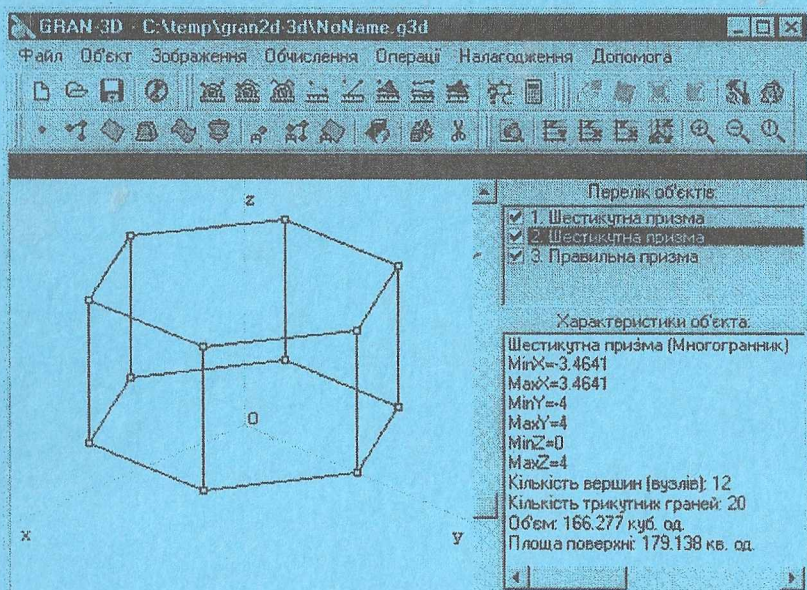


Міністерство освіти та науки України
Національна металургійна академія України

Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики

Випуск VI

Том 1



Кривий Ріг
Видавничий відділ НМетАУ
2006

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕОРІЇ НАВЧАЛЬНИХ ЗАДАЧ В МЕТОДИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Л.О. Черних, Н.В. Богатинська
м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

Для майбутніх вчителів математики важливо усвідомлювати роль навчальних задач в математичній підготовці учнів. Навчальні математичні задачі – основний і найбільш ефективний засіб засвоєння учнями математичних понять та методів, розвитку мислення, формування вмінь та навичок практичного застосування математики.

В методиці математики і в практичній діяльності вчителів основна увага приділяється розвитку розумової діяльності учнів, пов'язаної з процесом розв'язування задач. На наш погляд, велике значення для методичної підготовки майбутніх вчителів має також дослідження задач як таких, знання студентами елементів теорії задач (структура задачі, типологія задач, побудова системи задач тощо).

Під задачею будемо розуміти “об’єкт розумової діяльності, що містить вимогу деякого практичного перетворення або відповіді на теоретичне питання через пошук умов, які дозволяють розкрити зв’язки (відношення) між відомими і невідомими її елементами” [2, 12]. Виходячи з цього означення, слід враховувати взаємодію в системі “задача – учень”, характер діяльності учнів в процесі пошуку вказаних зв’язків та відношень між відомими та невідомими елементами.

За своєю структурою кожна задача містить одну або декілька умов (відомі елементи) та одну або декілька вимог (невідомі елементи). Вміння проаналізувати структуру задачі, виділити умову і вимогу задачі – це базове, вихідне вміння, пов’язане з розв’язуванням задач. Щоб вдосконалити це вміння, доцільно виконувати логічний та методичний аналіз вже розв’язаної задачі, зокрема здійснювати подальший розвиток цієї задачі. Під розвитком задачі розуміють отримання певних результатів (складання нових задач, формуль, гіпотез, відшукання нових методів розв’язання). З цієї метою доцільно спробувати узагальнити дану задачу, конкретизувати її, сформулювати обернену задачу, відшукати аналогію геометричного змісту задачі з алгебраїчним, планіметричним – з стереометричним; ввести параметри або, навпаки, підібрати доцільну заміну параметра числом.

Важливою частиною методичного аналізу задачі (поруч з виділенням її структури та розвитком задачі) є встановлення характеру задачі в рамках певної типології. В методичній літературі представлений поділ математичних задач за різними основами. За функціями в навчанні виділяють задачі з дидактичними, пізнавальними, розвиваючими функціями. В залежності від того, яку вимогу поставлено в задачі, розрізняють задачі на обчислення,

побудову, доведення та дослідження. За кількістю розв'язків задачі поділяють на визначені (ті, що мають один або декілька певних розв'язків), невизначені (мають безліч розв'язків), перевизначені (ті, що не мають розв'язків або зводяться до визначених). За своїм математичним змістом розрізняють арифметичні, алгебраїчні, тригонометричні, стереометричні задачі (цей поділ умовний, оскільки для розв'язання геометричної задачі іноді використовують апарат тригонометрії, алгебри, математичного аналізу).

Розглядаючи задачу як об'єкт розумової діяльності учнів, важливо враховувати характер зв'язків між елементами задачі, співвідношення між репродуктивною та творчою діяльністю учнів в процесі розв'язування задачі. В зв'язку з цим розрізняють стандартні задачі (що мають певний алгоритм розв'язання) і нестандартні (які не мають загального алгоритму розв'язання). Стандартні задачі можна поділити на шаблонні (алгоритмічні) та нешаблонні (напівалгоритмічні).

