

Formation and development of mathematical knowledge in students with special educational needs using digital technologies

Viktor Gladush

Ivan Franko Zhytomyr State University, Zhytomyr
<https://orcid.org/0000-0001-5700-211X>

Igor Kravchuk

Ivan Franko Zhytomyr State University, Zhytomyr
<https://orcid.org/0009-0007-0575-1291>

Abstract. *The article considers the use of digital technologies in mathematics lessons in modern schools and their role in teaching students with special educational needs (SEN). It is noted that digital technologies contribute to the development of mathematical knowledge, better assimilation of educational material, increase attention and interest in learning, and adaptation of the educational process to the needs of students with SEN. The relevance lies in the need to modernize educational methods and find effective ways to improve the quality of education, especially for students who require an individual educational trajectory.*

Keywords: *Digital technologies, mathematics, students with special educational needs, individual educational trajectory.*

Формування та розвиток математичних знань в учнів з особливими освітніми потребами засобами цифрових технологій

Віктор Гладуш

*Житомирський державний
університет імені Івана Франка, м. Житомир*
<https://orcid.org/0000-0001-5700-211X>

Ігор Кравчук

*Житомирський державний
університет імені Івана Франка, м. Житомир*
<https://orcid.org/0009-0007-0575-1291>

Анотація. *Розглянуто питання використання цифрових технологій на уроках математики сучасної школи та їх роль у навчанні учнів з особливими освітніми потребами (ООП). Зазначено, що цифрові технології сприяють розвитку математичних знань, кращому засвоєнню навчального матеріалу, підвищують увагу та інтерес до навчання, адаптації освітнього процесу до потреб учнів з ООП. Актуальність полягає в необхідності модернізації освітніх методик та пошуку ефективних шляхів підвищення якості навчання, особливо для учнів, які потребують індивідуальної освітньої траєкторії.*

Ключові слова: *цифрові технології, математика, учні з особливими освітніми потребами, індивідуальна освітня траєкторія.*

Розвиток математичних знань є важливою передумовою для повноцінної соціальної адаптації, самостійності та успішної інтеграції учнів з ООП у сучасне суспільство. Під час вивчення математики в таких учнів розвивається не лише логічне мислення, обчислювальні навички, але й формуються життєво необхідні навички: фінансова грамотність, орієнтація в часі, вирішення реальних життєвих завдань, оцінювання ризиків та можливостей в різних ситуаціях, тренування здатності бачити закономірності, встановлювати зв'язки, робити логічні висновки. Але для такої категорії дітей засвоєння математичних знань є значним викликом. Через індивідуальні особливості, пов'язані з наявністю фізичного та/або психічного порушення, традиційні методи навчання, які розраховані на нормотипового учня, дуже часто є недостатньо гнучкими й зрозумілими та відповідно малоефективними. Це призводить до труднощів засвоєння навчальних програм, накопичення прогалин у знаннях, зниження навчальної мотивації та дезадаптації. Тому, учителі математики потребують пошуку нових, більш ефективних підходів та методів. Сьогодні на перший план виходять цифрові технології, які дозволяють трансформувати освітній простір.

Сучасна освіта зазнала суттєвих змін завдяки цифровим технологіям. За допомогою цифрових технологій відкриваються нові можливості для вдосконалення освітнього процесу, забезпечуючи необхідну візуалізацію, інтерактивність та гейміфікацію. Вони дозволяють створювати навчальне середовище, яке можна підлаштовувати під потреби кожного учня з ООП: створення індивідуальної освітньої траєкторії, підбирати темп навчання, адаптації модифікації навчальних програм, створення навчальних матеріалів, забезпечення зворотного зв'язку. Все це розширює доступ до якісної освіти, сприяючи повній інтеграції учнів з ООП у загальноосвітній простір.

Саме завдяки цифровим технологіям можна створювати доступний навчальний контент. У залежності від нозології учнів з ООП під час навчального процесу можна використовувати різноманітний мультимедійний формат: відео, аудіо, інтерактивні моделі, можливість змінювати розмір шрифту, контрастність, використовувати субтитри та аудіоописи, що значно покращує сприйняття інформації учнями з порушеннями зору, слуху, мовлення та іншими порушеннями. Сучасні цифрові платформи дозволяють педагогам відстежувати прогрес кожного учня, ефективність застосованих методів та вносити зміни в навчальний процес, що є запорукою підвищення рівня знань учнів з математики. Завдяки автоматизованому збору відповідей при виконанні завдання та аналізу даних, забезпечується миттєвий зворотній зв'язок. Учитель має інформацію про те, які теми чи типи завдань викликають найбільші труднощі в учня з ООП. Реформування освітньої системи України в умовах Нової української школи (НУШ) передбачає зміни в оцінюванні навчальних досягнень учнів з ООП. Все

більше уваги приділяється формульованню оцінюванню, основним завданням якого є створення умов для підвищення рівня знань учнів з метою своєчасного виявлення прогалин і коригування освітнього процесу.

