

Ключевые слова: приемы умственной деятельности, обучение математике, развитие мышления, продуктивное мышление, критическое мышление

Summary. Pydlisnycha N. **Theoretical basis of formation methods of mental activity of students in learning mathematics.** *The analysis of psychological and educational literature about the place and role of mental techniques in learning mathematics. Education is one of the main mechanisms and essential for mental development and the main characteristic of learning is to master the techniques of mental activity. Methods mental activity used at each stage of learning mathematics as an important role in its effectiveness. Now clear methodological technology development of students' mental activity methods in teaching mathematics known teachers in schools instead dominated by natural mastery of the operations of thinking that leads to the surface, poor students mastering the content of programs in mathematics. Purposeful work math teacher with techniques of mental activity students will change the quality of their mental activity, which in turn will improve the quality of formation of mathematical competence of students. Teacher training is to build a system relying on sequential, logical and purposeful development of students' thinking, isolating, paying attention to each of its methods. The paper considers different methods of classification of mental activity. Author determined methods of mental activity, formation and development is in the process of learning mathematics is essential. Author determined Theoretical Foundations of techniques of mental activity of students in learning mathematics.*

Keywords: methods of mental activity, teaching mathematics, development thinking, productive thinking, critical thinking.

УДК 372.8:373.5+51

Л. С. Голодюк

ЗАВДАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОГО ХАРАКТЕРУ З МАТЕМАТИКИ

У статті розкриваються методичні аспекти забезпечення системності у використанні завдань дослідницького характеру. Окреслюється зв'язок між методами навчання за ступенем самостійності в навчально-пізнавальній діяльності учнів та математичними завданнями дослідницького характеру. Виокремлюються характерні ознаки понять «проблемне питання», «проблемна ситуація», «проблема» та наводяться приклади завдань, які відповідають об'єктивній ознаці дослідницького характеру – проблемності.

Ключові слова: проблемне питання, проблемна ситуація, проблема, задача, система завдань, пошукова задача, навчально-дослідницьке завдання.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку суспільства за умов постійної зміни структури ринку праці, доступності різноманітної інформації, швидкого оновлення технологій, інтенсивного зростання високотехнологічних виробництв відбуваються суттєві зміни в освіті, зокрема в загальній середній. Основними завданнями школи є виховання творчої особистості, здатної самостійно мислити, продукувати ідеї, досліджувати певні закономірності, факти, систематизувати та узагальнювати інформацію. У результаті освіта має сприяти формуванню креативності та творчості в людини, що є провідним чинником економічного зростання та національної й особистісної конкурентоспроможності, дозволяє реагувати на запити особистості, ураховуючи її цінність та самоідентифікацію.

Вищезазначене спричинює розгляд актуального питання – проблеми стимулювання дослідницької активності учнів на уроках математики, механізмів їхньої навчально-дослідницької діяльності через виокремлення методів навчання, запровадження яких дозволяє формувати навчально-дослідницькі уміння школярів засобами виконання завдань дослідницького характеру. Розкриття даного питання пов'язуємо з осучасненням змісту освіти, упровадженням інноваційного дидактичного та засобового інструментарію і як результат – оновленням методичного супроводу навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дидактичні, психологічні, методичні аспекти теорії задач розроблені та розкриті у працях багатьох учених: психологічні дослідження питання структури, змісту задач, їх типології (Г.О. Балл, В.М. Глушков, О.М. Довгяло, Г.С. Костюк, Ю.І. Машбиць, Л.М. Фрідман, В.А. Крутецький); шляхи розв'язання і функцій творчих задач (Т.В. Кудрявцев, В.О. Моляко, А.Ф. Есаулов); творча діяльність через аналіз розв'язків нових задач (Г.С. Костюк, Д.Б. Богоявленська, А.В. Брушлінський, Л.Л. Гурова, Д. Пойа, Я.О. Пономарьов, С.Л. Рубінштейн, І.С. Якиманська); навчання математики та розвитку учнів через задачі (М.І. Бурда, О.С. Дубинчук, М.Я. Ігнатенко, П.М. Ерднієв, Ю.М. Колягін, Є.І. Лященко, З.І. Слєпкань, С.П. Семенець, О.І. Скафа, С.О. Скворцова, Н.Ф. Тализіна, Н.А. Тарасенкова, Т.М. Хмара, О.С. Чашечникова, Л.М. Фрідман, В.О. Швець та ін.).

