

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРИЙОМІВ ВАРІЮВАННЯ УМОВИ ЗАДАЧІ У ПОЧАТКОВОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

УДК 510.21(07):37.016

Людмила Сялюга, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики,
інформатики та методики їх викладання у початковій школі

Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка

Іванна Понзель, вчитель початкових класів

Неліпінської загальноосвітньої школи I – III ступенів

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРИЙОМІВ ВАРІЮВАННЯ УМОВИ ЗАДАЧІ У ПОЧАТКОВОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

У статті розкрито суть варіювання компонентів сюжетних задач як методу побудови системи задач початкового курсу математики. Виділені основні прийоми конструювання над конкретною задачею через варіювання умови задач, які не змінюють структуру та варіювання елементів задачі, які змінюють її структуру. Показана методика їх використання на конкретних задачах з метою підвищення якості навчальних досягнень четвертокласників.

Ключові слова: метод варіювання, прийом варіювання, система задач, базова задача, навчальні досягнення.

Літ. 5.

Людмила Сялюга, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики,
информатики и методики их преподавания в начальной школе

Дрогобычского государственного педагогического университета имени Ивана Франко

Иванна Понзель, учитель начальных классов

Нелипенской общеобразовательной школы I – III ступеней

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИЕМОВ ВАРЬИРОВАНИЯ УСЛОВИЯ ЗАДАЧИ В НАЧАЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

В статье раскрыта суть варьирования компонентов сюжетных задач как метода построения системы задач начального курса математики. Выделены основные приемы конструирования над конкретной задачей через варьирование условий задач, которые не изменяют структуру и варьирования элементов задачи, которые меняют ее структуру. Показана методика их использования на конкретных задачах с целью повышения качества знаний четвероклассников.

Ключевые слова: метод варьирования, прием варьирования, система задач, базовая задача, учебные достижения.

Lyudmyla Sylyuha, Ph.D. (Physics and Mathematics Sciences),
Associate Professor of the Mathematics, Computer Science and
Methods of Teaching in the Elementary School Department
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University

Ivanna Ponzel, Teacher of Elementary School Nelipyno School of the I – III degrees

THE FEATURES OF USING OF TECHNIQUES OF VARIATION OF TASK OF THE INITIAL COURSE OF MATHEMATICS

The article deals with the main point of variation of sums components as the method of construction of the exercises system of the initial course of mathematics. The variation of the plot of exercise considered being the partial change of the condition or question of the exercise. The authors distinguish the main construction methods/ways of the specific sums with the aids of variation of exercises that does not change its structure and variation of elements of exercises that changes their structure. It happens due to the interrelation of all tasks in the created chain of all interrelated exercises. The designing of tasks for the junior pupils requires to use more information, to apply the considerations to those that are considered in the usual solving of tasks. When preparing tasks, the pupil uses logical means other than those that solve the common exercises, and opens the new relationships between the mathematical objects.

Using the different methods of variation of subject sum promotes the development of creative components of activity of pupils of primary school; moreover, increasing the level of formation of proper skills and abilities to solve the subject sums and creating the stable interest in the subject and conditions for the formation of conscious knowledge during the design of the number of tasks. The exercises are expedient for the using of variation the condition of the exercises. the variation of the condition helps to improve pupils' knowleagde

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРИЙОМІВ ВАРІОВАННЯ УМОВИ ЗАДАЧІ У ПОЧАТКОВОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

about the method of solving the exercises. The methods of using the specific sums are shown with the aim to increase the quality of educational achievements of pupils of the fourth grade. Using the method of variation of plot tasks during studying allows to realize the basic approaches of the increasing the acquired knowledge.

Keywords: *a method of variation, the acceptance of variation, a system of tasks, a basic task, the educational achievements.*

Постановка проблеми. Однією з найбільш гострих проблем сучасної школи є проблема розвитку пізнавальної активності і запобігання неуспішності школярів [5, 123]. Доволі часто доводиться спостерігати, як учні, ще не закінчивши початкову школу, майже повністю втрачають справжній інтерес до навчання. Однією з головних причин цього, на наш погляд, є відсутність в теоретико-методичному арсеналі вчителів необхідних знань і умінь адекватного стимулювання учіння молодших школярів. Педагогічне управління навчально-виховним процесом повинно спиратися на впровадження сучасних технологій навчання, які використовують різноманітні методи і форми навчання.

