

УДК 378.51

Левадна Т.В., Солдатська Н.В.*

РЕАЛІЗАЦІЯ ДИВЕРГЕНТНОГО ПІДХОДУ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ТВОРЧИХ ЗАДАЧ

У статті розглядаються шляхи реалізації дивергентного підходу при розв'язуванні математичних задач, сформульовано сукупність методичних умов, що забезпечують розвиток дивергентного мислення у дітей в процесі навчання математики, сформовано зв'язок між продуктивними та репродуктивними завданнями, наголошено на необхідності у застосуванні навчаючих задач при формуванні у школярів творчого підходу до вивчення математики, наведено приклади задач, завдяки яким учні швидко оволодівають різноманітними прийомами розв'язування, приділено увагу нестандартним математичним задачам, визначено основні операції при розв'язуванні нестандартних задач та методи їх розв'язання.

Ключові слова: творчий підхід, продуктивне мислення, дивергентне мислення, навчаючі задачі, нестандартні задачі, творчий потенціал учителя, професійна підготовка, майбутній учитель математики.

Підвищення інтелектуального потенціалу нації і розвиток творчої особистості є однією з найактуальніших цілей освіти. Необхідність формування особистості, яка володіє творчими вміннями, здібностями вирішувати нестандартні завдання, є на сьогодні замовленням суспільства, тому одним з основних завдань української школи є виховання творчої особистості учня. З цією метою мають бути створені максимально сприятливі умови для прояву та розвитку здібностей і таланту дитини, для самовизначення і самореалізації.

Тому українська педагогічна галузь відчуває гостру потребу у вчителів, здатних виховувати творчу особистість учня. Протягом останнього десятиріччя у системі освіти з'явилося багато нових напрямків методики навчання математики. Серед них важливе місце займають прийоми розвитку мислення.

Класичним для педагогіки є положення, що мислення розвивається у процесі розв'язування задач. Розв'язування математичних задач відповідно до діяльнісної концепції навчання є одним із найефективніших засобів як математичної підготовки, так і формування всебічно розвиненої особистості. Розробкою загальної теорії задач займалися Г. Бевз, В. Берман [1; 2], Д. Богоявленська [3], В. Болтянский [4], В. Моляко [5], Д. Пойа [6], Г. Скобелев [7; 8] та ін.

Мета статті – розглянути шляхи реалізації дивергентного підходу при розв'язуванні математичних задач.

Зазначимо, що коли йдеться про зміст шкільного курсу математики, то звичайно мають на увазі засвоєння учнями певної системи математичних знань, умінь і навичок. Але не можна зводити все математичне навчання в школі до передачі учням визначеної суми знань і навичок. Відомо, що в загальноосвітніх школах навчання спрямоване головним чином на розвиток формальнологічного мислення. Такий підхід призводить до однозначності висновків, сковування ініціативи і творчості, бо виключає життєве різноманіття. Логічне мислення спрямоване на детальну розробку ідеї, що характеризує шлях «углиби» проблеми. Проте у творчому пошуку не менш важливим є вміння розглянути проблему з різних точок зору, тобто мислити «ушир». За це відповідає дивергентне мислення, яке Дж. Гілфорд вважає власне творчим. Тому перед школою стоїть важливе завдання математичного розвитку учнів на основі розвитку дивергентного мислення.

Ні для кого не є секретом, що більшість учителів стимулюють творче мислення учнів нечасто та несистематично. Серед основних причин, які заважають розвивати творчі здібності учнів, вчителі називають недостатність необхідного обладнання, брак

* © Левадна Т.В., Солдатська Н.В.*

часу на уроці, низький інтелектуальний рівень учнів. Це, на наш погляд, частково пояснює, чому ми маємо так мало творчо обдарованої молоді

Серед видів творчих завдань, якими користуються вчителі, переважають розв'язання задач різними способами, складання учнями власних завдань, написання опорних конспектів. Проте, як свідчить практика, якість написання опорних конспектів в школі переважно низька, кількість задач у підручниках, які можна розв'язати декількома способами, складає 3-5 % від загальної кількості запропонованих задач.

Тому стає зрозумілим, яку незначну ефективність і результативність мають ці завдання. На останньому місці, на жаль, перебувають ті форми завдань, які якнайкраще стимулюють творчу уяву – опору дивергентного продуктивного мислення. Це написання тематичних творів з питань математики, складання віршів, загадок, придумування казкових, фантастичних оповідань на математичну тематику. Відомо, що такий ефективний (і досить важкий для учнів) творчий прийом, як складання умови задачі за наданим малюнком, графіком або кресленням застосовують у своїй роботі не всі вчителі математики. Розв'язання так званих нестандартних задач, яких не вистачає, застосовують учителі але не достатньою мірою. Звичайно, можна зрозуміти вчителів, «затиснутих» у жорсткі рамки програми та тривалості уроку, але ми переконані в тому, що при розумному, раціональному використанні часу та простих методичних прийомів можна розвивати творче мислення практично на кожному уроці.