Загальна теорія задач (В.М. Глушков та Г.С. Костюк), яка завдяки системним та ґрунтовним дослідженням Г.О. Балла стала основоположною у виникненні та становленні задачного підходу і дозволила пояснювати зовнішні та внутрішні джерела активності особистості.

Мета статті – розкрити методичні аспекти забезпечення системності у використанні завдань дослідницького характеру як логічно чіткої, оптимальної сукупності різних видів і типів задач та завдань, що у взаємодії забезпечують досягнення конкретних освітніх цілей й уможливають ґрунтовне формування та розвиток математичної компетентності школярів.

Виклад основного матеріалу. Розглядаючи психологічне поле виникнення й функціонування задач, учені (Г.О. Балл, В.М. Глушков, О.М. Довгяло, Г.С. Костюк, Ю.І. Машбиць) вказують на їхній досить великий діапазон, що коливається від примітивної неспроможності особи відповісти на поставлене запитання до відсутності будь-якого варіанта виходу зі складної життєвої ситуації, або від простого нерозуміння наукової ідеї до недостатньої кількості засобів її практичного втілення. Саме українські психологи (Г.О. Балл, А.Б. Коваленко, Г.С. Костюк, В.О. Моляко, А.В. Фурман та ін.) із цієї позиції здійснили спробу пояснити феномен культурного життя людини та довели що: 1) задача існує завжди, коли наявні дві основні складові – мета та умови, за яких вона має бути реалізована; 2) будь-яка цілеспрямована діяльність може трактуватися як безперервна низка процесів розв'язування задач [4].

У педагогічному полі задача розглядається у кількох аспектах, зокрема як навчальна задача. С.У. Гончаренко описує навчальну задачу, яка спеціально створена у процесі практичної діяльності і виконує різноманітні функції: пізнавальну, освітню, виховну, розвивальну, прогностичну тощо [1].

П. І. Підкасистий навчальною задачею називає ті знання, уміння й навички, якими повинен оволодіти учень, виконуючи ту чи іншу навчальну діяльність [6].

Т. Л. Надвичина навчальну задачу розглядає як таку, що функціонує у комунікативно-пізнавальному аспекті організованих взаємин та передбачає не тільки трансляцію знань і формування відповідних умінь, але й сприяє в перспективі розгортанню освітньої діяльності й, відтак, стимулює формування високоефективних і досконалих норм та цінностей учнів [3].

Л. М. Фрідман обґрунтовує положення, що генезис задачі, з одного боку, можна розглядати як моделювання проблемної ситуації, в якій опиняється суб'єкт в процесі власної діяльності, а саму задачу – як знакову модель проблемної ситуації, що подана за допомогою знаків природної та/або штучної мови; а з іншого – задачі можуть виникати і в процесі пізнавальної діяльності людини, тому задачею називається вимога визначити (довести наявність, встановити, знайти тощо) певні характеристики деякого об'єкта, якщо відомі інші його характеристики [8].

Отже, ураховуючи результати психолого-педагогічних досліджень понять «задача» та «навчальна задача», в основу їх тлумачення вкладаємо розуміння

сформульованої у певних умовах (проблемному запитанні, проблемній ситуації, проблемі) мети навчальної діяльності суб'єкта навчання.

Визначаючи навчальну діяльність як діяльність суб'єкта щодо оволодіння узагальненими способами навчальних дій та саморозвитку в процесі розв'язування навчальних задач, спеціально сформульованих учителем на основі зовнішнього контролю й оцінки, що переходять в самоконтроль і самооцінку, І.О. Зимняя виділяє п'ять характеристик навчальної діяльності, а саме:

– спеціально спрямована на оволодіння навчальним матеріалом і розв'язування навчальних задач;

– у ході якої засвоюються загальні способи дій і наукові поняття;

– загальні способи дій випереджають розв'язування задач;

– зумовлює зміни в самому суб'єкті;

– спрямована на зміни психічних властивостей і поведінки учня залежно від результатів власних дій [2].

