

УДК 342.3
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК МЕТОД РОЗВИТКУ
ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ

О.М. Мирошніченко

Костянтинівська загальноосвітня школа I-III ступенів № 16 Костянтинівської міської ради Донецької області, Костянтинівка
e-mail: x5800@yandex.ua

Проблемі реалізації прикладної спрямованості навчання математики узагальноосвітній школі присвячені дослідження Г. П. Бевза, Л. М. Вивальнюка, Ю. В. Горошка, А. М. Гнеденка, О. С. Дубінчук, М. І. Жалдака, В. М. Лейфури, З. І. Слєпкань, О. І. Скафи, Л. О. Соколенко, Л. М. Фрідмана, І. М. Шапіро, В. О. Швеця, М. І. Шкіля та ін.

Аналіз наукових досліджень фундаторів математичного моделювання та практичного стану проблеми свідчить про те, що математичне моделювання необхідно розглядати як один з параметрів, за якими можна було б оцінити внесок математики в розвиток особистості учня.

Для того, щоб учні оволоділи ідеями і методами сучасної математики, необхідно ввести їх у зміст навчання у доступному вигляді, оскільки краще усвідомлюється лише той зміст навчального матеріалу, який є предметом цілеспрямованої активності суб'єкта.

Актуальною залишається проблема відбору змісту особистісно-орієнтованої математичної освіти та питання формування понять математична модель та математичне моделювання в процесі евристичного навчання.

Під час побудови математичної моделі прикладної задачі звичайно виникає потреба побудови математичних моделей реальних об'єктів, про які йдеться в задачі. Математичні моделі реального процесу або об'єкта можуть бути подані у вигляді формули, математичного малюнка, математичного твердження, геометричної фігури, пропорції тощо. У реальному житті є багато задач, які, на перший погляд, не мають між собою нічого спільного.

Але часто для їх розв'язання можна використовувати одну й ту саму математичну модель. Отже, вміння працювати з однією математичною моделлю дає можливість розв'язувати різні прикладні задачі. Навчання учнів самостійно здійснювати дослідження, використовувати нестандартні підходи до розв'язування задач сприяє результативному та ефективному процесу формування творчого мислення учня, підвищення навчально-пізнавальної діяльності.

Результати анкетування школярів "Що таке модель і моделювання?"

З метою виявлення знань учнів про моделювання і моделі проведено анкетування. Результати якого показали, що переважна більшість учнів, не давши чіткого визначення, вказали лише на моделі геометричних тіл; моделювання вони визначали як процес побудови таких моделей. Відповідаючи на питання «Де і для чого використовується моделювання?», учні знову-таки

посилалися на ті ж моделі геометричних тіл. На питання "Яка роль моделювання в науці?" діти або зовсім не змогли дати відповіді, або обмежувалися визначенням ролі моделей як наочних образів. Як бачимо, уявлення школярів про модель і моделювання досить нечіткі і обмежені. Природно, виникає питання: а чи потрібно давати їм більш ясні і правильні уявлення про моделювання і моделі? Чи потрібно включати ці поняття в зміст навчання? Можливо, буде достатньо того, що школярі вивчають самі моделі, засвоюють їх сутність? Для того, щоб учні оволоділи моделюванням як методом наукового пізнання, недостатньо лише познайомити їх з науковим трактуванням понять моделі та моделювання, недостатньо лише демонструвати їм різні моделі і показувати процес моделювання окремих явищ і процесів. Треба, щоб школярі самі будували моделі, самі вивчали якісь об'єкти, явища за допомогою моделювання. Можливості для такого дієвого оволодіння моделюванням є в шкільних курсах математики, фізики, хімії та інших навчальних предметах. Коли учні, вирішуючи практичну (сюжетну) математичну або фізичну задачу, розуміють, що вона являє собою знакову модель реальної ситуації, складають послідовність різних її моделей, потім вивчають ці моделі і, нарешті, переводять отримане рішення на мову вихідного завдання. Таким чином школярі опановують метод моделювання. При використанні математичного моделювання в процесі розв'язання текстових завдань можна відзначити кілька рівнів навчання (у порядку наростання складності):

1. Навчання «мови», на якій буде вестися моделювання (вивчення теорії і розв'язання системи вправ, спрямованих на її закріплення).

