

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ТЕОРІЇ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ. ПОНЯТТЯ ЗАДАЧІ, КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАДАЧ, ВПРАВИ, ЗАПИТАННЯ

У статті проаналізовано різні трактування поняття задачі; охарактеризовано вправи та запитання, що сприяють розробці теоретичних основ навчання розв'язуванню шкільних математичних задач та є базисом цілісного підходу в змісті та методиці навчання математиці; розглянуто класифікацію та основні функції математичних задач, подано схему їх методичного аналізу.

Ключові слова: навчальна задача, математична задача, розв'язування задач, вправа, запитання, методичний аналіз задачі, класифікація задач.

В статье проанализированы различные трактовки понятия задачи; охарактеризованы упражнения и вопросы, способствующие разработке теоретических основ обучения решению школьных математических задач и являются базисом целостного подхода в содержании и методике обучения математике; рассмотрена классификация и основные функции математических задач, представлена схема их методического анализа.

Ключевые слова: учебная задача, математическая задача, решение задач, упражнения, вопросы, методический анализ задачи, классификация задач.

The article analyzes different approaches to the notion of tasks, exercises, questions that will contribute to the development of theoretical foundations of learning solutions, school of mathematical problems, which is the basis for a holistic approach in the content and methodology of teaching mathematics. Functions of the task of teaching mathematics, highlighted the special role of the methodical task functions as functions of teaching students how to solve mathematical problems. A scheme of a methodical analysis of the school of mathematical problems. Classification of tasks, the conclusions about learning task.

Key words: educational task, mathematical task, tasks, exercises, questions, methodological problem analysis, classification tasks.

Постановка проблеми. Сучасні стратегії реформування освіти України зумовлюють актуальність питань, що пов'язані з переосмисленням моделей та технологій навчання у профільній школі. Це, у свою чергу, спонукає до переходу від традиційних моделей навчання, спрямованих на репродуктивне відтворення знань, до інноваційних технологій, що сприяють зростанню творчої активності, самостійності, розкривають перспективи професійного самовизначення учнів. Незважаючи на переорієнтацію освіти на продуктивні

технології та методики навчання, досі залишаються невирішеними суперечності між потребами практичної організації навчання розв'язуванню й складанню геометричних задач та відсутністю обґрунтованої концепції їх застосування у навчально-виховному процесі середньої школи. У зв'язку з цим дослідження за обраною темою є досить актуальним.

Аналіз останніх досліджень та публікацій дав змогу зробити висновок про те, що відносно теорії і практики складання й розв'язування математичних задач педагогічна наука має і теоретичну, і методологічну базу. Проаналізувавши уроки математики в сучасній середній школі, можна без вагань стверджувати, що значна частина навчального часу відводиться саме розв'язуванню задач. Згадаємо слова відомого педагога-математика Д. Пойа: «Що означає володіти математикою? Це – вміння розв'язувати задачі, причому не лише стандартні, а й ті, що вимагають незалежності, здорового глузду, оригінальності, винахідливості» [15, с. 16].

Зауважимо, що майже всі, кому доводиться мати справу з випускниками середніх шкіл, відзначають низьку підготовку молодих людей саме в умінні розв'язувати задачі. У чому ж справа? Виявляється, що розв'язування задач у школі далеко не завжди ефективно відображається на якості навчання математиці в цілому [8].

Розв'язування задач – складна навчальна діяльність. Наша мета полягає в тому, щоб учні навчилися самостійно, а не за наслідуванням, розв'язувати досить складні задачі. Але при цьому ми не подаємо їм ніяких знань про задачі та їх розв'язування, не навчаємо аналізувати з точки зору визначеності геометричної фігури, не виробляємо в них необхідні для цього елементарні вміння та навички. Ознайомлення із загальною евристичною схемою процесу розв'язування задачі, звичайно, є досить важливим, але лише цього недостатньо.

Отже, для того, щоб навчити учнів самостійно розв'язувати нестандартні задачі, необхідно виробити в них загальний підхід до розв'язування будь-яких задач та сформувані здатність розумного пошуку способу розв'язування задач незнайомого виду (маються на увазі задачі шкільного типу, що не потребують особливих методів розв'язування). Для цього необхідно:

1. Дати учням елементарні знання щодо теорії задач. Виділяти їх в особливу тему не слід, проте можна подати разом із розв'язуванням задач протягом усіх років навчання, повертаючись до одного й того ж поняття неодноразово. Наприклад, перше поняття про задачу та її структуру необхідно подати учням ще в початковій школі, а в середніх і старших класах його постійно потрібно уточнювати та поглиблювати. Те ж саме слід робити й з іншими поняттями теорії задач (генезис задач, їх класифікація, сутність і процес розв'язання тощо).