Упорядкування понять «навчальна діяльність» і «пізнавальна діяльність» призвело до появи нового поняття «навчально-пізнавальна діяльність» (Г. І. Щукіна), яке вона розглядає як «спеціальну діяльність», «спільну діяльність», «форму співробітництва дорослого і учня», в якій удосконалюються пізнавальні процеси соціалізації дитини.

Навчально-пізнавальну діяльність школяра в процесі навчання Г. І. Щукіна конкретизує в таких напрямках:

1. Зв'язок з діяльністю інших людей (учитель, однокласники та ін.), у якому здійснюється обмін досвідом діяльності, її видами, способами, у результаті чого розширюється знаннева база з предметних галузей діяльності.

2. Зміна характеру діяльності від виконавської, активно виконавської, активно самостійної до творчо самостійної і як результат – поступальний розвиток особистості.

3. Зміна позиції учня: від виконавської – до активної – до позиції суб'єкта.

4. Становлення особистості в навчальному процесі обумовлено зміною регулятивних механізмів (внутрішніх і зовнішніх). Рівень саморегуляції – основний показник і механізм формування особистості школяра.

5. Зміна позиції учня у міжсуб'єктних відношеннях у системі «вчитель-учень» сприяють формуванню навичок саморегуляції школяра через активність, самостійність, пізнавальний інтерес.

6. Самоаналіз учіння, що впливає на зміну позиції учня у навчально-пізнавальній діяльності і спричиняє розвиток та формування особистості школяра.

Ці напрями вчитель повинен урахувати у процесі організації навчання на уроці, оскільки вони змінюють позицію школяра в навчально-пізнавальній діяльності, що сприяє формуванню особистості.

Одним із домінуючих видів навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках математики є розв'язування задач, завдань, системи задач, системи завдань.

На думку Ю.М. Колягіна, якщо термін «задача» розуміти широко, включаючи в число задач будь-які обчислювальні вправи, теореми, способи доведення, встановлення тих чи інших ознак математичного поняття і відбір серед них тих, які характеризують це поняття [7], тоді можна стверджувати, що вивчення математики здійснюється у процесі розв'язування задач. Окреслюючи систему задач шкільного курсу математики, Ю.М. Колягін виділяє задачі ілюстративного характеру, тренувальні вправи, задачі, пов'язані з набуттям тих чи інших математичних умінь і навиків та вказує, «що для даних задач мають бути чітко визначені не тільки місце, а й час, який витрачається для їхнього розв'язування, який має бути співмірний з очікуваними результатами і їхньою значимістю у всій системі математичної підготовки школярів» [7, с. 4]. Таким чином, той навчальний час і та «навчальна енергія» учнів, які можуть звільнитися у результаті

обмеження числа традиційних задач і вправ, доцільно використати на формування в учнів стійкого інтересу вивчення математики, творчого ставлення до навчальної діяльності математичного характеру.

Зрозуміло, що для цього потрібно забезпечити спеціальну постановку навчальних математичних задач проблемного характеру, навчання учнів загальним прийомом розв'язування задач (дослідницького характеру) на різноманітному конкретному матеріалі, використання задач для навчання школярів способів самостійної діяльності, оволодіння ними методами наукового пізнання явищ реальної дійсності.

Аналізуючи класифікацію методів навчання (І.Я. Лернер і М.М. Скаткін), в основу якої покладено ступінь самостійності в навчально-пізнавальній діяльності учнів, виділяємо чотири методи навчання: пояснювально-ілюстративний; проблемний; частково-пошуковий; дослідницький. Спроекуємо їх у площину навчання математики, розкриваючи їхнє запровадження на системі завдань.

Задачі та завдання вказаної цільової спрямованості можуть бути різноманітними (за формою, в якій вони сформульовані; за дидактичною метою, якій вони підпорядковані; за місцем у процесі навчання). Постановка задачі чи завдання, які базуються на математичному змісті, на змісті інших навчальних предметів, або задача, пов'язана з трудовою практикою, для розв'язування якої недостатньо сформованого рівня компетентності та необхідно застосувати математичні методи, викличе інтерес до нової теми.