З усіх видів варіювання на заняттях навчальних дисциплін найбільш чільне місце займає варіювання змісту навчання математики, пов'язане з вирішенням питань рівневої та профільної диференціації навчання, що пояснюється найбільшою розробленістю даного питання [1]. У методиці математики засвоєні знання розглядаються, переважно, як вміння школярами обґрунтовувати розв'язання задач, тобто перевіряється предметність знання. Недостатня увага приділена додатковій роботі над сюжетними задачами як заключного етапу її розв'язку. Звідси випливає потреба у творчій роботі над розв'язаною задачею [4, 5]. Одним з методів творчої роботи є **метод варіювання** – це спосіб конструювання з однієї задачі цілої низки взаємопов'язаних задач. Цю задачу назвемо **базовою задачею** – це задача з вибраної теми з найпростішими математичними залежностями, заданими явно, обов'язкова для розв'язання всіма учнями. Об'єктом аналізу на уроці з використанням методу варіювання задач повинна стати структура задачі.

Аналіз основних досліджень. Проблема навчання розв'язування математичних задач, в тому числі й сюжетних, розроблено в роботах М.О. Бантової, М.В. Богдановича, М.І. Бурди, М.І. Зайкіна, Н.Б. Істоміної, Ю.М. Колягіна, В.І. Крупіча, Е.І. Лященко, В.І. Мішина, Д. Пойа, Г.І. Саранцева, Н.А. Тершина, Л.М. Фрідмана, Т.М. Хмари, С.С. Царьової, П.М. Ерднієва та інших. Автори вивчають зміст поняття “задача”, досліджують її структуру, виділяють етапи її розв'язання, описують використовувані при

цьому методи і прийоми, будують різноманітні класифікації задач [1].

Психологічний аспект даної проблеми досліджували вчені Н.А. Менчинська, І.С. Якиманська, З.І. Калмикова, Дж. Брунер, Е.Б. Шіянова, В.А. Львовський, Л.М. Фрідман, М.А. Холодна та ін. Вони розробили психологічні критерії якості знань учнів, відзначаючи важливість перетворюючої діяльності учнів для формування їх якісних знань, що лягло в основу предмета дослідження. Важливою умовою формування у школярів правильних узагальнень психологи вважають варіювання неістотних ознак поняття за умови інваріантності істотних [2]. Варіювання у побудові системи вправ реалізується таким чином: якщо в означенні того чи іншого поняття є істотною певна ознака, необхідно, щоб ця ознака у вправах, пропонованих учням, фігурувала в якості істотної. Інші ж, неістотні ознаки, мають широко варіюватись. Варіювання форми подання умови сприяє фіксації в пам'яті учнів того чи іншого прийому розв'язування сюжетних задач.

Мета статті. Дослідити ефективність використання методу варіювання сюжетних задач у підвищенні якості навчальних досягнень четвертокласників.

Вклад основного матеріалу дослідження. **Варіювання умови задачі** – спосіб конструювання, який може змінити розв'язання і розв'язок задачі шляхом заміни лише одного слова. Варіювання умови часто призводить до утворення цілої низки задач, дуже подібних одна до одної за звучанням, але зовсім різних за типом і складністю розв'язання. Сконструйовані задачі аналізуються через базову задачу, яка виступає в якості структурної одиниці. Основна умова базової задачі, як правило, зберігається в усій низці задач і може змінитися тільки на заключному етапі, коли конструюється завдання розвиваючого типу. Фактично ми щоразу конструюємо нову задачу з більш простої задачі. Щоб учні зрозуміли сутність структури задачі і механізм її розв'язування, учителю необхідно дати їм можливість бачити, на що впливають ті чи інші зміни в умові задачі, як можна одержати дану задачу з раніше розв'язаних, як можна розкласти дану задачу на задачі відомих видів.

Конструювання сюжетних задач молодшими школярами змушує їх використовувати більший

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРИЙОМІВ ВАРІЮВАННЯ УМОВИ ЗАДАЧІ У ПОЧАТКОВОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

обсяг інформації, застосовувати міркування, обернені до тих, що розглядаються при звичайному розв'язуванні задач.

Варіювання умови задачі здійснюється за допомогою трьох **прийомів**:

- 1) зміна числових даних;
- 2) зміна деяких зв'язків та відношень в умові задачі;
- 3) розширення умови задачі.

