом труднощів.

Питаннями інклюзивної освіти науковці почали цікавитися досить давно, лише в Україні ця тема набула актуальності в 90-х роках ХХ століття.

Провідні положення інклюзивної освіти окреслені в працях Л. Балакірської, Т. Буднік, Л. Даниленко, С. Єфімової, В. Засенка, А. Ільченко, А. Колупаєвої, І. Луценко, Л. Масунової, Ю. Найди, К. Островської, І. Островського, Т. Пушкар, О. Романової, Л. Савчук, Т. Сак, М. Сварника, О. Таранченко, О. Федоренко.

Особливостям організації навчання дітей з особливими потребами присвячено роботи Л. Даниленко, С. Єфімової, В. Засенка, А. Колупаєвої, Ю. Найди, Н. Софій.

Проведений аналіз праць Н. Дятленко, Н. Заєркової, І. Калініченка, Н. Компанець, О. Мартинчук, Ю. Найди, Н. Софій переконує в значущості асистента вчителя у забезпеченні сприятливих і комфортних умов навчання молодших школярів в інклюзивних класах початкової школи.

Останнім часом проблемі навчання математики дітей з особливими освітніми потребами, зокрема дітей із затримкою психічного розвитку приділялася велика увага в роботах І. Бугайової, А. Довженко, Г. Капустіної, О. Лесної, Н. Максименко, І. Михальчук, О. Мягкої, Р. Нечитайло, М. Рудюк, Л. Чосік.

Оскільки вже зараз у початковій школі учні з особливими освітніми потребами навчаються в інклюзивних класах, необхідно якомога швидше вирішувати протиріччя між потребами сучасного суспільства та реальним станом навчання математики молодших школярів, з метою якнайефективнішого пристосування освітнього середовища школи під індивідуальні потреби всіх учнів – із порушеннями розвитку і без них.

У статті зроблено акцент на труднощах засвоєння математики учнями початкової школи із затримкою психічного розвитку, актуалізовано принципи універсального дизайну в навчанні дітей,

виокремлено роль допоміжних технологій у забезпеченні універсального дизайну інклюзивного класу.

Діти з особливими освітніми потребами, як ніхто інший, потребують розкриття їхнього потенціалу та розвитку здібностей. Закон «Про освіту» визначає, що «особа з особливими освітніми потребами – це особа, яка потребує додаткової постійної чи тимчасової підтримки в освітньому процесі з метою забезпечення її права на освіту» [3].

До учнів з особливими освітніми потребами належать такі категорії: діти з порушеннями слуху; діти з порушеннями мовлення; діти з порушеннями зору; діти з труднощами у навчанні; діти з раннім дитячим аутизмом; діти з гіперактивністю та дефіцитом уваги; діти з порушеннями опорно-рухового апарату; діти з синдромом Дауна; діти із затримкою психічного розвитку [7].

Сьогодні в закладах загальної середньої освіти навчається великий відсоток дітей саме із затримкою психічного розвитку. Під терміном «затримка психічного розвитку» (ЗПР) розуміють синдром тимчасового відставання психіки в цілому або окремих її функцій – моторних, мовленнєвих, емоційно-вольових [5].

Чинниками, які зумовлюють затримку психічного розвитку можуть бути такі: спадкова схильність, порушення функціонування мозку в період внутрішньоутробного розвитку, пологові ускладнення, хронічні й тривалі захворювання в ранньому дитинстві, невідповідні умови виховання тощо [5]. Означене вказує на те, що такі діти у зв'язку з тимчасовим відставанням пізнавальних психічних процесів, що зумовлює труднощі, потребують особливої педагогічної підтримки під час навчання в школі.

Одним з найскладніших навчальних предметів для засвоєння дітьми із ЗПР, що пов'язано з особливостями розвитку їх пізнавальних психічних процесів, є математика.

Як показує практика, кожна дитина має індивідуальні потенційні можливості та труднощі у навчанні математики. Але для дітей із ЗПР можна виділити спільні особливості засвоєння математичних знань, оволодіння математичними вміннями і навичками.

Низький рівень уваги, мислення, логіки, орієнтування у просторі є причиною порушення розуміння дітьми із ЗПР складу чисел, лівого та правого боку, прийомів додавання та віднімання

одноцифрових чисел з переходом через десяток тощо. Учні також часто плутають графічно подібні літери, цифри, предмети, схожі за звучанням слова, у зв'язку з чим неправильно розуміють структуру задачі та її сюжет [5,6]. Такі діти не можуть знайти в задачі числові дані, якщо вони записані не цифрами, а словами, виділити питання, якщо воно стоїть не в кінці, а на початку або в середині задачі. Тобто учні не здатні без допомоги проводити якісний порівняльний аналіз і синтез навіть за несуттєвими ознаками. Це негативно впливає на розв'язування учнями простих і складених задач [8, с. 20].