Будь-які задачі та завдання, які пропонуються учням, повинні навчити їх прийомів, пов'язаних із вивченням ними програмного матеріалу або з загальнонауковою математичною діяльністю. Розв'язування кожної задачі має бути кроком уперед в їхньому навчанні, збагачувати школярів знаннями і досвідом, навчати їх орієнтуватися в різних задачних ситуаціях.

Визначаючи пояснювально-ілюстративний метод навчання математики як метод навчання, що спрямований на повідомлення готової інформації різними засобами (словесними, наочними, практичними), а також на усвідомлення і запам'ятовування цієї інформації учнями, виклад навчального матеріалу може здійснюватись у ході розповіді, бесіди з опорою на засвоєння визначень, понять та ін. У процесі використання цього методу домінують такі пізнавальні процеси, як увага, сприймання, пам'ять і репродуктивне мислення. Пояснювально-ілюстративний метод широко використовують у сучасній школі тому, що він забезпечує системність знань, послідовність викладу, економить час. Проте цей метод обмежує навчальну діяльність учня процесами запам'ятовування і відтворення інформації, не розвиває достатньою мірою його розумові здібності. Водночас звертаємо увагу на доцільність використання проблемних запитань у процесі забезпечення запровадження вказаного методу, що дозволяє учителю за допомогою фронтальної бесіди, через формулювання проблемних запитань активізувати навчально-пізнавальну діяльність учнів та підвищити рівень пізнавального інтересу до вивчення теми.

Ціла низка проблемних запитань наведена в підручниках «Математика. 5 клас» (Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.П. Бочко, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк), «Математика. 6 клас» (Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк). Наприклад, під час вивчення теми «Лічба, вимірювання і числа», формулюючи визначення натурального числа, а саме: «числа, які використовують для лічби, називаються натуральними», вчитель задає проблемне запитання: «Чи існує найбільше натуральне число?». Таким чином, він змушує учнів активізувати мислення та застосувати мисленнєві операції щодо пошуку правильної відповіді. Із вказаних вище підручників можна навести ще кілька прикладів.

Отже, проблемне запитання – це запитання, на яке в учня немає заздалегідь готової відповіді, цю відповідь він шукає самостійно. На відміну від звичайного,

проблемне запитання не передбачає простого вгадування або відтворення інформації, відповідь на дане запитання потребує від учня виконання простих продуктивних розумових операцій, а отже, носить проблемний характер.

Тема	Визначення	Проблемне питання
Числові вирази, рівності, нерівності. Порівняння натуральних чисел (5 клас)	Запис, у якому два числа, або два числових вирази, або числовий вираз і число сполучено знаком рівності, називається числовою рівністю	Чи можна прирівняти числові вирази $24+2$ і $24 \cdot 2$?
Розкладання чисел на множники. Найбільший спільний дільник (6 клас)	Розклад числа на множники, у якому всі множники – прості числа, називається розкладом числа на прості множники	Чи є розкладом на прості множники рівність $5=1 \cdot 5$?
Ймовірність випадкової події (6 клас)	Ймовірністю події A називається відношення кількості m сприятливих для A подій, до кількості n усіх рівно можливих у даному випробуванні подій: $P(A)=m/n$	Чи правильно, що кількість тих випробувань m , які сприяють появі даної події, завжди менша від загальної кількості випробувань n ?

Описуючи проблемний метод навчання математики, визначаємо його як метод, що передбачає створення проблемної ситуації та активну самостійну діяльність учнів у її розв'язанні. Це зумовлює ґрунтовне засвоєння і закріплення наукових положень, розвиває творче мислення і здатність до самостійної діяльності.

У формулюванні проблемної ситуації вказують, по-перше, на щось відоме, по-друге, на те, що треба знайти, пояснити, дослідити тощо. С.А. Омельчук у структурі проблемної ситуації виділяє зовнішню і внутрішню форми [5] (рис. 1).