Застосування **зміни числових даних** розвиває в учнів вміння правильно відобразити реальні життєві ситуації і може бути використане для елементарного дослідження задачі. У деяких випадках можна запропонувати учням змінити числові дані так, щоб задачу можна було розв'язати іншим способом. Такі арифметичні задачі допускають два чи кілька варіантів розв'язування і є ефективним навчальним матеріалом, на основі якого в учнів пробуджується допитливість, самостійність мислення. Намагання знайти інший шлях розв'язування тієї самої задачі сприяє підвищенню емоційного стану школярів. Розв'язування задач різними способами веде до розвитку і вміння всебічно аналізувати задачну ситуацію. Проте тут важливий ще й сам факт існування різних способів розв'язування. Усвідомлення цього є кроком до пошуку кращого способу, що приводить, у свою чергу, до встановлення нових зв'язків між величинами або використання відомих зв'язків у нових умовах. Наприклад, після розв'язання задачі: *Шкільна бібліотека отримала нові підручники для 4 класу: 15 коробок по 7 підручників з математики у кожній і 19 коробок по 8 підручників з української мови у кожній. Скільки нових підручників отримала бібліотека?* учні отримують завдання: замінити числа так, щоб задачу можна було розв'язати двома способами. Для його виконання необхідно зрівняти або кількість підручників, або кількість коробок. Наприклад:

Задача 1. *Шкільна бібліотека отримала нові підручники для 4 класу: 15 коробок по 8 підручників з математики у кожній і 19 коробок по 8 підручників з української мови у кожній. Скільки нових підручників отримала бібліотека?*

Задача 2. *Шкільна бібліотека отримала нові підручники для 4 класу: 15 коробок по 7 підручників з математики у кожній і 15 коробок по 8 підручників з української мови у кожній. Скільки нових підручників отримала бібліотека?*

Прийом зміни деяких зв'язків та відношень в умові задачі привертає увагу четвертокласників до значення окремих слів і виразів у тексті задачі. Поступово учні усвідомлюють, що незначні, на перший погляд, зміни приводять до істотних змін

у розв'язанні. Наприклад, правильне розуміння відношень “бути на стільки-то одиниць” (або “у стільки-то разів”) “більше” (чи “менше”) формується досить важко. Найсуттєвішою причиною цього є відсутність особистісно-орієнтованого підходу при формуванні відношень і зв'язків. Вчитель повинен не забувати про таку закономірність: слід приділяти увагу розвитку здібності встановлювати відношення і зв'язки між множинами, заданими у задачі. Її дотримання сприятиме формуванню у школярів вміння правильно обирати арифметичну дію. Відповідно до індивідуальних особливостей дітей це можна здійснювати за рахунок усного розв'язування задач з невеликими числовими даними, але достатньо різноманітними ситуаціями, коли вчитель вимагає від дітей лише відповідь, а не спосіб розв'язування задачі. У випадку появи ускладнень пояснення доцільно давати з допомогою малюнків і креслень. Для полегшення процесу формування вміння розв'язувати задачі на відношення і зв'язки, необхідно використовувати такі методичні прийоми:

- 1) записати короткий запис задачі, якщо в цьому є потреба для того чи іншого учня;
- 2) щоразу з'ясувати, яким є шукане у порівнянні з даним – більшим чи меншим;
- 3) вимагати від учнів відповіді на запитання: якою дією розв'язуватиметься задача і чому саме такою дією?;
- 4) встановлювати, чим схожі та чим відмінні ці задачі;
- 5) розв'язувати задачі, що схожі сюжетом і числовими даними, зі словами “дорожче – дешевше”, “довше – коротше”, “вище – нижче”, “ширше – вужче”, “долили – відлили”, “завезли – вивезли” тощо.

Підготовчою роботою до ознайомлення школярів із задачами на відношення “більше на ...” і “менше на ...” є формування у школярів цих відношень. Цьому сприятиме виконання наступних вправ:

- завдання, в яких необхідно на основі порівняння двох множин встановити, в якій з них елементів більше чи менше і на скільки;
- вправи на зрівнювання чисельностей двох множин (шляхом вилучення частини однієї множини або доповнення іншої множини);
- завдання, які демонструють, що додавання веде до збільшення, а віднімання – до зменшення.

Прийом варіювання умови задачі в цьому випадку приведе до таких, наприклад, задач:

1. *Паркова зона міста становила 3072 га. Після розширення площа паркової зони*

збільшилася на $\frac{1}{8}$. Яка площа паркової зони?

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРИЙОМІВ ВАРІОВАННЯ УМОВИ ЗАДАЧІ
У ПОЧАТКОВОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ**

2. Паркова зона міста становила 3072 га. Після звуження площа паркової зони зменшилася на. Яка площа паркової зони?

Корисно вводити зміни, які вимагають від учнів уміння розрізняти протилежні (близькі) між собою поняття. Наведемо зразки задач, у яких відбувається зміна зв'язків в умовах задач.

Задача 1. У басейні було 420 л води. Долили ще 140 л води. Скільки літрів води стало у басейні?