2. Виробити в учнів уміння та навички виконання окремих елементарних дій, що входять у процес розв'язання складних задач: уміння здійснювати аналіз задачі, побудову різних її моделей; реалізація планомірного пошуку способу розв'язування; виконання перевірки розв'язання; дослідження задачі та її розв'язування; навчально-пізнавальний аналіз задачі та отриманого розв'язку.

Досягнути цього можна за допомогою виконання учнями особливої системи вправ.

3. Ознайомити учнів із основними евристичними методами розв'язування шкільних математичних задач та виробити в них уміння використовувати ці методи для розв'язування інших задач.

4. Проінформувати учнів щодо принципу визначеності геометричної фігури (задачі), навчити використовувати його для розв'язування та складання шкільних математичних задач.

Сучасній методиці навчання математиці необхідно приділяти більше уваги питанням оволодіння учнями системою знань про предмет діяльності та формування в них усвідомленого оперування цим предметом. У зв'язку з цим виникає необхідність виявлення теоретичних основ методики навчання математиці, що найефективніше можуть бути розроблені на основі методології системного підходу, який дозволяє вникати в сутність (структуру та логіку) об'єктів дослідження.

Поняття задачі трактується з різних поглядів. У психологічній літературі їх детальне дослідження було здійснене Г. О. Баллом. Як стверджує науковець, термін «задача» вживається для позначення об'єктів, що відносяться до трьох різних категорій:

- 1) мети дій суб'єкта та вимог, поставлених до нього;
- 2) ситуації, що поряд із метою включає умови, за яких її має бути досягнуто;
- 3) словесного формулювання цієї ситуації.

Г. О. Балл відзначає, що в психологічній літературі найпоширенішим є вживання терміна «задача» для позначення об'єктів другої категорії. При цьому для об'єктів першої категорії використовується вислів «мета дії», «вимога задачі», третьої – «формулювання задачі» [2].

Проаналізувавши різноманітні трактування поняття задачі, можна відзначити, що в кожному з них погляди на відношення між суб'єктом і задачею різняться між собою. Прихильники розгляду задачі як ситуації, в якій повинен діяти суб'єкт, включають його в саме поняття задачі. До речі, такої ж думки дотримується й більшість психологів та кібернетиків. У методиці навчання математиці подібне тлумачення означеного терміна характерне для робіт Ю. М. Колягіна. Дослідник зазначає, що задачі без суб'єкта не існує, однак те, що хтось вважає задачею, для інших може нею не бути.

Прихильники третього трактування задачі не включають суб'єкт у це поняття. Найбільш чітко й послідовно ця точка зору відображається в роботах Л. М. Фрідмана, який характеризує задачу як модель проблемної ситуації, виражену за допомогою знаків деякої природної або штучної мови [19]. Як зазначає дослідник, проблемна ситуація виникає тоді, коли суб'єкт у діяльності, спрямованій на якийсь об'єкт, стикається з якимось утрудненням або перешкодою. Однак проблемна ситуація – це не лише утруднення чи перепона в діяльності суб'єкта, а й усвідомлена суб'єктом перешкода, спосіб усунення якої він бажає знайти. Таким чином, у поняття проблемної ситуації Л. М. Фрідман включає суб'єкт. Отже, задача – це модель ситуації, елементом

якої є суб'єкт, що усвідомив труднощі своєї діяльності. Іншими словами, Л. М. Фрідман наділив означене поняття «суб'єктивними генами», які він намагається не помічати.

Варто відзначити, що різні автори по-різному трактують співвідношення між поняттями «задача» і «проблемна ситуація». Наприклад, Л. М. Фрідман та деякі інші дослідники вважають поняття проблемної ситуації первинним; психологи стверджують, що суб'єкт – це елемент проблемної ситуації; інші науковці (С. Л. Рубінштейн) під проблемною розуміють деяку об'єктивну ситуацію, з якої починається процес мислення. За С. Л. Рубінштейном, задача – це результат аналізу людиною проблемної ситуації, що містить якісь нерозкриті ланки. Тобто дослідник розглядає суб'єкт як елемент задачі. Проте існує й протилежна точка зору, коли первинним вважається поняття задачі, а вторинним, відповідно, – поняття проблемної ситуації. Остання, у свою чергу, оцінюється як фактор, що розглядається щодо суб'єкта та передбачає його обов'язкову участь. Задача визнається існуючою об'єктивно.