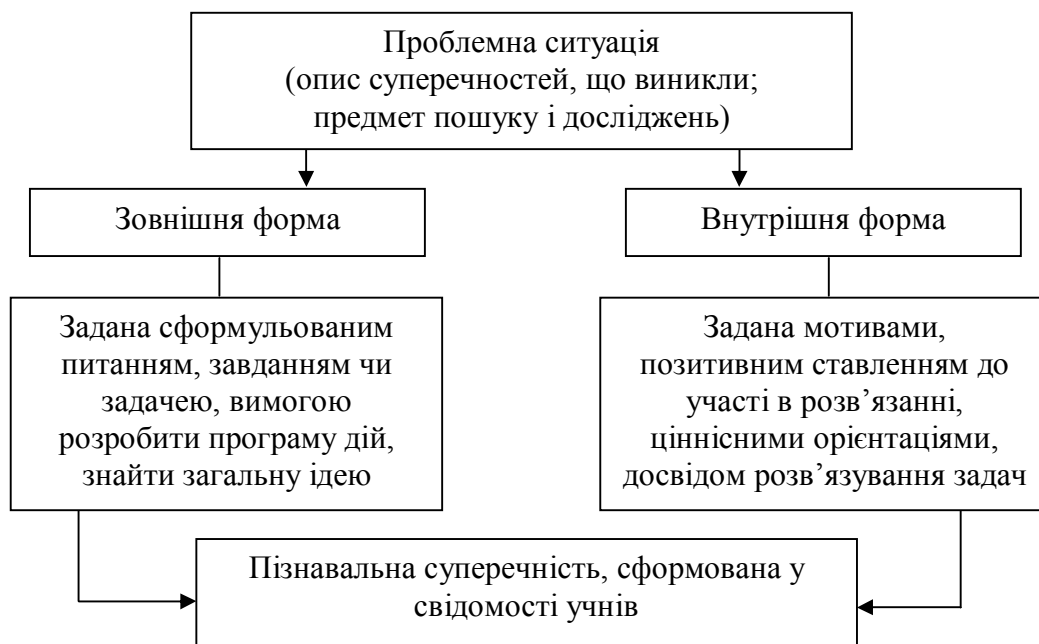


Рис. 1. Структура проблемної ситуації (С.А. Омельчук [5])

У проблемній ситуації учні стикаються із суперечністю між навчальним чи особистим досвідом і новими теоретичними положеннями (поняттями).

Під час вивчення теми «Трикутники» (7 клас) класичним прикладом проблемної ситуації може бути ситуація щодо заходження суми градусних мір внутрішніх кутів трикутника та формулювання теореми: «Сума кутів трикутника дорівнює 180° ».

Отже, проблемну ситуацію визначаємо як особливе пізнавальне завдання, спосіб розв'язування якого невідомий учневі та має бути знайдений у процесі цілеспрямованого пошуку але в той же час він володіє таким рівнем знань, умінь і навичок, який дає змогу у перспективі відшукати раціональні способи розв'язання та досягти результату

Під частково-пошуковим методом навчання математики розуміємо метод, при якому вчитель організовує участь учнів у виконанні окремих кроків пошуку розв'язання навчальної проблеми. Роль учителя полягає в конструюванні пошукової задачі, розкладанні її на окремі етапи, визначенні тих етапів, які учні виконуватимуть самостійно. Тобто вчитель організовує самостійну навчально-пізнавальну діяльність учнів.

На думку Ю. М. Колягіна, «під нестандартною (пошуковою) задачею розуміється та задача, під час представлення якої учень не знає завчасно ні способу розв'язування, ні того, який навчальний матеріал використовувати під час розв'язування. Іншими словами, учень у ході розв'язування таких задач повинен провести пошук плану та встановити базовий теоретичний матеріал, який використовується для розв'язування задачі [7, с. 5].

Розглянемо приклад пошукової задачі із посібника [7].

Задача. Нескладно перевірити, що: $5 + \frac{5}{4} = 5 \cdot \frac{5}{4}$; $3,5 + 1,4 = 3,5 \cdot 1,4$; $3 + 1,5 = 3 \cdot 1,5$.

Знайдіть інші пари чисел, для яких здійснюється дана властивість. Наведіть приклад пари чисел. Запишіть цю властивість у загальному виді.

