

Practical Psychologist, History Teacher
Mizhlimanska Gymnasium of the Usativ Village Council
Odesa District, Odesa Region, Ukraine
s. Naberezhne, Odesa District, Odesa Region, Ukraine
irinachuzhinova@gmail.com

INNOVATIONS IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF NEW UKRAINIAN SCHOOL (NUSh): IMPLEMENTATION OF COMPREHENSIVE-WAVE DAY

Abstract: This article investigates an innovative approach to organizing the educational process within the framework of the New Ukrainian School (NUSh), which involves the implementation of a day based on a comprehensive-wave model. The idea of a comprehensive-wave day is described as an integrated approach to teaching and upbringing aimed at enhancing student motivation, activating their academic activities, and developing key competencies. The methods and stages of implementing such a day are detailed using the practical experience of Mizhlymanska Gymnasium of Usativska T.H. The impact of the innovation on the student environment, academic performance, and overall development of the educational process in the school is analyzed.

Keywords: New Ukrainian School, innovations, comprehensive-wave day, subject integration, active learning, student motivation, competency development, modern educational process.

Дата надходження до редакції 02.05.2024

© Сарамогіна І. М., 2024

УДК 24.072.5:999

Н
Татаринцева Анастасія Максимівна,
здобувачка 2 курсу 221 групи
здобуття ступеня вищої освіти «магістр»
Херсонського Державного Університету
м. Івано-Франківськ, Україна

ЕЛЕМЕНТИ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Анотація. У цій статті досліджується роль віртуальної реальності (VR) у розвитку геометричних навичок та математичного мислення учнів середніх шкіл. Аналізується потенціал VR для інтерактивного навчання та стимулювання когнітивної активності, а також вплив VR на успішність учнів у математиці, зокрема в галузі геометрії. Стаття також розглядає виклики, пов'язані з інтеграцією VR у навчальний процес, і надає рекомендації щодо впровадження цієї технології в освітню практику.

Ключові слова: Віртуальна реальність (VR), Освітні технології, Викладання математики, Середня освіта, Інтерактивне навчання, STEM-освіта, Візуалізація математичних понять, Цифрові інструменти в освіті, Інноваційні методи навчання, Математична компетентність, Доповнена реальність, Педагогічні технології, Залученість учнів, Когнітивний розвиток, Мотивація до навчання.

Вступ. Технології відіграють дедалі більшу роль у сучасній освіті. Віртуальна реальність (VR) є однією з найбільш перспективних технологій, яка здатна радикально змінити підхід до навчання. Завдяки занурюванню учнів у тривимірні віртуальні середовища, VR дає змогу вивчати геометричні поняття та математичні концепції через візуалізацію та взаємодію з об'єктами. Це відкриває нові можливості для розвитку геометричних навичок і математичного мислення у школярів.

Геометрія є важливою складовою математичної освіти, але часто учні відчувають труднощі у розумінні її абстрактних аспектів, особливо у випадках тривимірного моделювання та просторового мислення. VR дозволяє учням бачити, маніпулювати та вивчати геометричні об'єкти у тривимірному просторі, що сприяє більш глибокому та усвідомленому розумінню матеріалу.

Мета та завдання дослідження

Метою цього дослідження є оцінка впливу використання VR на формування геометричних навичок та розвиток математичного мислення учнів середніх шкіл. Завдання дослідження включають: визначити, як використання VR змінює сприйняття учнями геометричних об'єктів і понять; оцінити вплив VR на розвиток просторового та аналітичного мислення; проаналізувати педагогічні можливості й обмеження VR у процесі навчання математики.

Огляд літератури. Віртуальна реальність широко досліджується в контексті її освітнього потенціалу. За даними досліджень (Гордон і Мартін, 2020), VR допомагає учням краще розуміти абстрактні математичні концепції через візуалізацію, що є особливо корисним у вивченні геометрії. Також багато авторів, зокрема Вілсон (2019), зазначають, що VR збільшує мотивацію до навчання, оскільки робить процес більш цікавим та інтерактивним.

У галузі математики геометрія є одним із тих розділів, де VR може показати найбільший вплив, оскільки вимагає просторового мислення. Дослідження Вонга (2018) показало, що використання VR підвищує успішність учнів у задачах на тривимірне моделювання та просторовий аналіз, порівняно з традиційними методами викладання.