Вузькість і слабка активність сприйняття дітей із ЗПР створюють певні труднощі в розумінні математичного завдання. Такі діти вихоплюють окремі частини в об'єкті й не бачать важливий для загального розуміння матеріал. Діти виділяють окремі частини в предметах чи навіть тексті, але не встановлюють зв'язки між ними. Слабка активність сприйняття призводить до того, що учні не впізнають знайомі геометричні фігури, якщо вони подаються у незвичному положенні або їх потрібно виділити в об'єктах, знайти в навколишньому середовищі.

Недосконалість зорового сприйняття, труднощі просторової орієнтації спричиняють те, що учні не бачать рядки і не розуміють їхнього значення. Наприклад, дитина може почати писати рядок цифр у верхньому лівому куточку зошита, а закінчити в правому нижньому [8, с. 21].

У дітей із затримкою психічного розвитку найслабшим місцем є недорозвиненість чуттєвого пізнання довкілля, збідненість усіх знань, уявлень, вражень, які здобуваються через безпосереднє знайомство з предметами. Так вони часто не знають назв досліджуваних об'єктів, погано розрізняють кольори та відтінки. Наприклад, їм важко розподілити на дві групи кілька кольорових кругів і квадратиків так, щоб у кожній були фігури, чимось подібні між собою (наприклад за кольором, формою). Дуже важко дитині оцінити взаємне розташування предметів на площині, уявно розкласти їх на окремі частини, порівняти “на око” за величиною. У таких дітей значні труднощі викликає засвоєння порядку виконання арифметичних дій – вони не можуть зрозуміти сутності алгоритмів [9, с. 3].

Діти із ЗПР схильні до механічного бездумного заучування матеріалу, але цей спосіб діяльності для них важкий, тому що самі механізми пам'яті ослаблені: зменшені швидкість, повнота,

міцність і точність запам'ятовування. Таким дітям важко вдається запам'ятовування текстів, таблиць додавання, віднімання, множення та ділення, мети та умови завдання. Їм властиві різкі коливання продуктивності навчання, вони швидко забувають вивчене [1, с. 65-66].

Зниження мотивації до навчальної діяльності молодших школярів із ЗПР в інклюзивних класах викликають негативні емоційні прояви дітей та підвищений рівень тривожності, які спричинені їх ставленням до оцінок, міжособистісними стосунками з однокласниками, батьками та вчителем, ситуаціями, що виникають безпосередньо на уроці математики.

Стан занепокоєння, що виникає від думок про математику та виконання математичних завдань, характеризується фізіологічними і когнітивними симптомами (підвищенням серцебиття, спітнінням, появою нав'язливих негативних думок) й суттєво впливає на якість засвоєння математичних знань та умінь учнями, зокрема дітьми з особливими потребами вченими тлумачиться як «математична тривожність» [4, с. 291-292].

Зважаючи на вищезазначені труднощі в процесі навчання математики молодших школярів із затримкою психічного розвитку, необхідно впроваджувати нові підходи та концепції, які б надавали більше можливостей для їх всебічного розвитку. Важливу роль у цьому відіграє саме універсальний дизайн.

Питанням універсального дизайну в освіті присвячено праці Л. Байди, Н. Дятленко, О. Мартинчук, Ю.Найди.

Так, О. Тельна вважає універсальний дизайн освітнього середовища важливим чинником інтенсифікації інклюзивної освіти.

У своїх дослідженнях Н. Софій обґрунтовує основні принципи універсального дизайну, наводить приклади використання концепції розумного пристосування та допоміжних технологій у роботі з різними дітьми, які мають додаткові потреби в навчанні.

У Законі України «Про освіту» зазначається, що «...універсальний дизайн у сфері освіти - дизайн предметів, навколишнього середовища, освітніх програм та послуг, що забезпечує їх максимальну придатність для використання всіма особами без необхідної адаптації чи спеціального дизайну» [3].

Термін «універсальний дизайн» ввів у 1989 році Рон Мейс, професор архітектури Школи дизайну державного університету штату Північної Кароліни.

Універсальний дизайн в освіті передбачає «...пристосування навчальної програми до потреб дитини, а не навпаки. Водночас для вчителя важливо дещо змінити акценти: з питання «Як викладати навчальну програму?» на питання «Що кожний учень може вивчити?». Такий підхід допомагає усвідомити, що кожний учень має свою індивідуальну траєкторію навчання. Універсальний дизайн в освіті може допомогти створити таке освітнє середовище, яке буде враховувати індивідуальні траєкторії навчання всіх учнів без надмірних зусиль з огляду на час та інші ресурси» [10, с. 5].