Розв'язання. У кожному прикладі взяті два додатних числа, сума яких дорівнює їхньому добутку. У загальному вигляді можна зробити такий запис: $a + b = a \cdot b$, при $a > 0$ і $b > 0$. Вибір інших пар чисел, для яких виконується дана властивість, можна зробити так: вибрати довільне одне число, а інше знайти із рівняння. При цьому можна помітити: якщо вибирати правильний дріб, тоді інше число буде від'ємним. Пояснити це можна виразивши одну змінну через іншу: $a + b = a \cdot b \Rightarrow b = a \cdot b - a$; $ab - a = a(b - 1)$; $b = a(b - 1)$

$$\Rightarrow a = \frac{b}{b - 1}, \text{ де } b \neq 1.$$

Таким чином, якщо $b = 12$, тоді $a = \frac{12}{11}$, оскільки $\frac{12}{11} + 12 = 13 \frac{1}{11}$,

$$\frac{12}{11} \cdot 12 = \frac{144}{11} = 13 \frac{1}{11}.$$

Із останнього виразу слідує, що при $0 < b < 1$, $a < 0$. Цей вираз зручно використовувати для знаходження пар чисел, які задовільняють дану умову.

Проаналізувавши умову, хід розв'язання та визначення поняття «пошукова задача», пропонуємо удосконалити процес виконання даного завдання через спрямування учня у дослідженні способів розв'язання за допомогою заповнення таблиці-матриці.

Приклад.

Предмет дослідження	Властивість, яка виконується для пари чисел $5 + \frac{5}{4} = 5 \cdot \frac{5}{4}$; $3,5 + 1,4 = 3,5 \cdot 1,4$; $3 + 1,5 = 3 \cdot 1,5$
Мета дослідження	Установити загальний вид властивості та навести приклад кількох пар чисел, для яких виконується дана властивість

Припущення дослідження	Я вважаю, що властивість, яка виконується для заданої пари чисел, може справджуватися тільки для додатних чисел і кількість пар чисел обмежена
Хід дослідження (етапи пошукового розв'язання)	
Перевіримо правильність рівності для заданих пар чисел	$5 + \frac{5}{4} = 5 \cdot \frac{5}{4}; 5 + 1\frac{1}{4} = \frac{25}{4}; 6\frac{1}{4} = 6\frac{1}{4}$ $3,5 + 1,4 = 3,5 \cdot 1,4; 4,9 = 4,9$ $3 + 1,5 = 3 \cdot 1,5; 4,5 = 4,5$
Загальний вид властивості	$a+b=a \cdot b$
Виразимо одну змінну через іншу	$a+b=a \cdot b \Rightarrow b=a \cdot b-a$ (знаходження доданка за сумою і відомим доданком); $ab-a=a(b-1)$ (розподільний закон множення); $b=a(b-1) \Rightarrow a=\frac{b}{b-1}$, де $b \neq 1$. (знаходження невідомого множника за добутком і відомим множником)
Наведемо власний приклад. Обчислимо значення a , при будь-якому значенні $b > 1$	Нехай $b=12$, тоді $a=\frac{12}{11}$, оскільки $\frac{12}{11} + 12 = 13\frac{1}{11}$; $\frac{12}{11} \cdot 12 = \frac{144}{11} = 13\frac{1}{11}$; $13\frac{1}{11} = 13\frac{1}{11}$
Наведемо власний приклад. Обчислимо значення a , при будь-якому значенні $0 < b < 1$	Нехай $b=\frac{1}{2}$, тоді $a=-1$, оскільки $\frac{1}{2} + (-1) = -\frac{1}{2}$; $\frac{1}{2} \cdot (-1) = -\frac{1}{2}$; $-\frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$
Наведемо власний приклад. Обчислимо значення a , при $b=0$	Нехай $b=0$, тоді $a=0$
Висновок	<p>Властивість, яка виконується для заданої пари чисел, у загальному виді записується так: $a+b=a \cdot b$, де $b \neq 1$.</p> <p>Якщо $b > 0$, тоді $a > 0$. Наприклад, $b=12$, тоді $a=\frac{12}{11}$.</p> <p>Якщо $0 < b < 1$, тоді $a < 0$. Наприклад, $b=\frac{1}{2}$, тоді $a=-1$.</p> <p>Якщо $b=0$, тоді $a=0$.</p> <p>Якщо $b < 0$, тоді $a > 0$. Наприклад, $b=-\frac{1}{2}$, тоді $a=\frac{1}{3}$.</p> <p>Отже, властивість справджується на множині цілих чисел, окрім $b \neq 1$.</p>

Таким чином, робота з навчальною проблемою здійснюється у послідовності: створення проблемної ситуації; сприйняття проблеми (предмет, мета, припущення дослідження); визначення та здійснення кроків (етапів) пошукового розв'язання; перевірка розв'язання (висновок).