Повернемося до досліджень тих авторів, які включають суб'єкта в поняття задачі. У методиці навчання математиці її послідовним прихильником, як вказувалося вище, є Ю. М. Колягін. Вихідним поняттям він вважає систему «людина – задачна ситуація», де під другим компонентом розуміється множина (P) взаємопов'язаних через деякі властивості і відношення елементів. Якщо людині, що вступила в контакт із цією множиною, відомі всі її елементи, властивості і відношення, то таку систему (P) називають стаціонарною за відношенням до даної людини. Проте коли людині невідомий хоча б один елемент, властивість чи відношення, то систему P називають проблемною за відношенням до даного суб'єкта.

Розв'язати задачу означає перетворити дану проблемну ситуацію у відповідну їй стаціонарну або встановити, що таке перетворення в даних умовах неможливе. Очевидним є те, що наскільки Л. М. Фрідман абсолютизує об'єктивний фактор задачі, настільки і Ю. М. Колягін абсолютизує суб'єктивний.

Трактування поняття задачі як особливої взаємодії між суб'єктом та об'єктом займає важливе місце в дослідженнях із кібернетики. Так, у монографії В. М. Глушкова, В. І. Брановицького, А. М. Довгала та ін. [21] задача характеризується як задачна система, що розглядається у її відношенні до розв'язуючої системи. Основними компонентами задачної системи є предмет дії та вимога, а головними компонентами розв'язуючої системи – способи і засоби розв'язання задачі. Очевидно, що компоненти задачної системи становлять об'єктивний фактор задачі, а компоненти розв'язуючої системи – суб'єктивний. Оскільки стаціонарність системи P та проблемність ситуації є суб'єктивними, то і розв'язування буде суб'єктивним (у кожного воно буде індивідуальним). Погодитися з таким висновком не можна. Адже можна говорити про суб'єктивність пошуку способу розв'язування (лише в певних межах, оскільки в психологічних дослідженнях утверджується існування психологічної структури розв'язування задач), однак логічна структура розв'язування в рамках вибраного методу не залежить від того, хто

розв'язує задачу.

Зважаючи на вищевикладене, можна стверджувати, що найбільш поширеним є визначення задачі як системи (Г. О. Балл, Ю. М. Колягін, Л. М. Фрідман, А. Ф. Есаулов). Автори по-різному окреслюють явища, що відносяться до цього поняття. Деякі з них вживають термін «задача» для позначення об'єктів, що належать до категорії мети дій суб'єкта (О. М. Леонт'єв), інші відносять його до категорії ситуації, що включає мету умов, в яких задача повинна бути розв'язаною (Л. Л. Гурова, Ю. М. Колягін, Ю. М. Кулюткін, П. М. Ерднієв, А. Ф. Есаулов та ін.), треті – до категорії словесного формулювання цієї ситуації (Л. М. Фрідман). Найпоширенішим є вживання терміна «задача» для позначення ситуації, що включає мету та умови її досягнення. Означеному поняттю характерні дві сторони: об'єктивна та суб'єктивна. До першої належить предмет дії, вимога, місце в системі задач, логічна структура розв'язування задачі, визначеність або невизначеність умови тощо, а до другої – способи та засоби її розв'язування.

Проблемі класифікації задач у методичній, психологічній та кібернетичній літературі присвячено чимало досліджень. У методиці навчання математиці тривалий час поширеною була класифікація, основа якої – характер вимоги, це: а) задачі на доведення; б) задачі на побудову; в) задачі на обчислення. Успіх цієї класифікації забезпечувало те, що вона деякою мірою зумовлювала вибір методу розв'язування кожного типу задач. У зв'язку з розширенням цілей навчання та ролі задач в їх реалізації в шкільний курс математики почали «проникати» задачі, що не відповідають традиційній типології. Їх функції в навчанні демонструються наступною класифікацією: а) задача з дидактичними функціями; б) задача з пізнавальними функціями; в) задача з розвиваючими функціями (К. І. Нешков і А. Д. Семущин). Дана класифікація дозволяє обґрунтовано здійснювати відбір задач, хоча на практиці досить важко відокремити їх типи. Задачі з дидактичними функціями призначені для засвоєння теоретичного матеріалу; у процесі розв'язування задач другого типу учні поглиблюють теорію і методи їх розв'язування; у задачах третього типу відображається не лише зміст основного курсу математики, а й застосовуються уже вивчені питання курсу.