Зазвичай застосовуються терміни *продуктивне* і *репродуктивне* мислення. Продуктивне мислення характеризується високим рівнем новизни одержуваного на його основі продукту, його оригінальністю. Це мислення з'являється тоді, коли людина, спробувавши вирішити завдання на основі її формальнологічного аналізу з прямим використанням відомих їй способів, переконується в безплідності таких спроб і в неї виникає потреба в нових знаннях, які дозволяють вирішити проблему: ця потреба і забезпечує високу активність вирішальної проблеми суб'єкта. Людина змушена діяти в умовах невизначеності, перевіряти можливі рішення, здійснювати вибір між ними, часом не маючи до того достатніх підстав. Вона шукає ключ до вирішення на основі висунення гіпотез і їх перевірки, тобто способи спираються на відоме передбачення того, що може бути отримано в результаті перетворень. Суттєву роль у цьому відіграють узагальнення, дозволяючи скорочувати кількість тієї інформації, на основі аналізу якої людина приходить до відкриття нових знань, зменшувати кількість проведених при цьому операцій, «кроків» до досягнення цілі.

Мислення не може бути дивергентним без опори на минулий досвід, і в той же час передбачає вихід за його межі, відкриття нових знань, завдяки чому розширюється їх об'єм і тим самим збільшується можливість вирішення нових, більш складних задач

Спробуємо сформулювати сукупність методичних умов, що забезпечують розвиток у дітей у процесі навчання математики дивергентного мислення:

1. Систематичне використання в навчальному процесі частковопошукової та дослідницької діяльності.
2. Вирішення учнями індивідуальних математичних проблем, що вимагає досить тривалого часу.
3. Збільшення дієвого фонду знань з математики й ознайомлення учнів з методами їх отримання з урахуванням логіки циклу пізнання.
4. Формування та розвиток у школярів прийомів розумової діяльності, специфічних для дивергентного мислення.
5. Співробітництво, співтворчість у процесі навчання вчителя з учнями.
6. Організація різних форм творчої діяльності на уроках та на факультативних заняттях з математики.
7. Використання типів «нестандартних завдань», заснованих на свободі вибору

їх змісту і способів виконання.

Активний пошук способів розв'язання задач – це процес творчого мислення, що є необхідною умовою творчої діяльності. Розв'язуючи нестандартні задачі, учні краще будуть готові до розв'язування різноманітних завдань, які висуває життя, практична діяльність людини.

Але для того щоб навчити учнів розв'язувати їх, треба систематично застосовувати навчаючі задачі, завдяки яким учні швидко оволодівають різноманітними прийомами розв'язування, а потім включаються в розв'язання так званих нешаблонних задач. Кожна послідовність зазначених задач ознайомлює учнів з тим чи іншим підходом до розв'язування, з тим чи іншим прийомом. Поступово змінюючи характер і зміст навчаючих задач, ми тим самим керуємо мисленням учнів, розвиваємо і тренуємо його.

Головна мета задач – розвивати творче мислення учнів, зацікавити їх математикою, підвести до відкриття математичних фактів. Наприклад:

1) З'ясувати усно: яке з чисел $22/35$ і $110/177$ більше.

Якби в умові не було слова «усно», то її можна було б розв'язати, наприклад, діленням першого числа на друге. Якщо в частці 1, то перше число більше за друге. Для усного розв'язання учневі слід уважно придивитися до умови. Тут чисельник першого дробу в п'ять разів менший за чисельник другого. Помножимо чисельник і знаменник першого дробу на 5. Маємо $110/175 > 110/177$.

2) Знайти об'єм піраміди, якщо всі її бічні ребра взаємно перпендикулярні і дорівнюють відповідно 15, 16 і 17.

Розв'язуючи цю задачу стандартним способом, діти «заплутуються» в обчисленні площі основи за допомогою формули Герона. Значно простіше ця задача розв'язується нестандартним способом. «Перевернувши» піраміду бічною гранню на основу, діти бачать, що одне ребро є висотою піраміди, а в основі лежить прямокутний трикутник. Задача розв'язується просто.

Навчаючі задачі дають учням змогу спочатку порівняно легко, а пізніше з більшою витратою сил здобувати самостійні «перемоги», що підбадьорює їх, розвиває інтерес і ініціативу; учні починають відчувати естетичну насолоду від розв'язування задач – з'являються зачатки глибокого інтересу до математики.

Навчаючі задачі створюють сприятливі умови для здійснення прямого і оберненого зв'язку між учителем і учнем. Керування процесом засвоєння методів розв'язку задач здійснюється в самому ході їх розв'язування.