Проблему визначаємо як пізнавально-смыслову суперечність, що полягає у неможливості подолати труднощі і протиріччя, які виникли у цій ситуації, засобами наявного знання та досвіду.

Дослідницький метод розглядаємо як метод навчання, який передбачає творче застосування знань, оволодіння методами наукового пізнання, формування досвіду самостійного наукового пошуку.

Використання вказаного методу визначає процес розв'язування навчально-дослідницьких завдань під час організації навчання математики, що дозволяє природним шляхом формувати в учнів навчально-дослідницькі уміння в рамках реалізації однієї із основних цілей навчання математики – формування системи математичних знань, умінь, навиків, досвіду, ціннісного ставлення, яка передбачена Державними стандартами, програмами та відображена у підручниках математики, алгебри, геометрії.

Процес формування і розвитку навчально-дослідницьких умінь учнів найбільш інтенсивно відбувається під час виконання різноманітних математичних завдань, об'єднаних у систему (навчально-дослідницькі завдання), яка створена на засадах системно-структурного підходу.

Нові знання, які засвоює дитина в результаті здійснення навчально-дослідницької діяльності, уже виступають у ролі її прямого продукту пізнання.

Навчально-дослідницькі завдання дозволяють: розвивати мотивацію учіння; стимулювати механізми орієнтації учня; забезпечувати самостійне цілепокладання майбутньої навчально-пізнавальної діяльності; формувати загальнонавчальні і спеціальні вміння школярів; активізувати етично-вольові і фізичні якості навчально-пізнавальних цілей школяра на досягнення результату; підтримувати працездатність дитини; забезпечувати самооцінку діяльності; створювати умови для прояву вищих особистих функцій.

Хід навчально-дослідницького завдання передбачає такі етапи:

1. Спостереження і вивчення фактів, виявлення суперечностей у предметі дослідження (постановка проблеми).
2. Формулювання гіпотези щодо розв'язання проблеми.
3. Побудова плану дослідження.
4. Реалізація плану.
5. Аналіз і систематизація одержаних результатів, формулювання висновків.

Нами виділені такі компоненти навчально-дослідницького завдання, орієнтованого на формування предметної математичної компетентності учнів: завдання на складання класифікаційних і узагальнюючих схем, таблиць; завдання на актуалізацію методів або способів розв'язання; завдання на виділення узагальненого алгоритму, прийому або методу розв'язання; завдання на встановлення властивостей фігур; завдання на дослідження властивостей геометричної конфігурації; завдання, в основі яких лежать математичні описи різних реальних процесів і ситуацій; завдання на розробку алгоритмічних і евристичних порад; завдання на моделювання; завдання на узагальнення висновків, які можна використовувати для вирішення особисто значущих задач.

Окреслений компонентний склад навчально-дослідницьких завдань є динамічним та варіативним, водночас він складає систему завдань, які відповідають такій об'єктивній ознаці дослідницького характеру, як проблемність (наявність навчальної проблеми, що вимагає відносно самостійного пошуку пояснення, обґрунтування або доведення закономірних зв'язків між поняттями, об'єктами, явищами чи процесами).

Висновки. Виокремлюючи методи навчання математики, які зазвичай залежать від навчального матеріалу, наявних засобів тощо, виділяємо дослідницький метод як один із таких, що дозволяє формувати навчально-дослідницькі вміння учнів на уроках математики. Використання дослідницького методу активізує пізнавальну діяльність учнів, але потребує багато часу, специфічних умов, високої педагогічної кваліфікації вчителя. За вказаних умов основне завдання вчителя – створити (первинно – спроектувати) такий інформаційно-навчальний простір навчально-дослідницької діяльності, який би максимально забезпечував внутрішню причетність кожного до ситуації безперервної суб'єкт-суб'єктної взаємодії освітнього змісту. Таким чином

забезпечується системність у використанні завдань дослідницького характеру як логічно чіткої, оптимальної сукупності різних видів і типів задач та завдань, що у взаємодії сприяють досягненню конкретних освітніх цілей й уможливають ґрунтовне формування та розвиток математичної компетентності школярів.