Погоджуючись із авторами щодо доцільності широкого використання задач у навчанні, не можна погодитися з тим, що розвиваючі функції характерні лише тим задачам, зміст яких відрізняється від обов'язкового курсу, розширюючи його. Непереконливою є рекомендація авторів вважати задачі із пізнавальними функціями обов'язковими для розв'язування всіма учнями, а з розвиваючими – ні. З-поміж перерахованих функцій, що мають універсальний характер, ми виділяємо специфічну для педагогічного ВНЗ методичну функцію задач, пов'язану із розвитком умінь навчати розв'язувати задачі. Студент педагогічного вишу повинен оволодіти означеним умінням не лише на матеріалі шкільних задач, що використовуються в курсі методики викладання або практикуму із розв'язування задач, але й безперервно під час всього етапу навчання у ВНЗ. На наш погляд, реалізація методичної функції передбачає постійне виділення чотирьох етапів задач (з'ясування умови, складання плану

розв'язування, здійснення цього плану, аналіз розв'язування) та систематичне й цілеспрямоване навчання студентів виокремлення цих етапів; методичне співставлення різних способів розв'язування однієї й тієї ж задачі; коментування викладачем наукової та методичної цінності задачі даного практичного заняття. Підбираючи систему вправ для практичних занять слід враховувати основні функції задач, що включені в систему вправ.

Навчальний матеріал із математики з метою більш ефективного аналізу можна представити у вигляді трьох великих блоків: 1) теоретичні знання – факти, визначення понять, теореми, алгоритми, методи доведення математичних тверджень; 2) математичні задачі – виявлення функцій задач за певною темою чи параграфом; визначення прийомів навчальної роботи, які необхідно актуалізувати або сформулювати на етапі пошуку розв'язування; 3) встановлення взаємозв'язків між теоретичними знаннями та математичними задачами.

Задачі в шкільному навчанні є метою і засобом навчання, адже за їх допомогою формуються основні математичні поняття та розкривається суть математичних фактів у реальній ситуації. У зв'язку з цим необхідно, щоб майбутній учитель володів уміннями здійснювати методичний аналіз задач.

Під методичним аналізом математичних задач ми розуміємо певну послідовність дій учителя, зокрема:

1. Визначення функцій задач за певною темою чи параграфом.
2. Виявлення систем задач, що реалізують ідею розвивального та виховного навчання математики.
3. Аналіз умови задачі: а) виявлення наслідків із безпосередньо заданої інформації; б) здійснення перекладу задач на мову певної теорії.
4. Виділення відповідних етапів розв'язування задачі: 1) пошуку розв'язування (доведення); 2) процесу розв'язування (доведення).
5. Визначення специфічних (математичних) і загальнологічних навчальних дій, що є основою процесу розв'язування.
6. Виявлення труднощів: а) математичних – розуміння основної ідеї процесу розв'язування задачі; б) психологічних – встановлення певних властивостей досліджуваних об'єктів шляхом включення їх у систему нових зв'язків і відносин; в) методичних – застосування засобів наочності, ТЗН.
7. Встановлення рівня, на якому запропоновано задачу: відтворення, розуміння або переносу.
8. Визначення рівня знань, що повинен бути сформований в учнів у процесі виконання задач.

Якість знань школярів, що формується у ході розв'язування задач, повинна характеризуватися гнучкістю, коли учень розуміє структуру власної діяльності та володіє навчальними прийомами її перебудови, може переосмислити отримані в процесі розв'язування результати, та осмисленістю: учень, оперуючи тим чи іншим поняттям, демонструє вміння застосовувати його в різних ситуаціях, у ході розв'язування задачі вміє робити умовивід та обґрунтовувати, на підставі якого математичного факту зроблений той чи інший висновок.

Ю. М. Колягін, Є. І. Лященко пропонують ряд модифікацій даної типології задач. Так, Є. І. Лященко виділяє такі типи задач: дидактичні, пізнавальні та розвиваючі. Кожен тип дослідника пов'язує з їх призначенням, причому критерії віднесення задач до тієї чи іншої групи настільки нечіткі, що важко відокремити один тип від іншого.

У. Р. Рейтман та Ю. М. Колягін здійснили спроби класифікації задач за величиною проблемності. Так, Ю. М. Колягін в залежності від того, які компоненти задачі (умова – А, висновок – В, розв'язування – R, базис розв'язування задачі – С) невідомі тому, хто її розв'язує, визначає таку типологію задач:

I тип – відомі всі компоненти (ACRB).

II тип – невідомий один компонент : а) XCRB; б) AXRB; в) ACXB; г) ACRX.

III тип – невідомі два компоненти : а) AXYB; б) XCRY; в) XYRB та ін.

IV тип – невідомі три компоненти : а) XYZB; б) AXYZ; в) XCYZ; г) XYRZ.

Задачі зазначених типів Ю. М. Колягін називає стандартними, навчальними, пошуковими, проблемними.

Пропонована класифікація охоплює багато типів задач, однак, на нашу думку, має певні недоліки. Адже конкретна задача може бути віднесена до відповідного типу лише при співвіднесенні зі знаннями того, хто її розв'язує. До того ж існування багатьох типів задач вельми сумнівне, зокрема тих, в яких невідомі умова, висновок, базис, але відоме розв'язання.