2. Навчання «перекладу» реальної ситуації на дану математичний мову.

3. Навчання вибору істотних змінних і побудови схеми їх взаємозв'язків.

4. Навчання складання математичних виразів, реально існуючих відношень і зв'язків (зокрема складання рівняння за умовою задачі).

5. Навчання математично виражених відносин і зв'язків, тлумаченню отриманої відповіді.

6. Навчання дослідженню отриманого рішення (зокрема найпростішим навичкам самоконтролю).

Очевидно, що учень, який володіє в певній мірі методом моделювання порівняно з тим, хто цим методом не володіє, буде успішніше розв'язувати завдання методом складання рівняння. Розібравшись з умовою, він просто переведе його математичною мовою, побудує математичну модель цієї задачі: введе змінну, запише з її допомогою всі існуючі в завданні співвідношення і складе математичний вираз, що зв'яже їх (рівняння, нерівність, систему рівнянь або нерівностей з однією або кількома змінними). Потім йому залишиться тільки знайти значення змінної, при яких вираз перетворюється на справжню числову рівність, і перевірити, які з них відповідають умовам задачі. Для розвитку навичок у цьому напрямку пропоную наступні завдання: Переведіть математичною мовою умови даного завдання, побудуйте можливі математичні моделі. (Учневі необхідно заповнити другу частину табл. 1)

Математичні моделі

Задачная ситуація	Математическая модель
Швидкість першого тіла дорівнює швидкості другого тіла.	$x = y$
Швидкість першого тіла більше швидкості другого тіла на 2 км/г.	а) $x - y = 2$ б) $x - 2 = y$ в) $x = y + 2$
Швидкість першого тіла менше швидкості другого тіла на 3 км/г.	а) $x + 3 = y$ б) $x = y - 3$ в) $y - x = 3$
Швидкість першого тіла в два рази більше швидкості другого тіла.	а) $x = 2y$
Якщо перше тіло збільшить свою швидкість на 2 км/ч, а друге зменшить свою швидкість в 3 рази, то їхні швидкості будуть рівні.	$x+2=y/3$
Якщо перше тіло зменшує швидкість на 5 км/г, то за 3 години воно пройде ту ж відстань, що друге тіло за 4 години.	$(x - 5) \cdot 3 = 4y$

Модельне рішення пов'язане з більшою частиною змістових ліній шкільного курсу математики і тому представляє особливу цінність у справі навчання розв'язанню власне математичних задач. Крім того, рішення текстових завдань дозволяє розвивати такі особистісні компетентності: навчально-пізнавальні (забезпечується, наприклад, різноманітністю фабули завдань і змістовним коментарем учителя), комунікативні (забезпечується добором нестандартних оригінальних завдань, підтриманням інтересу до вирішення і складання завдань), емоційно-вольові (забезпечується створенням і підтримкою творчої атмосфери під час розв'язання завдань, роз'ясненням необхідності і наполегливості в досягненні поставленої мети), ціннісні (забезпечується формуванням уявлень про неприпустимість списування, підказок, про добротність своєчасно наданої допомоги товаришеві).

Література

1. Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м.Київ, доцент Бабич О. Г. Вимоги до змісту прикладних задач під час вивчення рівнянь та нерівностей, їх дидактична роль.
2. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1990. - 96 с.
3. Швець В.О., Прус А.В. Теорія та практика прикладної спрямованості шкільного курсу стереометрії: Навчальний посібник.- Житомир:
4. Видавництво ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 156с.4. Колягин Ю.М., Пикан В. О прикладной и практической направленности обучения математике // Математика в школе. - 1985. – №6. –С. 27-32.
5. Возняк Г., Возняк О. Прикладні задачі: від теорії до практики. - Тернопіль: Мандрівець, 2003 – 136 с.