Список використаної літератури

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.
2. Зимняя И.А. Педагогическая психология: учебник для вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. / И.А. Зимняя. – М. : Логос, 1998. – 384 с.
3. Надвична Т. Л. Навчальна задача як необхідний елемент інноваційної освіти: проблеми класифікації та етапів їх розв'язування / Тетяна Надвична // Творчість як засіб особистісного росту та гармонізації людських стосунків : тези доповідей учасників міжнародної наук.-практ. конф. / редколегія : В.О. Моляко, О. А. Дубасенюк [та ін.]. – Київ-Житомир : Держ. фонд фундаментальних досліджень МОН України, 2005. – С. 123-124.
4. Надвична Т.Л. Теоретико-методологічне обґрунтування задачного підходу у психології / Тетяна Надвична // Психологія і суспільство / гол. ред. А.В. Фурман. – 2008. – № 1 (31). – С. 63-87.
5. Омельчук С.А. Навчання морфології української мови на засадах дослідницького підходу : теорія і практика : монографія / Сергій Омельчук. – К. : Генеза, 2014. – 368 с.
6. Пидкасистый П.И. Психолого-дидактический справочник преподавателя высшей школы / П.И. Пидкасистый, Л.М. Фридман, М.Г. Гарунов. – М. : Педагогическое общество России, 1999. – 354 с.
7. Поисковые задачи по математике (4-5 классы) : Пособие для учителей / Крысин А.Я., Руденко В.Н., Садкова В.И., Шепетов А.С., Колягин Ю.М. / Под ред. Ю.М. Колягина. – М. : Просвещение, 1979. – 95 с.
8. Фридман Л.М. Основы проблемологии. Серия «Проблемология» / Л.М. Фридман . – М.: СИНТЕГ, 2001. – 228 с.

Одержано редакцією 15.05.2015 р.
Прийнято до публікації 21.05.2015 р.

Анотація. Голодюк Л. С. Задания исследовательского характера по математике. В статье раскрываются методические аспекты обеспечения системности в использовании заданий исследовательского характера. Устанавливается связь между методами обучения за степенью самостоятельности в учебно-познавательной деятельности учащихся и математическими заданиями исследовательского характера. Выделяются характерные признаки понятий «проблемный вопрос», «проблемная ситуация», «проблема» и приводятся примеры задач, которые соответствуют объективному признаку исследовательского характера – проблемности.

Ключевые слова: проблемный вопрос, проблемная ситуация, проблема, задача, система заданий, поисковая задача, учебно-исследовательское задание.

Summary. Golodiuk L. Tasks of exploratory character in mathematics. The methodological aspects of providing systematic use of exploratory tasks are revealed in the article. The connection between teaching methods in the degree of autonomy in students' teaching and learning activities and maths problems of exploratory character is established. In particular analyzing the classification of teaching methods (which are based on the degree of autonomy in students' teaching and learning activity), we divide them into four teaching methods: explanatory-illustrative, problematic, partly retrieval, exploratory, we design an area in teaching mathematics, revealing their introduction to the system of tasks.

Distinguishing the characteristic features of the concepts of «problematic issues», «problematic situation», «problem» we give examples of tasks that correspond to an objective sign of a research nature – problematic. Given the thrust of the se problems we point to their diversity (of the form, in which they are formulated; of the didactic purpose, they are subordinate to; of the place in the learning process) and out line the component composition of teaching and research tasks that is dynamic and variable and makes up a system of tasks of availability of educational problems, requiring relatively independent search for explanation, substantiating or proof of regular relationships between concepts, objects, phenomena or processes.

Keywords: problematic issue, problematic situation, problem, task, the system of tasks, search task, teaching and exploratory task.