

Листопад Наталія
науковий співробітник відділу
початкової освіти ім. О.Я. Савченко
Інституту педагогіки НАПН України

МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ «ЧИСЛА. ДІЇ З ЧИСЛАМИ. ВЕЛИЧИНИ».

Трансформаційні процеси в початковій ланці вітчизняної освіти, зумовлені впровадженням ідей НУШ, актуалізують необхідність оновлення підходів до математичної підготовки молодших школярів. Важливим складником цієї підготовки є зміщення векторів від репродуктивного засвоєння готових алгоритмів до активного самостійного пізнання. Державним стандартом початкової освіти передбачено формування дослідницької компетентності, що передбачає розвиток здатності учня бачити закономірності, висувати гіпотези, аналізувати математичні факти та робити узагальнення. У цьому контексті змістова лінія «Числа. Дії з числами. Величини» виступає тим фундаментом, на якому формується пізнавальна діяльність учнів 1 – 4 класів. Проте абстрактність математичних понять часто стає бар'єром для дитини. Ефективним інструментом подолання цього бар'єру та стимулювання пошукової активності виступає моделювання.

Моделювання у дидактиці початкової математики розглядається нами одночасно як об'єкт вивчення, і як мисленнєвий засіб, що дозволяє розкрити приховані зв'язки між математичними об'єктами. Залежно від характеру засобів, що використовуються, ми виділяємо три рівні моделювання, кожен з яких ініціює специфічні дослідницькі дії учнів.

1. Предметне (матеріальне) моделювання.

На етапі ознайомлення з нумерацією чисел та суттю арифметичних дій предметне моделювання є незамінним через наочно-образний характер мислення дитини. Застосування лічильних паличок, намистин, брусків та інших засобів дозволяє учням здійснювати емпіричне дослідження утворення числа, складу числа, виконувати арифметичні дії додавання та віднімання. Наприклад,

досліджуючи утворення числа 1000, учні експериментують: послідовно об'єднують 10 одиниць у десяток, 10 десятків у сотню і, нарешті, 10 сотень у великий куб – тисячу. Дослідницька дія тут полягає у самостійному відкритті принципу десяткового числення через фізичну дію.

2. Графічне (схематичне) моделювання.

Графічне моделювання є перехідним містком від конкретного до абстрактного. Воно передбачає фіксацію умов завдання за допомогою відрізків, графів, опорних схем чи таблиць. Це дослідження структури математичного об'єкта. Впровадження графічного моделювання у розв'язання текстових задач дозволяє учневі трансформувати словесний текст у візуальну структуру. Наприклад, під час дослідження задачі на знаходження невідомого зменшуваного, графічна модель у вигляді цілісного відрізка, що складається з двох частин (від'ємника та різниці), наочно демонструє учням логіку вибору арифметичної дії: щоб знайти ціле, треба об'єднати його частини. Учень виступає в ролі дослідника, який проаналізував умову, розклав її на складові елементи.

3. Символічне (знакове) моделювання.

Символічне моделювання є вершиною абстрагування, коли відношення фіксуються мовою математичних знаків – цифр, букв, знаків операцій, знаків рівності та нерівностей. Формування дослідницької компетентності на цьому рівні відбувається під час пошуку загальних закономірностей арифметичних дій. Яскравим прикладом є самостійне виведення учнями переставного, сполучного чи розподільного законів на основі дослідження числових виразів. Наприклад, пропонуючи учням обчислити та порівняти значення виразів $5 \cdot 2$ та $2 \cdot 5$, вчитель стимулює їх до висунення гіпотези: «Чи можна у виразі поміняти місцями множники?». Проводячи серію аналогічних обчислень із різними числами, діти приходять до узагальненої символічної моделі переставного закону множення: $a \cdot b = b \cdot a$. Отримання цієї формули є справжнім науковим відкриттям для молодшого школяра.

Важливою дидактико-методичною умовою ефективності цього процесу є дотримання наступного алгоритму дослідницької діяльності учнів на основі моделювання:

1. Аналіз реального об'єкта / ситуації.
2. Створення моделі (переклад на мову моделювання).
3. Робота з моделлю (перетворення, вивчення властивостей).
4. Співвіднесення результатів із первинним об'єктом (перевірка гіпотези).
5. Формулювання висновку.

У процесі дослідження встановлено, що моделювання виступає потужним інтегративним ресурсом розвитку дослідницької компетентності учнів початкової школи у процесі засвоєння змістової лінії «Числа. Дії з числами. Величини». Воно дозволяє перевести процес навчання з площини пасивного сприйняття у площину активного пошуку та конструювання знань. Послідовне впровадження предметного, графічного та символічного моделювання забезпечує глибоке розуміння внутрішньої логіки математики, розвиває критичне мислення та дослідницьку самостійність учнів.