Методологія дослідження

Дизайн дослідження. Для дослідження було проведено експеримент у кількох середніх школах, де учні використовували VR-додатки для вивчення геометрії. Учасники були розподілені на дві групи: експериментальну (з використанням VR) і контрольну (традиційне навчання). Всього у дослідженні взяли участь 120 учнів 8-х класів.

Інструменти. Для вивчення геометрії було використано кілька спеціалізованих VR-додатків, що дозволяють працювати з тривимірними геометричними об'єктами, їхнім моделюванням, зміною параметрів та спостереженням за фігурами з різних кутів. Учасники експериментальної групи мали доступ до цих додатків у класах під наглядом вчителів.

Процедура. Дослідження тривало 8 тижнів. Під час експерименту учні експериментальної групи працювали з VR-додатками для вивчення тем, пов'язаних з площинами, об'ємними фігурами, симетрією та тривимірним моделюванням. Контрольна група використовувала звичайні методи навчання, такі як малюнки, підручники та моделювання на папері. Після завершення дослідження були проведені тести на просторове мислення та розуміння геометричних концепцій.

Оцінка. Для оцінки результатів було використано стандартизовані тести з геометрії, а також анкетування учнів для визначення рівня зацікавленості та мотивації. Також проведено опитування вчителів для визначення їхньої оцінки використання VR у навчальному процесі.

Результати.

Розуміння геометричних понять. Учні експериментальної групи показали кращі результати у тестах на розуміння тривимірних фігур та просторових відношень. Вони виявили значно вищу здатність до візуалізації складних геометричних об'єктів та їх аналізу. Зокрема, завдання на побудову й аналіз перетинів площин у просторі були вирішені з 35% вищою точністю порівняно з контрольною групою.

Розвиток просторового мислення. Одним із ключових результатів дослідження є покращення просторового мислення учнів експериментальної групи. Вони демонстрували значно вищу здатність до уявлення об'єктів у просторі, аналізу їхніх властивостей та маніпулювання фігурами, що було відображено в тестових завданнях на обертання фігур і визначення симетрій.

Мотивація до навчання. Анкетування учнів виявило, що використання VR значно підвищило їхню зацікавленість у вивченні геометрії. 89% учнів експериментальної групи зазначили, що вони вважають VR цікавим та корисним інструментом для розуміння складних математичних понять, у той час як у контрольній групі цей показник становив лише 60%.

Оцінка вчителів. Вчителі, які брали участь у дослідженні, зазначили, що VR надає унікальні можливості для розвитку геометричних навичок, проте потребує адаптації навчальних програм. Одним із викликів, з якими зіштовхнулися педагоги, є необхідність у додатковій підготовці для ефективного використання VR у класі.

Обговорення

Переваги VR у навчанні геометрії. Дослідження показало, що VR може стати потужним інструментом для розвитку геометричних навичок та математичного мислення. Інтерактивні тривимірні моделі, що доступні через VR, дозволяють учням краще розуміти складні математичні поняття та візуалізувати абстрактні об'єкти. Це сприяє розвитку просторового мислення, яке є важливим для вивчення геометрії та інших точних наук.

Обмеження. Попри переваги, існують певні обмеження використання VR в освіті. Основною перешкодою є висока вартість обладнання та програмного забезпечення, що ускладнює його

впровадження в школах. Також важливою проблемою є підготовка вчителів для ефективного використання VR, що потребує додаткових ресурсів та часу.

Висновки

Віртуальна реальність (VR) має значний потенціал для розвитку геометричних навичок та математичного мислення у школярів, надаючи учням можливість вивчати абстрактні математичні концепції у візуально та тактильно доступному форматі. Використання VR дозволяє створювати інтерактивне середовище, де учні можуть маніпулювати об'єктами в просторі, що сприяє глибшому розумінню просторових відносин, геометричних форм та їхніх властивостей. Завдяки інтерактивності та візуалізації складних понять, VR допомагає покращити успішність учнів у вивченні математики, зокрема в області геометрії, та підвищити їхню мотивацію до навчання через захоплюючий та залучаючий підхід.

Окрім покращення академічних результатів, VR має здатність стимулювати розвиток когнітивних навичок, таких як критичне мислення, аналіз і вирішення проблем, що є важливими для успішного опанування математичних дисциплін. Важливо також зазначити, що VR сприяє індивідуалізації навчання, дозволяючи адаптувати освітній процес під потреби кожного учня, надаючи можливість самостійно контролювати темп навчання і глибину засвоєння матеріалу.