Задачі також можна групувати за методами їх розв'язування: задача на геометричні перетворення, задача на вектори тощо. Залежно від кількості об'єктів, наявних в умові, і зв'язків між ними розрізняють складні і прості задачі. Крім того, виділяють стандартні й нестандартні, теоретичні і практичні, усні та письмові задачі тощо. Зауважимо, що певні класифікації відносні і не задовольняють логічним вимогам, що висувуються до класифікації об'єктів. Тому правильніше було б стверджувати про об'єднання задач у групи (типологія задач).

Останнім часом набула поширення типологія задач, у якій кожен тип співвідноситься із компонентами навчальної діяльності: організаційно-дієвим, стимулюючим, контрольно-оцінюючим. Зважаючи на означене зіставлення, розрізняють такі типи задач: 1) задачі, що стимулюють навчально-пізнавальну діяльність; 2) організують і здійснюють навчально-пізнавальну діяльність школярів; 3) задачі, в процесі розв'язування яких здійснюється контроль і самоконтроль ефективності навчально-пізнавальної діяльності. Залежно від конкретизації навчальної діяльності класифікація наповнюватиметься конкретним змістом:

1) задачі, що стимулюють засвоєння знань, умінь і навичок;

2) задачі, в процесі розв'язування яких засвоюються знання, вміння й навички;

3) задачі, контролюючи засвоєння знань, умінь і навичок.

Поряд із поняттям «задача» застосовується й термін «вправа». У зв'язку з

чим виникає питання, як співвідносяться ці поняття?

У науковій літературі існують різні тлумачення поняття «вправа». Зокрема його трактують як засіб своєрідного тренування, вироблення відповідних навичок. Ототожнення термінів «вправа» і «задача» викликає сумніви у доцільності застосування різних термінів з метою позначення одного поняття. Разом із тим, очевидно, що поняття «задача» ширше за значенням від поняття «вправа». Для того, щоб зрозуміти різницю у їх значеннях необхідно вказати видові відмінності вправи.

При взаємодії людини і задачної ситуації змінюється як сама задачна ситуація, так і суб'єкт. Зміни в задачній ситуації обумовлені вимогою задачі і передбачають перетворення умови, зміну зв'язків між об'єктами тощо. Зміни в суб'єкті характеризуються формуванням відповідних знань, умінь і навичок. Суттєво важливого значення в означеній взаємодії набувають зміни в задачній ситуації або зміни в особистості учня, який розв'язує задачу. Мета задачі при цьому – результат, що характеризує зміну в системі «людина – задачна ситуація». Зважаючи на цю термінологію, можна стверджувати, що прямим продуктом задачі є зміни в задачній ситуації або зміни в особистості того, хто розв'язує задачу. Вправою можна вважати ту задачу, прямим продуктом якої є набуття знань, умінь і навичок.

Розкрити зміст поняття вправи можна і в іншому контексті, враховуючи аналіз інтерпретацій процесу навчання, навчального пізнання, структури уроку, методів навчання та практики. Означений аналіз висвітлений у книзі Г. І. Саранцева «Вправи при вивченні математики» [16], тому зупинимось лише на його результатах.

Застосування методичних концепцій системності та цілісності дозволяє пояснити сучасний процес навчання. Спільним у його інтерпретаціях, що ґрунтуються на діяльнісному підході (М. І. Махмутов) і розумінні змісту освіти як соціального досвіду людства, є засвоєння способів діяльності, котрі є елементом змісту навчання. Ці способи реалізуються через спеціальні об'єкти – їх носії, причому взаємодія з ними повинна забезпечити засвоєння способів діяльності – прямого продукту (результату) цієї взаємодії. Таким чином, даний об'єкт є як носієм дій, так і засобом їх засвоєння. Відзначимо й те, що психологія розглядає знання як діяльність, оцінену з точки зору її результату. Зважаючи на таку концепцію знань, їх засвоєння передбачає, передусім, оволодіння діями, що адекватні знанням.

Дослідження процесу навчання свідчить, що в ньому відбувається взаємопроникнення споглядання, мислення і практики. Хоча для навчання характерна різноманітність рівнів та видів практики, проте в цілому спостерігається перевага практики в єдності із застосуванням наукових знань [23]. Причому практика може не лише формувати пізнання, а й передувати, супроводжувати його.

Враховуючи вищезазначене, приходимо до висновку, що вправа – це багатоаспектне явище, що характеризується як: 1) реалізація дій, адекватних змісту навчання математики; 2) засіб цілеспрямованості умінь і навичок; 3) спосіб організації та управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів;

4) одна із форм реалізації методів навчання; 5) засіб зв'язку теорії із практикою. Означена модель вправ свідчить, що з огляду на зміст навчання, вправа є носієм дій, з погляду методів навчання – однією із форм їх прояву, з боку процесу навчання – засобом цілеспрямованого формування знань, умінь і навичок. У діяльнісному контексті вправи є одним зі способів організації та управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів.