Пропонуючи учням навчаючі задачі, ми спрямовуємо їх думку в певне русло і замість того, щоб пропонувати учням для самостійного розв'язування одну (основну) задачу, ми пропонуємо їм 7-8 задач (задач-запитань, а не відповідей на запитання!). Цим ми створюємо сприятливі умови для успішної самостійної роботи.

Найголовніша мета вчителя математики – навчити учнів самостійно розв'язувати задачі, самостійно складати допоміжні задачі. Ця мета досягається поступово: спочатку послідовність навчаючих задач містить «максимальний» набір, потім в міру досягнення успіхів кількість цих задач зменшується. Уміння складати навчаючі задачі для учнів – надзвичайно цінна якість учителя математики. Це вміння набувається нелегко: необхідно наполегливо тренуватися, і в першу чергу – глибоко проникати в суть задачі і методи її розв'язування.

Формування практичних навичок у розв'язанні навчаючих задач – прямий шлях до набуття умінь і навичок при вирішенні нестандартних задач.

Процес розв'язування будь-якої нестандартної задачі складається в послідовному застосуванні двох основних операцій:

1. Зведення (шляхом перетворення або переформулювання) нестандартної задачі до іншої, їй еквівалентної, але уже стандартної задачі;

2. Розбиття нестандартної задачі на декілька стандартних підзадач (рис. 1);

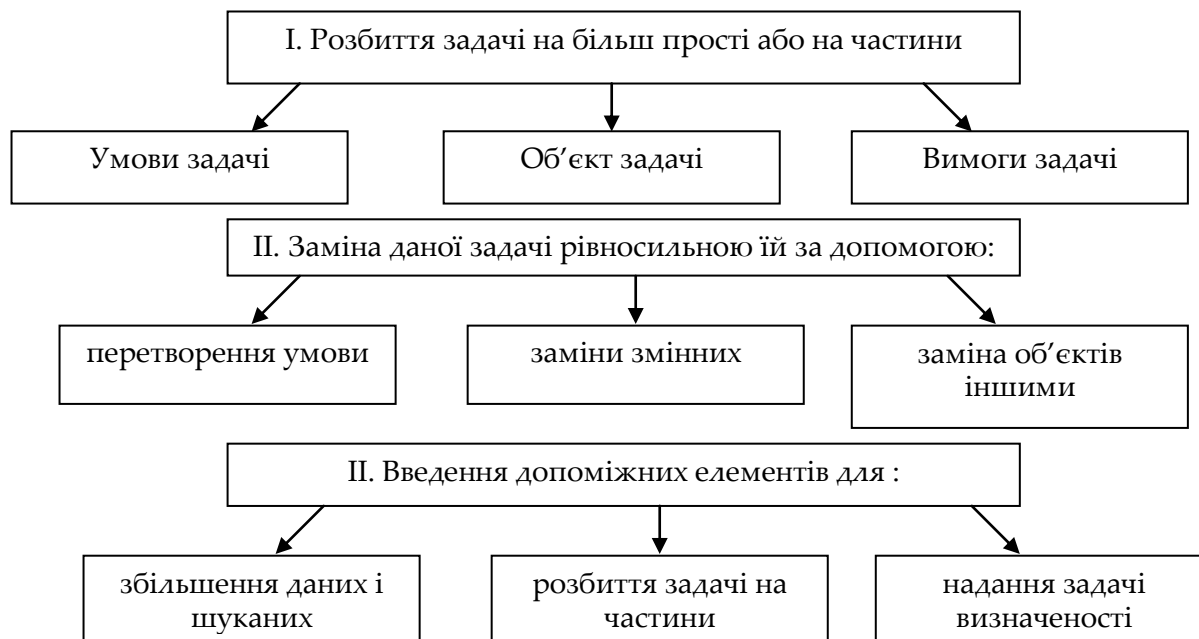


Рис. 1. Методи розв'язання нестандартних задач

Формування та розвиток творчого мислення учнів неможливе без творчого підходу вчителя до своєї праці. Тому важливою умовою розвитку дивергентного мислення учнів ми вважаємо готовність учителя до керівництва процесом формування творчої особистості у процесі навчання математики.

Отже, проблема формування творчого потенціалу вчителя математики залишається актуальною та вимагає подальшого її вивчення у процесі професійної підготовки майбутнього учителя. Формування та розвиток творчого потенціалу, творчих здібностей майбутнього вчителя має здійснюватися впродовж всього навчального процесу – на лекціях, на практичних, лабораторних, індивідуальних заняттях за допомогою спеціально підібраних завдань. Це можуть бути завдання на перенесення знань і вмінь у нову ситуацію, на виявлення нових проблем у типових ситуаціях, виділення нових функцій методів і прийомів, на комбінування нових способів діяльності з відомих; навчально-творчі задачі (задачі-проблеми; задачі-парадокси; антиномії; задачі на прогнозування); дослідницькі задачі (експериментальні задачі; задачі на моделювання тощо); задачі на винахідливість (задачі на пошук нового рішення); задачі на розвиток фантазії та уявлення (просторові задачі; задачі на описання явищ, їх наслідків і передумов) тощо. Цьому ж будуть сприяти і вправи в аналізі педагогічних фактів та явищ, виявленні раціональних основ тих чи інших рішень і рекомендацій.