Проте, для повноцінної інтеграції VR у навчальний процес необхідно вирішити низку технічних і методичних викликів. Серед технічних проблем можна виділити високу вартість обладнання, потребу в постійному оновленні програмного забезпечення та навчання педагогів для ефективного використання VR-технологій. Методичні виклики полягають у розробці відповідних навчальних програм і матеріалів, що базуються на VR, а також в адаптації цих технологій до існуючих навчальних стандартів і вимог. Для успішної інтеграції VR також важливо забезпечити належну технічну підтримку та навчання викладачів, що дозволить їм максимально ефективно використовувати цей інструмент в освітньому процесі.

Загалом, віртуальна реальність відкриває нові перспективи для освіти, однак її ефективне застосування вимагає комплексного підходу, який поєднує технічні інновації з методичними рішеннями, спрямованими на підвищення якості навчання.

Рекомендації:

озробка методичних рекомендацій для вчителів. Інтеграція VR у навчальні програми повинна супроводжуватися створенням детальних методичних рекомендацій, які допоможуть вчителям ефективно використовувати ці технології. Важливо, щоб такі рекомендації включали конкретні приклади використання VR для викладання різних математичних тем, зокрема геометрії, з акцентом на те, як VR може бути застосована для пояснення абстрактних понять, що складні для традиційних методів викладання. Методичні вказівки також мають охоплювати управління часом, вибір відповідного VR-контенту, інтеграцію VR із іншими методами викладання та створення середовища для активного обміну ідеями між учнями.

інвестиції в технологічне оснащення та навчання вчителів. Школам варто активно інвестувати в необхідне обладнання для VR, таке як шоломи віртуальної реальності, програмне забезпечення та підтримуюча техніка, яка відповідає вимогам освітнього процесу. Разом із тим, важливо забезпечити належну підготовку та навчання вчителів для того, щоб вони були здатні ефективно використовувати VR як інструмент для викладання. Це має включати не лише базове освоєння технологій, але й глибоке розуміння того, як VR може доповнити навчальні цілі, покращити мотивацію учнів та створити більше можливостей для індивідуалізованого підходу в навчанні. Школам необхідно запровадити постійні курси підвищення кваліфікації для педагогів з VR-технологій.

дальші дослідження щодо впливу VR на когнітивний розвиток. Потрібно продовжити дослідження впливу VR не тільки на розвиток математичних навичок, але й на інші аспекти когнітивного розвитку, такі як критичне мислення, креативність, здатність вирішувати проблеми та міждисциплінарні зв'язки. Особливу увагу слід приділити вивченню того, як VR може сприяти успішності учнів у різних галузях знань, включаючи природничі науки, інженерію, мистецтво та гуманітарні дисципліни. Така багатостороння оцінка дозволить краще зрозуміти універсальність VR як інструменту для освітньої практики та сприятиме його більш широкому застосуванню у шкільній освіті.

адаптація VR до різних вікових груп і навчальних програм. Важливо забезпечити адаптацію VR-інструментів під різні вікові групи та рівні підготовки учнів. Розробники освітніх програм мають враховувати, що молодші учні потребують простіших ігор та симуляцій, тоді як старшокласники можуть працювати з більш складними віртуальними моделями та завданнями. Водночас, VR повинна бути інтегрована в існуючі навчальні програми таким чином, щоб підвищувати ефективність навчання,

а не відволікати від основних цілей. Враховуючи різні рівні технологічної готовності шкіл, важливо також розробити інструменти для плавного переходу до використання VR на різних етапах навчання.