За допомогою цифрових технологій можна створювати завдання, які учні можуть виконувати в реальному часі і отримувати результат якому вказано в яких завданнях було допущено помилку. Учителю це допомагає виявити прогалини в знаннях учнів, над якими темами потрібно ще попрацювати, або який матеріал необхідно повторити на уроках. Для проведення онлайн тестувань доцільно використовувати Google Forms, LearningApps, Kahoot!, Quszizz, JustClass.

Для підвищення рівня математичних знань, на уроках математики та в позаурочний час, варто використовувати онлайн платформи (GeoGebra, Matific, Desmos), які допомагають візуалізувати математичний матеріал та забезпечують автоматично перевірку виконаних завдань. Наприклад, учні можуть працювати з координатною площиною, будувати точки за вказаними координатами, графіки функції, геометричні фігури тощо. Це середовище активного дослідження, де помилка не сприймається як поразка, а можливість корекції та навчання. Таке навчання сприяє підвищенню мотивації до навчання, розвитку навичок самостійного навчання учнів з особливими освітніми потребами. Вчитель в свою чергу не обтяжений рутинною перевіркою робіт учнів і може більше часу приділити індивідуальній роботі з учнями.

Іноді учні, а особливо учні з ООП соромляться і бояться висловити свою думку чи поставити запитання вчителю. В цьому випадку слід використовувати такі інструменти як Mentimeter або Padlet, які дозволяють учням зробити це анонімно. Це дає змогу аналізувати дані та адаптовувати навчання під потреби учнів.

У сучасних методах навчання особливе місце займає гейміфікація (застосування елементів гри та елементів ігрового дизайну в процесі навчання). Ігри створені за допомогою цифрових технологій, здійснили прорив у підході до навчання учнів з ООП. Вони перетворили освітній процес на динамічний, інтерактивний та особистісно-орієнтований досвід. Для учнів з ООП ігри - це не просто дидактичний інструмент, а місток, який усуває бар'єри традиційної освіти. Вони створюють безпечний, адаптивний та мотивуючий простір, де кожний учень, незалежно від своїх особливостей, може відчувати успіх і радість пізнання. Використання навчальних ігор та гейміфікованих платформ є не просто модним трендом, а потужним дидактичним інструментом, який суттєво підвищує ефективність засвоєння матеріалу. Для створення математичних ігор використовують різноманітні онлайн-ресурси, такі як: платформи для створення тестів та вікторин (Kahoot!, Quszizz, LearningApps), конструктори інтерактивних завдань (Wordwall, H5P), додатки для візуалізації та моделювання (GeoGebra, Desmos), а також платформи з готовими іграми (Matific, PhET, Moose Math).

Успіх у вивченні математики залежить від психолого-педагогічних чинників, мотивації і зацікавленості учнів. Завдання вчителя передбачає оптимізацію навчального процесу з метою активізації внутрішніх механізмів мотивації. Для цього потрібно створити належну технічну підтримку, розробити навчальний матеріал з урахуванням індивідуальних особливостей учнів з ООП в спеціальних школах та школах з інклюзивним навчанням. Інтеграція цифрових технологій в навчальний процес учнів з ООП надає інструменти для глибокої індивідуалізації навчання, гнучкості освітніх шляхів, динамічну адаптацію навчальних ресурсів, успішної реалізації індивідуальної освітньої траєкторії навчання та підвищену оперативність зворотного зв'язку.

Список використаних джерел

1. Постанова Кабінету Міністрів України : Державний стандарт базової середньої освіти від 30.09.2020 р. № 898. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886 (дата звернення: 01.10.2025).
- 2 Цифровізація української освіти: реалізація, проблеми і перспективи. URL: <https://oplatforma.com.ua/article/16004-tsifrovizatsiya-ukrainskoi-osvitirealizatsiya-problemi-i-perspektivi> (дата звернення: 01.10.2025).
3. Корекційно-розвивальні технології навчання дітей з комплексними порушеннями розвитку : навчально-методичний посібник / О. В. Чеботарьова та ін. / за наук. ред. О. В. Чеботарьової, О. І. Мякушко. Київ : ІСПП імені Миколи Ярмаченка НАПН України, 2020. 558 с.