Таким чином, самі учні не готові до вирішення творчих математичних задач, цьому треба їх цілеспрямовано навчати. А для цього необхідна глибока підготовленість майбутнього учителя математики в стінах вищого навчального закладу. Пошуку оптимальних шляхів проведення такої роботи можуть бути присвячені подальші дослідження.

Література:

1. Берман В. П. Розвиток творчих здібностей учнів на профільних заняттях з математики / В. П. Берман // Математика. – 2004. – № 20. – С. 5-7.
2. Берман В. П. Задачі на дослідження, пов'язані з перезами многогранників / В. П. Берман, М. О. Хорець. – Херсон : Вид. ПРИПОПК, 1999. – 45 с.

3. Богдавленская Д. Б. Интеллектуальная активность как проблема творчества / Д. Б. Богдавленская. – Ростов-на-Дону : Изд-во Ростовского ун-та, 1983. – 173 с.
4. Болтянский В. Г. Как учить поиску решения задач / В. Г. Болтянский, Я. И. Груденов // Математика в школе. – 1988. – № 1. – С. 1-14.
5. Моляко В. А. Психология решения школьниками творческих задач / В. А. Моляко. – К. : Рад.школа, 1983. – 94 с.
6. Пойа Д. Математическое открытие / Д. Пойа. – М.: Наука, 1970. – 452 с.
7. Скобелев Г. М. Математика в позаурочный час / Г. М. Скобелев, В. П. Берман. – К. : Рад.школа, 1973. – 160 с.
8. Скобелев Г. М. Математика допомагає малювати / Г. М. Скобелев, В. П. Берман // У світі математики. Вип. 2. – К. : Рад.школа, 1970. – С. 121-150.

Левадная Т.В., Солдатская Н.В.

РЕАЛИЗАЦИЯ ДИВЕРГЕНТНОГО ПОДХОДА ПРИ РЕШЕНИИ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В статье рассматриваются пути реализации дивергентного подхода при решении математических задач, сформулировано совокупность методических условий, обеспечивающих развитие дивергентного мышления у детей в процессе обучения математике, раскрыта связь между продуктивными и репродуктивными задачами, отмечена необходимость в применении обучающих задач при формировании у школьников творческого подхода к изучению математики, приведены примеры обучающих задач, благодаря которым ученики быстро овладевают разнообразными приемами в их решении, уделено внимание нестандартным математическим задачам, определены основные операции при решении нестандартных задач и методы решения нестандартных задач.

Ключевые слова: творческий подход, продуктивное мышление, дивергентное мышление, обучающие задачи, нестандартные задачи, творческий потенциал учителя, профессиональная подготовка, будущий учитель математики.

Levadna T.V., Soldatska N.V.

REALIZATION OF DIVERGENT APPROACH TO SOLVING OF CREATIVE PROBLEMS

The article deals with the ways of divergent approach to solving mathematical problems. There have been formulated the set of methodical conditions for the development of divergent children's thinking during the learning of mathematics; have been formed a link between productive and reproductive tasks, stressed the need to use teaching problems in the formation of pupils' creative approach to studying of mathematics; the examples of teaching problems through which the pupils quickly acquire the various methods of solving problems; attention is paid to non-standard mathematical problems, the main operations in solving non-standard problems and methods of solving non-standard problems are defined. The article deals with the usage of teaching mathematics in secondary schools variety of creative tasks aimed at the development of cognitive independence, ingenuity and creativity of pupils. Particularly attention is paid to the types of tasks aimed at the formation of divergent thinking. It is emphasized that the formation and development of pupils' creative thinking is impossible without creative teacher attitude to his work as an essential condition for the development of divergent thinking of pupils. The readiness of teachers to guide the process of forming creative individuality of pupils during the learning mathematics is explored in the article. Thus, the problem of creative teacher of mathematics is relevant and requires further study in preparation of future teachers. Formating and developing creativity, creative abilities of future teachers must be implemented throughout the educational process - lectures, workshops, laboratories, individual sessions using specially selected tasks.

Key words: creative approach, productive thinking, divergent thinking, teaching problems, non-standard problems, creative potential of the teacher, professional training, future teacher of mathematics.

Рецензент: Слюсаренко Н.В.