абезпечення доступності VR-технологій для всіх учнів. Щоб уникнути нерівностей у доступі до новітніх технологій, необхідно розробити програми, що сприяють доступності VR для всіх учнів, незалежно від соціально-економічного статусу школи чи родини. Це може включати державні або приватні ініціативи, спрямовані на зниження вартості обладнання, створення освітніх грантів або партнерства з технологічними компаніями. Справедливий доступ до технологій допоможе забезпечити рівні можливості для всіх учнів у використанні VR для навчання та розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

4. Барна, О. І., Коваленко, М. В. (2020). Впровадження віртуальної реальності у навчальний процес: педагогічні та технічні аспекти. *Педагогіка і сучасність*, 15(3), 56-62.
5. Василенко, Л. М. (2021). Впровадження цифрових технологій у навчальний процес: перспективи VR у викладанні математики. *Освітній простір України*, 12(2), 99-105.
6. Гладка, І. С. (2019). Використання технологій віртуальної реальності в освіті: методичні підходи. *Інновації в освіті*, 2(1), 34-41.
7. Гриценко, П. А., Корнійчук, Т. В. (2021). Інтерактивні методи навчання математики: роль віртуальної реальності у розвитку геометричних навичок. *Наукові праці з педагогіки*, 22(4), 89-95.
8. Власенко, Ю. М. (2018). Підвищення мотивації до навчання математичних дисциплін за допомогою VR-технологій. *Математична освіта в школі*, 16(3), 73-79.
9. Ivanova, O. V., & Stepanenko, A. P. (2020). The use of virtual reality technologies in the educational process: A focus on mathematics teaching. *Journal of Educational Technology*, 8(2), 123-130.
10. Kalyuzhnyi, V. I., & Romanenko, I. S. (2021). Virtual and augmented reality in education: prospects for STEM education in middle schools. *Advances in Education and Technology*, 29(4), 175-182.
11. Petrova, T. I., & Melnyk, S. V. (2019). Cognitive development through virtual reality: An analysis of educational approaches in mathematics. *Journal of Cognitive Educational Research*, 17(2), 98-104.
12. Михайлюк, О. А. (2022). Віртуальна реальність у навчанні геометрії: сучасні підходи та методики. *Математика в школі*, 5(1), 45-51.
13. Smith, J. L., & Johnson, R. K. (2020). Virtual reality in mathematics education: Enhancing student engagement and spatial skills. *International Journal of STEM Education*, 7(3), 221-230.

REFERENCES

1. Gordon, S., & Martin, P. (2020). Virtual Reality in Mathematics Education: A Study of its Impact on Spatial Reasoning. *Journal of Educational Technology*, 32(4), 123-137.
2. Wong, A. (2018). VR and the Development of Spatial Skills in Geometry Classes. *International Journal of Educational Research*, 14(2), 45-56.
3. Wilson, T. (2019). Virtual Reality as a Tool for Enhancing Geometry Education in Middle Schools. *Mathematics Education Journal*, 23(3), 67-82.
4. Barna, O. I., Kovalenko, M. V. (2020). Vprovadzhenia virtualnoi realnosti u navchalnyi protses: pedahohichni ta tekhnichni aspekty. *Pedahohika i suchasnist*, 15(3), 56-62.
5. Vasylenko, L. M. (2021). Vprovadzhenia tsyfrovyykh tekhnolohii u navchalnyi protses: perspektyvy VR u vykladanni matematyky. *Osvitnii prostir Ukrainy*, 12(2), 99-105.
6. Hladka, I. S. (2019). Vykorystannia tekhnolohii virtualnoi realnosti v osviti: metodychni pidkhody. *Innovatsii v osviti*, 2(1), 34-41.
7. Hrytsenko, P. A., Korniiichuk, T. V. (2021). Interaktyvni metody navchannia matematyky: rol virtualnoi realnosti u rozvytku heometrychnykh navychok. *Naukovi pratsi z pedahohiky*, 22(4), 89-95.
8. Vlasenko, Yu. M. (2018). Pidvyshchennia motyvatsii do navchannia matematychnykh dystsyplin za dopomohoiu VR-tekhnolohii. *Matematychna osvita v shkoli*, 16(3), 73-79.
9. Ivanova, O. V., & Stepanenko, A. P. (2020). The use of virtual reality technologies in the educational process: A focus on mathematics teaching. *Journal of Educational Technology*, 8(2), 123-130.
10. Kalyuzhnyi, V. I., & Romanenko, I. S. (2021). Virtual and augmented reality in education: prospects for STEM education in middle schools. *Advances in Education and Technology*, 29(4), 175-182.
11. Petrova, T. I., & Melnyk, S. V. (2019). Cognitive development through virtual reality: An analysis of educational approaches in mathematics. *Journal of Cognitive Educational Research*, 17(2), 98-104.
12. Mykhailiuk, O. A. (2022). Virtualna realnist u navchanni heometrii: suchasni pidkhody ta metodyky.