Якщо учням відомий алгоритм розв'язання задачі, то її можна вважати шаблонною, або алгоритмічною. До алгоритмічних задач відносять такі задачі, які розв'язуються за допомогою безпосереднього застосування означення, формули, доведеної теореми, тобто ті, які можна і доцільно розв'язувати за допомогою алгоритму. Алгоритми, а отже і алгоритмічні задачі, відіграють в навчанні математики велику роль. Розв'язання задач за алгоритмом швидко і легко приводить до бажаного результату. Функція алгоритмічних задач полягає в тому, щоб навчити учнів важливим алгоритмам, безпосередньому застосуванню означень, теорем, формул, навчити їх діяти стандартно у відповідних ситуаціях. Самостійне розв'язування алгоритмічних задач автоматизує деякі дії учнів і звільняє розумову діяльність для розв'язання інших, складних проблем.

Якщо на момент розв'язування стандартної задачі загальний метод її розв'язання не відомий, то така задача вважається нешаблонною, або напівалгоритмічною. Правила розв'язання таких задач носять узагальнений характер; в межах одного й того ж узагальненого правила розв'язання задачі відрізняються варіативністю умов. Напівалгоритмічні задачі містять в собі алгоритмічні як підзадачі. В залежності від педагогічної ситуації одна і та сама задача може вважатись напівалгоритмічною і може не вважатись такою. Зокрема, більшість задач на побудову на зображеннях доцільно розглядати як напівалгоритмічні.

Нестандартні (евристичні) задачі мають чітко виражену розвиваючу функцію. До них відносяться ті задачі, для розв'язання яких слід виявити деякі заховані зв'язки між елементами умови та вимоги або знайти спосіб розв'язання, який не є очевидною конкретизацією деякого узагальненого правила, відомого учню. Клас евристичних задач надзвичайно великий. До них відносяться задачі, що містять один, два або більше неявних зв'язків між елементами задачі. В процесі розв'язування нестандартних задач учень використовує та свідомо переносить в нову ситуацію ті прийоми, що сфор-

мовані в його попередній діяльності, пов'язані з практикою розв'язування задач. До таких прийомів можна віднести: переформулювання умови та вимоги, складання допоміжних задач, співставлення проміжних висновків з вимогою задачі, дослідження часткових та граничних випадків, заміна способу дії на обернений до нього, використання аналогії та ін. [6].

Нестандартні задачі інколи називають задачами підвищеної складності або підвищеної трудності. Слід розрізняти складність задачі як об'єктивну якість, притаманну в певній мірі кожній задачі, і трудність задачі, яка відображає відношення між задачею і тим, хто її розв'язує. Поняття "трудність задачі" носить суто прагматичний характер. Щоб полегшити для учнів розв'язування задач (зменшити для них трудність задач), слід побудувати систему задач так, щоб при розв'язанні особливо "складних" задач можна було б спиратись на раніше розв'язані задачі – компоненти.

Проаналізуємо характер певної конкретної задачі в рамках тієї чи іншої типології. Розглянемо для прикладу таку задачу: "Об'єм правильної чотирикутної призми дорівнює 125 см^3 . Якими повинні бути її розміри, щоб площа поверхні була найменшою?" За функціями в навчанні цю задачу слід віднести до задач пізнавального або розвиваючого характеру (в залежності від конкретної педагогічної ситуації). За характером вимоги – це задача на обчислення. За кількістю розв'язків – це визначена задача. За своїм математичним змістом – це геометрична (стереометрична) задача; при цьому розв'язувати її доцільно, використовуючи апарат математичного аналізу. За наявністю готового алгоритму – це напівалгоритмічна (нешаблонна) задача.

Подальший розвиток теми цієї задачі дозволяє сформулювати такі два послідовних узагальнення для неї:

а) Правильна чотирикутна призма має об'єм V . Якими мають бути її розміри, щоб площа поверхні призми була найменшою?

б) Прямокутний паралелепіпед має об'єм V . Знайти його розміри, при яких площа поверхні була б найменшою.

Ознайомлення майбутніх вчителів математики з елементами теорії задач спирається перш за все на їх власний практичний досвід, пов'язаний з розв'язуванням великої кількості задач. Разом з тим формування такого професійного вміння, як вміння провести методичний аналіз задач, вимагає спеціально організованої навчальної діяльності на практичних і лабораторних заняттях з методики викладання математики.

Література:

1. Балл Г.А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. – М.: Педагогика, 1990.
2. Гурова Л.Л. Психологический анализ решения задач. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1976.
3. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике. Ч. 1, 2. – М.: Просвещение, 1977.

4. Ольбинский И.Б. Развитие задачи // Математика в школе. – 1998. – №2. – С. 15–18.
5. Рогановский Н.М. Методика преподавания математики в средней школе: Учеб. пособие. – Мн.: Вышэйшая школа, 1990.
6. Цукарь А.Я. О типологии задач // Современные проблемы методики преподавания математики: Сб. статей. – М.: Просвещение, 1985. – С. 132–139.