Отже, зважаючи на зазначене вище, робимо висновок, що в контексті підручників математики шкільні задачі є вправами, тому розглянуті типології задач можна вважати типологіями вправ. Проте враховуючи традицію вживання в шкільних підручниках терміна «задача», вважаємо за необхідність їй слідувати.

Крім терміна «вправа», задача інколи співвідноситься із категорією «запитання». У зв'язку з цим виникає запитання, як співвідносяться між собою ці поняття?

Аналіз найважливіших форм наукового пізнання – питання, визначення, наукове пояснення та ін. – призводить до парадоксальної ситуації: досліджуваний об'єкт є як об'єктом вивчення, так і способом (засобом, методом) цього вивчення. Так, якщо ми прагнемо відповісти на запитання, що таке означення, то насамперед повинні застосувати означення як засіб для вивчення самого себе. Таким чином, виникає необхідність дослідження об'єкта з метою застосувати той спосіб, який і є об'єктом дослідження.

Взаємодія вчителя та учнів через форму запитання-відповідь застосовується ще з давніх часів. Питання розглядалося як стимул творчого роздуму, як засіб наближення учня до істини і навіть самостійного відкриття (Сократ, Платон, Аристотель, Евклід). Високо цінувалося і культивувалося мистецтво відповідати на запитання, що вимагали не пам'яті, а «зрілого» міркування. У період середніх віків евристична тенденція була змінена догматичною, тобто до заучування готових питань і відповідей. Питання як прийом навчання стосувалося, в першу чергу, процесів запам'ятовування, закріплення і подальшої перевірки знань. Означена тенденція зберігається й до наших днів, хоча її неодноразово критикували Я. А. Коменський, А. Дістервег, Н. І. Пирогов, К. Д. Ушинський, М. Монтень та ін.

У Словнику української мови та Великому тлумачному словнику сучасної української мови [4, с. 256] термін «запитання» трактується як: звертання до кого-небудь із метою з'ясування чого-небудь; те, що вимагає з'ясування; тема для відповіді при перевірці знань учня чи збиранні якихось відомостей тощо; вимоги, прохання дати які-небудь відомості або офіційне роз'яснення з приводу чого-небудь. Логічний словник-довідник [7] дає таке визначення поняття «запитання»: невідома задача, яку необхідно розв'язати; речення, яке містить недостатньо інформації про який-небудь об'єкт, наділений особливою формою та інтонацією і вимагає відповіді, пояснення.

Термін «запитання», на думку М. І. Махмутова [13, с. 44], трактується як категорія лінгвістична, що виражає не лише словесне формулювання думки, а й гносеологічне та психологічне, що має більш глибоке значення, непізнане явище реальної дійсності, в основу якого покладено суперечність між відомим

та невідомим. Ця суперечність і є джерелом мислення.

Більшість дослідників (М. І. Кондаков, Ю. І. Машбиць та ін.) вважають запитання окремим видом задач. Для їх розв'язання не потрібно докладати якихось особливих зусиль, наприклад, дати визначення поняття, сформулювати закон, назвати основні частини приладу та ін. До речі, запитання порівняно із задачею менш інформаційно-насичене, а тому, на думку М. І. Кондакова [7, с. 92], не завжди повинно мати форму запитального речення. Ю. І. Машбиць у свою чергу зазначає, що запитанням не завжди можна назвати завдання питальної форми, оскільки така форма може використовуватись у навчальних задачах. Наприклад, запитання можна сформулювати таким чином: «Які метричні властивості правильного тетраедра?».

Запитання – це висловлювання, що фіксує невідомі елементи, які необхідно з'ясувати. Зазвичай воно виражається запитальним реченням або словосполученням та має складну структуру, зокрема включає проблематичну і асерторичну складові. Остання характеризує предмет запитання, виділяючи ознаки того, що вже відоме, і того, що потрібно знайти, а також окреслює можливі значення невідомого. Ця сторона запитання інколи виступає на перший план і набуває самостійного значення (наприклад, у риторичних або провокаційних запитаннях).

Із точки зору значень істинності, запитання діляться на змістовні (ті, що правильно поставлені й відповідають синтаксичним, сегмантичним і прагнетичним критеріям змістовності) та беззмістовні. У мові запитання переважно представлене у формі запитального речення. У кожному запитанні є два елементи: те, що відомо, і те, що потребує визначення.

