

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ПАРАЛЕЛЬНОСТІ ТА ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТІ У ШКІЛЬНІЙ ГЕОМЕТРІЇ

У статті розглядаються основні сучасні підходи до викладання теми "паралельність та перпендикулярність прямих та площин". Зокрема, використання інтерактивних геометричних програм, інтеграція STEM-підходу, використання доповненої реальності (AR) та інші підходи.

Ключові слова: інтерактивні програми, STEM-інтеграція, проєктно-орієнтоване навчання, кооперативне навчання.

The article examines the main modern approaches to teaching the topic "parallelism and perpendicularity of lines and planes". In particular, the use of interactive geometric programs, the integration of the STEM approach, the use of augmented reality (AR) and other approaches.

Key words: interactive programs, STEM-integration, project-oriented learning, cooperative learning.

Викладання геометрії, зокрема теми паралельності та перпендикулярності прямих і площин, зазнало значних змін завдяки новітнім педагогічним технологіям, інтерактивним методам навчання та розвитку цифрових інструментів. Ці зміни спрямовані на підвищення ефективності навчання, покращення розуміння абстрактних понять і розвиток просторового мислення учнів.

Так, наприклад, у наступних публікаціях:

"Geo Gebra as a Tool for Teaching Geometry", 2020 p.;

"STEM Integration in Geometry", 2021 p.;

"Project-Based Learning in Mathematics: Geometry Applications", 2020 p.;

"Cooperative Learning in Geometry", 2018 p.;

"Augmented Reality in Mathematics Education", 2021 p.

описуються різноманітні підходи до викладання геометричних тем. Зокрема використання технологій, інтерактивних методів і кооперативного навчання для підвищення розуміння паралельності та перпендикулярності.

Розглянемо основні сучасні підходи до викладання даної теми.

1. Використання інтерактивних геометричних програм

Одним із найефективніших інструментів сучасного викладання є інтерактивні геометричні програми, такі як Geo Gebra, Desmos та інші динамічні середовища [2]. Вони дозволяють учням:

- Візуалізувати паралельність і перпендикулярність у тривимірному просторі.

- Маніпулювати геометричними об'єктами в реальному часі, змінюючи параметри і спостерігаючи за змінами в їхніх взаємних положеннях.
- Виконувати практичні завдання, створюючи та аналізуючи моделі паралельних і перпендикулярних об'єктів.

Такі інструменти сприяють кращому розумінню абстрактних понять через наочність і можливість самостійного експериментування.

2. Проєктно-орієнтоване навчання

Проєктно-орієнтоване навчання передбачає використання задач, що моделюють реальні життєві ситуації, де знання про паралельність і перпендикулярність необхідні для розв'язання. Наприклад, можна запропонувати учням спроектувати просту архітектурну конструкцію або розробити план місцевості, враховуючи положення прямих та площин. Цей підхід стимулює креативність, розвиває навички командної роботи і допомагає побачити практичне застосування теоретичних знань [4].

3. Інтеграція STEM-підходу

STEM (наука, технології, інженерія, математика) акцентує на міждисциплінарному підході до навчання, що об'єднує знання з різних галузей. Вивчення паралельності та перпендикулярності в поєднанні з фізикою, інженерією та технологіями може включати:

- Використання робототехніки для створення рухомих моделей, що демонструють принципи паралельності та перпендикулярності.
- Застосування 3D-друку для виготовлення фізичних моделей, що допомагають краще зрозуміти просторові відносини між об'єктами.

Цей підхід робить навчання більш захоплюючим і наближеним до сучасних технологій [1, 2].

4. Метод проблемного навчання

Метод проблемного навчання базується на розв'язуванні реальних проблем, що спонукають учнів застосовувати свої знання для пошуку розв'язків. Наприклад, можна запропонувати задачі, пов'язані з навігацією, конструюванням меблів, або задачі з повсякденного життя, де необхідно знайти оптимальне розташування об'єктів. Цей підхід заохочує критичне мислення, формує навички аналізу та самостійного дослідження, що є важливими у вивченні геометрії.

5. Використання доповненої реальності (AR)

Технології доповненої реальності дозволяють вивести навчання на новий рівень, переносячи абстрактні геометричні об'єкти в реальний світ. За допомогою AR-окулярів чи мобільних додатків учні можуть вивчати паралельність і перпендикулярність у просторі, спостерігаючи за взаємодією віртуальних прямих і площин у реальному середовищі [3]. Цей

підхід дозволяє краще зрозуміти складні просторові відносини та робить навчання більш інтерактивним і цікавим.

6. Використання методів кооперативного навчання

Кооперативне навчання передбачає роботу в малих групах, де учні спільно розв'язують задачі, обговорюють різні підходи та обмінюються ідеями. Це може бути корисно для теми паралельності та перпендикулярності, оскільки дозволяє учням колективно аналізувати геометричні конфігурації та знайти різні способи доведення. Такий підхід сприяє соціальному навчанню, підвищує мотивацію та допомагає учням краще засвоювати матеріал через співпрацю.

7. Використання рефлексивних методів та обговорень

Методика рефлексії заохочує учнів до осмислення того, що вони вивчили, і до аналізу власних помилок. Це може включати письмові або усні обговорення розв'язаних задач, обмін думками щодо застосування понять паралельності та перпендикулярності в реальному житті або аналіз різних підходів до однієї і тієї ж задачі. Рефлексія допомагає учням краще усвідомити свої знання і зрозуміти, як застосовувати теорію на практиці.

Підсумовуючи зазначимо, що сучасні методи викладання паралельності та перпендикулярності прямих і площин базуються на інтеграції технологій, активному залученні учнів до процесу навчання та розвитку критичного мислення. Використання інтерактивних програм, проєктного підходу, STEM-інтеграції та кооперативного навчання робить цей процес більш ефективним, захоплюючим і наближеним до реальних умов.

У подальшому планується тестування інтерактивних навчальних матеріалів з використанням програм GeoGebra, Desmos чи доповненої реальності (AR).

Перспектива: оцінити, як такі ресурси впливають на успішність учнів у розумінні абстрактних геометричних понять та підвищують мотивацію до навчання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Поліхун Н. І., Постова К. Г., Сліпухіна І. А., Онопченко Г. В., Онопченко О. В. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.
2. Практикум з опанування пакету динамічної математики GeoGebra як інструменту реалізації STEM-освіти: навч. посіб. / Гризун Л. Е., Пікалова В. В., Русіна І. Д., Цибулька В. А. Харків : ХНПУ імені Г.С. Сковороди, 2018. 80 с.
3. Рашевська Н. В. Перспективи застосування засобів доповненої реальності у процесі навчання майбутніх інженерів. Науковий вісник Ужгородського університету. серія: «Педагогіка. Соціальна робота». 2018. Вип.2 (43). С. 226–228. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuped_2018_2_45

4. Романовська М.Б. Метод проектів у навчальному процесі: методичний посібник. Харків: Веста: Видавництво «Ранок», 2007. 160 с.

Науковий керівник кандидатка фізико-математичних наук, доцентка Котова О.В.