Універсальний дизайн в освіті ґрунтується на семи принципах, яким має відповідати процес навчання, зокрема й процес навчання математики:

1. Рівність і доступність використання, тобто надання однакових засобів навчання для всіх здобувачів освіти.
2. Гнучкість використання передбачає наявність широкого переліку індивідуальних налаштувань і можливостей з урахуванням потреб учня.
3. Просте та зручне використання, за якого усі дидактичні матеріали повинні бути простими та інтуїтивними у використанні.
4. Сприйняття інформації з урахуванням різних сенсорних можливостей користувачів передбачає ефективне донесення всього необхідного змісту до учня незалежно від зовнішніх умов або можливостей сприйняття.
5. Припустимість помилок, тобто зведення до мінімуму можливості виникнення ризиків і шкідливих наслідків випадкових або ненавмисних дій дитини.
6. Низький рівень фізичних зусиль, що передбачає затрату незначних фізичних ресурсів учня, мінімальний рівень стомлюваності в процесі виконання завдань.
7. Наявність необхідного розміру і простору, незважаючи на фізичні параметри, стан і ступінь мобільності дитини [10, с. 8-9].

Для універсального дизайну у процесі навчання математики в інклюзивному класі важливими є два ключових аспекти: 1) інтегровані методи та засоби навчання, які забезпечують

доступність їх для всіх учнів інклюзивного класу; 2) гнучке формування математичної та інших ключових компетентностей, яке може задовольнити потреби конкретних учнів у класі.

Отже, основне поняття, що стоїть за концепцією універсального дизайну в освіті, – «...це гнучкість, прилаштування до потреб усіх учнів, що інтегрована в навчальний процес, для проведення оцінювання тощо» [10, с. 66].

З універсальним дизайном тісно пов'язане поняття розумного пристосування. Розумне пристосування означає можливість внесення, коли це потрібно (у конкретному випадку), необхідних і доречних модифікацій та коректив для забезпечення самореалізації кожного учня інклюзивного класу [10, с. 51].

Отже, універсальний дизайн в освіті передбачає максимальне врахування навчальними програмами, технологіями, методами, прийомами, формами та засобами навчання індивідуальних особливостей всіх здобувачів освіти ще на етапі планування їх дизайну; розумне пристосування здійснюється, коли готовий продукт адаптується відповідно до потреб кожного учня.

Основою для здійснення необхідних пристосувань у процесі засвоєння математичної освітньої галузі дітьми із ЗПР є допоміжні тактики, спрямовані на забезпечення індивідуалізації навчання, а саме: диференціації, кооперативності, тематичності, альтернативності.

Диференційоване навчання математики в інклюзивних класах забезпечує роботу учнів над однією темою, але набір завдань для кожної групи дітей планується залежно від її рівня.

Кооперативне навчання передбачає співробітництво учнів у групах. Серед переваг кооперативного навчання для дітей з особливими освітніми потребами виділяють: зростання соціальної взаємодії, зменшення проблем з поведінкою, підвищення уваги та моторики у процесі виконання математичних завдань.

Під час тематичного навчання в інклюзивних класах уроки плануються довкола конкретної теми, але зміст викладається за допомогою різних засобів. Інтеграція однієї теми в різні предмети допомагає учням усвідомити, що поняття, які вони вивчають, взаємопов'язані. Учні активно виконують завдання завдяки досвіду, здобутому у повсякденному житті, працюючи разом та опановуючи нові знання та навички [10, с. 22-26].

Якщо після завершення вивчення теми в інклюзивному класі з'ясовується, що окремі учні із ЗПР не засвоїли її повною мірою,



учитель може застосовувати альтернативне навчання, зокрема пропонуються додаткові заняття вдома.

У класах з універсальним дизайном у процесі викладання математики передбачено використання відповідних допоміжних технологій – будь-яких технологічних пристроїв або програм: відеоплівки та відеодисків, аудіоплівки, комп'ютерів та комп'ютерного забезпечення, системи GPS тощо.

Допоміжні технології поділяють на прості та складені. Прості технології можуть бути окремими пристосуваннями навчальних матеріалів чи методів навчання, а складені технології передбачають використання спеціальних комп'ютерних програм або інших пристроїв, пов'язаних з комп'ютером [10, с. 43].

Застосування допоміжних технологій сприяє успішному засвоєнню навчальної програми з математики дітьми із затримкою психічного розвитку на рівні з іншими учнями класу.

Наприклад, якщо учень...