Зазвичай терміни «запитання» та «задача» тісно пов'язані. Так, В. І. Загвязинський різницю між запитанням і задачею вбачає тільки в повноті представленої умови. Якщо в запитанні вона лише мається на увазі, то в задачі – пропонується безпосередньо.

У теорії задач запитанням називають вимогу пізнавальної чи комунікативної задачі, виражену в знаковій формі, зокрема в словесній, або компонент такої вимоги, який передбачає визначення хоча б одного з невідомих задач об'єктів [3, с. 23].

Отже, запитанням, наприклад, можна вважати не лише речення «Чому дорівнює периметр квадрата?», а й – «Знайдіть периметр квадрата». Таким чином, тут використовується не граматичне, а логічне поняття запитання. Характеризуючи це поняття, вказують також на «дуже складний взаємозв'язок із граматичними формами їх вираження» [9].

Л. М. Фрідман у праці «Психологічний аналіз задач» ототожнює поняття «задача» і «запитання» та зауважує, що запитання (або задачу, адже її розглядають як складне запитання) є правильно поставленим (правильним), якщо воно включає наступні п'ять вимог:

- 1) у запитанні повинні бути вказані всі елементи предметної області;
- 2) усі вказані в запитанні предикати повинні бути визначені стосовно тих елементів предметної області, відносно яких ці предикати задані в задачі;
- 3) область значень кожної із заданих у задачі (запитанні) змінних

(предметних або предикатних) не повинна бути «пустою»;

4) усі твердження, задані в умові задачі (запитання), повинні бути достовірними;

5) в умові задачі повинні бути представлені лише дані, які не суперечать її умові [20].

Зважаючи на представлене вище, варто зауважити: якщо не врахована хоча б одна з означених вимог, запитання вважаються неправильними, а отже, використовуватися у навчальному процесі можуть лише як приклад неправильності.

Розглянемо трактування поняття «запитання» як вид задачі. Так, психологи висунули думку про те, що задача – це запитання, що потребує розв'язання, а сам процес виникнення запитання – необхідний момент будь-якої розумової діяльності. С. Л. Рубінштейн, Н. А. Менчинська та ін. психологи таким чином конкретизували це твердження:

- запитання – це обов'язковий компонент будь-якої задачі, яку ставить перед собою особистість;

- усвідомлене запитання детермінує весь процес розв'язування задачі;

- будь-яке упущення чи «втрата» запитання відхиляє думку від прийнятого рішення;

- у ході розв'язування задачі запитання постійно співвідноситься з вихідними даними, що піддаються аналізу;

- аналізу й уточненню піддається і саме запитання;

- конкретно поставлене запитання полегшує розв'язування задачі.

Таким чином, «запитання» як продуктивна форма думки дуже близьке до «пізнавальної задачі», однак ці поняття потребують деякого розмежування. Запитання як форма думки є обов'язковим компонентом пізнавальної задачі, тоді як пізнавальна задача містить вихідні дані, тобто те, на що можна спертися, розв'язуючи її. Запитання як форма думки в навчальному процесі може застосовуватися також і без початкових даних (вони можуть бути невідомими або частково міститися в запитанні). Зважаючи на це, запитання є одиницею більш крупнішою, а отже, використовується у навчанні частіше, ніж задача.

Якщо пізнавальна задача, як правило, спрямована на те, що учні розв'яжуть її (з цією метою наводяться початкові дані), то важкі запитання вимагають від школярів додаткових роздумів, пошуку конкретних відповідей на запитання.

Коли ж доречніше використовувати запитання, а коли задачу? Для цього слід урахувувати наступні фактори: особливість матеріалу, який подається; час, який відведено для розв'язування; рівень підготовки учнів.

Про важливість запитань при вивченні нового матеріалу наголошувалося у працях М. Н. Скаткіна, Б. П. Єсіпова, Е. Н. Петрової, М. Ф. Морозова та ін. П. І. Підкасистий, наприклад, зауважував, що не кожне запитання у ході навчання є проблемним, зокрема, якщо воно спонукає учня лише до відтворення вже відомої дії чи раніше засвоєних знань у тій системі чи логічній структурі, яка була повідомлена вчителем чи викладена в підручнику.

Проаналізувавши літературні джерела та інтегруючи діяльнісний і

структурно-модельний підходи, пропонуємо наступне визначення терміна «запитання»: це вид навчальної задачі, що спрямована на усунення нестачі незначного об'єму інформації про певний об'єкт шляхом різних форм навчальної діяльності.

Стосовно визначення поняття «навчальна задача», то, на нашу думку, це така задача, що розв'язується за наявності певної системи конкретних навчальних запитань і вправ. Якщо при розв'язуванні задачі учні стикаються з труднощами, то така навчальна задача перетворюється на задачу проблемного характеру.

