

Іванова Галина Ігорівна доктор філософії (PhD), старший викладач кафедри інформатики та ПМ  
Криворізький державний педагогічний університет, Україна

## РОЗВИТОК ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ЗАСОБАМИ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ

Розвиток просторового мислення відіграє важливу роль у розвитку та становленні особистості, адже вміння просторово мислити — це важлива частина реалізації багатьох процесів життєдіяльності людини. Процес розвитку просторового мислення є невід’ємним компонентом інтелектуальної діяльності людини, її поведінки в цілому [1, с. 40]. Неможливо уявити компетентних фахівців у таких галузях, як архітектура, інженерія, будівництво, приладобудування, образотворче мистецтво тощо, які б не мали на належному рівні розвинуену здатність просторово мислити.

Зважаючи на тему нашого дослідження розглянемо зміст поняття “просторове мислення”.

Т. Гавриш, І. Нищак та А. Улич визначають просторове мислення як процес створення просторових образів (що здійснюється на основі різного наочного підґрунтя) та встановлення відносин між ними шляхом оперування самими образами та його елементами [2, с. 17]. Процес просторового мислення полягає у постійному перекодуванні образів, тобто здійсненні переходу від просторових образів реальних об’єктів до їх умовно-графічних зображень, від тривимірних зображень до двовимірних зображень і навпаки.

Просторове мислення характеризується такими процесуальними особливостями, як: здатність до висування візуальних гіпотез (як репродуктивних, так і оригінальних), категоріальна гнучкість та конструктивна активність.

Передумовами формування просторового мислення є просторове уявлення та просторова уява [1, с. 44], які забезпечуються різними психічними процесами (сприйняттям, увагою, пам’яттю та уявою). На рис.1 представлено зв’язок між дефініціями “просторове мислення”, “просторова уява” та “просторове уявлення”.



Рис. 1. Зв’язок між дефініціями “просторове мислення”, “просторова уява” та “просторове уявлення”

Ми виділяємо три рівні розвитку просторового мислення:

- початковий — уміння змінювати положення просторового об’єкта;
- середній — уміння змінювати структуру просторового об’єкта;
- високий — уміння створювати новий просторовий об’єкт за зразком.

Високий рівень розвитку просторового мислення забезпечує засвоєння навчального матеріалу на належному рівні. Тому виникає необхідність використання таких типів завдань, які сприятимуть розвитку досліджуваного нами феномену.

На нашу думку, 3D-моделювання допоможе успішно розв'язати актуальні питання, що пов'язані із розвитком просторового мислення учнів.

Для обґрунтування того, що 3D-моделювання дійсно сприяє розвитку просторового мислення з'ясуємо як відбувається процес моделювання просторових фігур. Для прикладу візьмемо зображення довільного об'єкта на аркуші паперу: для створення ілюстрації в різних проекціях необхідно намалювати об'єкт, спостерігаючи за кожною з них окремо. Об'єкт, створений за допомогою 3D-моделювання, дозволяє отримати зображення в різних проекціях одночасно.

Основою процесу створення об'єкта за допомогою тривимірної графіки є маніпуляція з вершинами та ребрами у просторі 3D-програми. Як приклад розглянемо паралелепіпед. У програмі для 3D-моделювання кожна його вершина розташована у відповідній системі координат Oxyz (рис. 2).

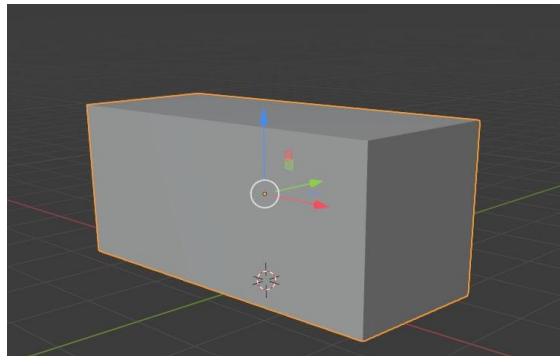


Рис. 2. Створення у програмі Blender прямокутного паралелепіпеда

Потрібний розмір фігури надається шляхом зміни розташування його вершин у просторі (рис. 3).

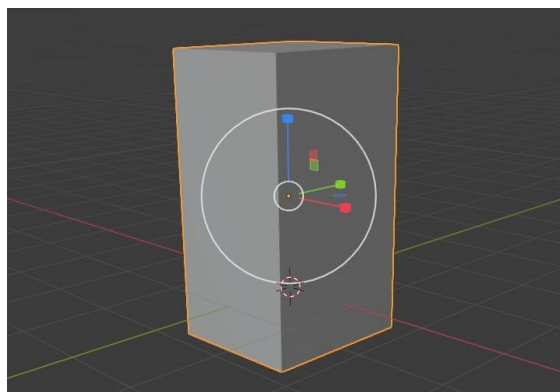


Рис. 3. Зміна прямокутного паралелепіпеда у програмі Blender

Таким чином, для того, щоб створити довільний об'єкт засобами 3D-моделювання, необхідні навички, що дозволяють розуміти взаємне розташування об'єктів у просторі. Побудова 3D-моделі можлива лише за умови розуміння законів формоутворення, що використовуються і при побудові об'єктів на аркуші паперу.

Наша свідомість маніпулює формами в уяві приблизно так само, як і в програмному середовищі тривимірної графіки, тому сам процес створення 3D-об'єктів дуже схожий на процес маніпулювання просторовими формами в уяві людини. Таким чином, створюючи

зображення засобами 3D-моделювання, ми навчаємо учнів моделювати форми у свідомості, а потім візуалізувати їх у віртуальному просторі комп'ютера. Цей процес можна посилити шляхом роздрукування отриманої тривимірної моделі на 3D-принтері та її зображення на аркуші паперу, що сприятиме повноцінному закріпленню у свідомості школяра процесу перетворення двовимірного зображення на тривимірне і навпаки. Все це підтверджує факт того, що 3D-моделювання сприяє розвитку просторового мислення.

Розвиток просторового мислення учнів займає особливе місце у розвитку їх мислення загалом. Ця тенденція обумовлена розвитком інноваційних технологій, що потребують певних знань та вмінь, пов'язаних із рівнем розвитку просторового мислення. Впровадження технологій 3D-моделювання у педагогічну практику забезпечить підвищення пізнавальної самостійності учнів, сприяє розвитку їх мисленнєвих процесів, зокрема просторового мислення.

#### **Список використаних джерел:**

1. Доценко О. С. Формування просторової уяви в учнів початкової школи на уроках математики. *Збірник наукових праць "Педагогіка та психологія"*. Харків, 2015. С. 38-49.
2. Нищак М., Гавриш Т., Улич А. Розвиток просторового мислення учнів на уроках креслення засобами цифрових технологій. *Молодь і ринок*. № 6-7 (185-186). 2020. С. 16-20.