- краще засвоює матеріал під час читання, він може використовувати комп'ютер для того, щоб читати інформацію вголос або промовляти нові слова;
- потребує підказки, де знайти відповідь, і текст (або комп'ютер) можуть підказати, де їх шукати, щоб успішно виконати завдання;
- робить зусилля, щоб засвоїти основні поняття або організувати інформацію, він може використовувати графічний органайзер – на папері або за допомогою комп'ютерної програми;
- краще засвоює матеріал, який написаний великими літерами і без малюнків, які можуть відволікати його увагу, програмне забезпечення можна налаштувати для відповідного шрифту або вилучити малюнки;
- може краще пояснити свої міркування, коли записує на дошці або за допомогою комп'ютера, аніж за допомогою ручки та паперу;
- не може працювати біля дошки, а використовує ті речі, які знає краще: перемикач або голосові команди, які можуть допомогти краще продемонструвати свої результати [10, с. 7].

У процесі дослідження на уроках математики в інклюзивному класі, де навчаються діти із затримкою психічного розвитку, нами використовуються сучасні допоміжні технології. Так, під час

розв'язування різних за змістом математичних завдань учням допомагає обробляти інформацію демонстрація конкретних матеріалів за допомогою комп'ютерних технологій, пов'язаних з конструюванням зразків, лабіринтів, будівель і предметів, використанням різних наборів для маніпуляцій на екрані тощо.

Корисними для розуміння учнями із ЗПР письмової нумерації чисел та формування поняття дробу є рахівниця для візуального та кінетичного сприйняття, комп'ютерні програми з використанням різних графіків (поділені на рівня частини предмети, планки/решітки тощо).

Учням, які відчувають труднощі у засвоєнні змістової лінії «Числа. Дії з числами. Величини», може допомогти вирішувати проблеми (правильно лічити та нумерувати різні об'єкти, виконувати арифметичні дії на основі таблиць арифметичних дій, використовувати одиниці вимірювання вартості, місткості, маси, часу тощо) використання таких технологій, як колонки з різними кольоровими кодами на аркуші паперу, комп'ютерних програм, які пов'язують математику з повсякденним життям.

Нами також був розроблено для молодших школярів комплекс інтерактивних навчальних завдань за допомогою сервісу LearningApps.org, які використовуємо на уроках математики в інклюзивному класі.

Застосування таких допоміжних технологій як Інтернету, різних комп'ютерних програм та онлайн-сервісів дало змогу знизити рівень тривожності та підвищити рівень навчальної мотивації молодших школярів, довести, що це ефективно не лише для дітей з особливими освітніми потребами, але й задовольняє різноманітні потреби всіх інших учнів в інклюзивному класі.

Таким чином, процес ефективного засвоєння змісту математичної освітньої галузі молодшими школярами в інклюзивному класі вимагає створення освітнього середовища, побудованого на принципах універсального дизайну, запровадження концепції розумного пристосування та допоміжних технологій з метою подолання труднощів та задоволення навчальних потреб кожної дитини відповідно до її потенційних можливостей.

### **Література:**

1. Довженко А. Математика для дітей із ЗПР. Відкритий урок: розробки, технології, досвід. 2013. № 3. С. 64-66.

2. Домалевська Л. Д. Особливості зв'язку тривожності з успішністю молодших школярів: курсова робота. Житомир, 2009. URL: [http://eprints.zu.edu.ua/3531/1/Домалевська\\_Л.Д..pdf](http://eprints.zu.edu.ua/3531/1/Домалевська_Л.Д..pdf) (дата звернення: 23.11.2020).
3. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 23.11.2020).
4. Лукомська С. О. Особливості математичної тривожності сучасних школярів. Особистість у кризових умовах та критичних ситуаціях життя: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції / Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. С. 291-293.
5. Мазуряк С. В. Категорії дітей з особливими освітніми потребами, психолого-педагогічні рекомендації щодо організації навчання і виховання. 2016. URL: <http://www.osvitacv.com/index.php/2011-01-11-15-03-48/inclusive-education/methods/31054-2016-02-10-13-52-17>(дата звернення: 23.11.2020).
6. Онлайн-курс для вчителів початкової школи. Основні поняття у сфері інклюзивної освіти. Основні міжнародні документи у сфері інклюзивної освіти. Законодавча і нормативно-правова база інклюзивної освіти в Україні. Фізичні порушення, порушення інтелектуального розвитку, затримка психічного розвитку. URL: <https://courses.ed-era.com/>(дата звернення: 23.11.2020).
7. Організація навчання дітей з особливими освітніми потребами. Методичні рекомендації. 2011. URL:<http://inclusive.ostriv.in.ua/publication/code-45DC7FCFE495F/list-291552A0F27> (дата звернення: 23.11.2020).
8. Перова М. Н. Методика преподавания в специальной (коррекционной) школе VIII вида: Учеб. для студ. дефект. фак. педвузов. 4-е изд., перераб. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. 408 с.
9. Рудюк М. Як допомогти дитині із ЗПР навчитися рахувати / М. Рудюк, О. Лесна. Початкова освіта. 2011. № 41. С. 2-5.
10. Універсальний дизайн в освіті: посібник / Під заг. ред.Софій Н. З., К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2015. 76 с.