Ми розглядаємо навчальну задачу як складну динамічну систему, яка перебуває у неперервному розвитку, оскільки:

- по-перше, вона є навчальною системою, відкритою з точки зору числа суб'єктів, які беруть участь у її розв'язанні, а отже, число можливих навчально-пізнавальних контактів (учитель-учень, учень-учень, учень-засоби навчання тощо) постійно змінюється;

- по-друге, для кожного суб'єкта навчальної діяльності змінюється характер цих контактів (від репродуктивних до продуктивних);

- по-третє, під час виконання навчальної задачі спостерігається розвиток кожного суб'єкта навчально-пізнавальної взаємодії через мотивацію навчання шляхом усвідомлення його результатів.

Таким чином, навчальну задачу можна трактувати як: пізнавальне середовище, яке сприяє зміні конкретного суб'єкта діяльності; вид пізнавальної діяльності учня (прочитати текст, підготувати реферат, виконати вправу, провести дослід); об'єкт дії учня (дати відповідь на запитання, виконати вправу); модель пізнавальної ситуації, яка спрямована на засвоєння змісту математичної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Балл Г. А. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект / Г. А. Балл. – М. : Педагогика, 1990. – 184 с.

2. Балл Г. А. О психологическом содержании понятия «задача» / Г. А. Балл // Вопросы психологии. – 1970. – № 6. – С. 75-85.

3. Брадис В. М. Методика преподавания математики в средней школе / В. М. Брадис ; под ред. А. И. Маркунова. – Изд. 3-е. – М. : Учпедгиз, 1954. – 504 с.

4. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і гол. ред. В. Т. Бусел. – Київ = Ірпінь : Перун, 2002. – 1440 с.

5. Дорофеев В.Ф. Проверка решения текстовых задач / В. Ф. Дорофеев // Математика в школе. – 1974. – № 5. – С. 36-38.

6. Есипов Б. П. Активізація мислення учнів у процесі навчання / Б. П. Есипов. – М. : АПН РРФСР, 1949. – С. 46.

7. Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник / Н. И. Кондаков. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М. : Наука, 1975. – 720 с.

8. Колягин Ю. М. Методические проблемы применения задач в обучении математики / Ю. М. Колягин // Преподавание алгебры и геометрии в школе. – М. : Просвещение, 1982. – С. 116-122.
9. Крыговская С. Развитие математической деятельности учащихся и роль задач в этом развитии / С. Крыговская // Математика в школе. – 1966. – № 6. – С. 19-30.
10. Лиманов Ф. С. О природе вопроса / Ф. С. Лиманов. – М., 1971. – С. 17.
11. Лоповок Л. М. Создание и использование проблемных ситуаций в процессе преподавания / Л. М. Лоповок // Математика в школе. – 1977. – № 3. – С. 17-21.
12. Людмилов Д. С. Складання і розв'язування текстових задач у середній школі / Д. С. Людмилов. – К. : Радянська школа, 1967. – С. 1-170.
13. Махмутов М. І. Организация проблемного обучения в школе : книга для учителей / М. І. Махмутов. – М. : Просвещение, 1977. – 239 с.
14. Мислення в діяльності молодших школярів / за ред. Г. С. Костюка, Г. О. Балла. – К. : Рад. школа, 1981. – 155 с.
15. Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание / Д. Пойа ; под ред. И. М. Яглома ; пер. с англ. – М. : Наука, 1976. – 448 с.
16. Саранцев Г. И. Упражнения в обучении математике / Г. И. Саранцев. – М. : Просвещение, 1995. – 256 с.
17. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. – Изд. 5-е. – М. : Политиздат, 1987. – 590 с.
18. Фридман Л. М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе. Учителю математики о педагогической психологии / Л. М. Фридман. – М. : Просвещение 1983. – 158 с.
19. Фридман Л. М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач / Л. М. Фридман. – М. : Педагогика, 1977. – 208 с.
20. Фридман Л. М. Психологический анализ задач. Основные свойства и виды задач. Новые исследования в психологии / Л. М. Фридман. – М. : Педагогика, 1971. – С. 9-14.
21. Глушков В. М. Человек и вычислительная техника / В. М. Глушков, В. И. Брановицкий, А. М. Довгало и др. ; [под ред. В. М. Глушкова]. – К. : Наукова думка, 1971. – 294 с.
22. Чуканцов С. М. О задачах на реализованной ситуации с ложными данными / С. М. Чуканцов // Математика в школе. – 1977. – № 2. – С. 13.
23. Шапоринский С. А. Обучение и научное познание / С. А. Шапоринский. – М. : Педагогика, 1981. – 208 с.

Дата надходження до редакції: 21.05.2014 р.