Щоб зрозуміти математичний зміст слова “долили” у процесі аналізу задачі вчитель використовує рисунок, на якому стрілкою показує, що воду долили в басейн.

Розв'язання задачі здійснюється дією додаванням:

$$1) 420 + 140 = 560 \text{ (л)}$$

Відповідь: 560 літрів води стало у басейні.

Задача 2. У басейні було 420 л води. Викачали 140 л води. Скільки літрів води стало у басейні?

Щоб зрозуміти математичний зміст слова “відлили” у процесі аналізу задачі вчитель використовує рисунок, на якому стрілкою показує, що воду відлили з басейну.

Розв'язання задачі здійснюється дією відніманням:

$$1) 420 - 140 = 280 \text{ (л)}$$

Відповідь: 280 літрів води стало у басейні.

Порівнюючи ці задачі, учні бачать, що зміна тільки одного слова в умові може змінити вибір дії в розв'язанні.

Для формування правильних уявлень учнів про структуру задачі і процес її розв'язування важливо показати задачу в її розвитку, у поступовому її **розширенні**. Розширити задачу можна:

а) доповнивши умову деякими числовими даними;

б) продовживши події, описані в умові;

в) замінивши деякі числа умовами простих задач (виразом).

Учні пропонують 1 – 3 змінені задачі, в яких збільшується кількість числових даних, включаються додаткові зв'язки. Запитання задачі залишається без змін. Цей прийом дає можливість бачити, як ускладнення числових даних і зв'язків впливає на хід розв'язування задач.

Задача. Турист за день пройшов 10 км і проїхав автобусом 180 км. Яку відстань подолав турист за день?

Розв'язання:

$$1) 10 + 180 = 190 \text{ (км)}$$

Відповідь: турист подолав 190 км.

Змінені задачі:

- Турист йшов 2 год зі швидкістю 5 км/год і

їхав автобусом 180 км. Яку відстань подолав турист?

Розв'язання:

$$1) 5 \cdot 2 = 10 \text{ (км) турист пройшов пішки,}$$

$$2) 10 + 180 = 190 \text{ (км).}$$

Відповідь: турист подолав 190 км.

- Турист йшов 2 год зі швидкістю 5 км/год і їхав 3 год автобусом зі швидкістю 60 км/год. Яку відстань подолав турист?

Розв'язання:

$$1) 5 \cdot 2 = 10 \text{ (км) турист пройшов пішки,}$$

$$2) 60 \cdot 3 = 180 \text{ (км) турист проїхав автобусом,}$$

$$3) 10 + 180 = 190 \text{ (км).}$$

Відповідь: турист подолав 190 км.

- Пішки турист йшов 2 год, а автобусом їхав на 1 год більше. Йшов він зі швидкістю 5 км/год, а їхав автобусом зі швидкістю 60 км/год. Яку відстань подолав турист?

Розв'язання:

$$1) 5 \cdot 2 = 10 \text{ (км) турист пройшов пішки,}$$

$$2) 2 + 1 = 3 \text{ (год) турист їхав автобусом,}$$

$$3) 60 \cdot 3 = 180 \text{ (км) турист проїхав автобусом,}$$

$$4) 10 + 180 = 190 \text{ (км).}$$

Відповідь: турист подолав 190 км.

- Турист йшов 2 год зі швидкістю 5 км/год і їхав 3 год автобусом зі швидкістю у 12 разів більшою, ніж їшов пішки. Яку відстань подолав турист?

Розв'язання:

$$1) 5 \cdot 2 = 10 \text{ (км) турист пройшов пішки,}$$

$$2) 5 \cdot 12 = 60 \text{ (км/год) – швидкість туриста, з}$$

якою він їхав автобусом,

$$3) 60 \cdot 3 = 180 \text{ (км) турист проїхав автобусом,}$$

$$4) 10 + 180 = 190 \text{ (км).}$$

Відповідь: турист подолав 190 км.

Цінним в такому розширенні задачі є те, що відповідь не змінюється, а вся мислительна діяльність направлена на аналіз ситуації та обґрунтування вибору необхідних дій і їх послідовності.

Висновки. Використання методу варіювання сюжетних задач під час навчання дозволяє реалізувати основні прийоми підвищення засвоєних знань, так як:

- учні самі беруть участь у процесі конструювання задач; утворені задачі аналізують у порівнянні з базовою задачею, яка розглядається у всіх її зв'язках і відношеннях з іншими задачами;

- кожна низка задач представляє систему знань з обраної теми, найпростіші залежності базової задачі поступово ускладнюються, ускладнюється і структура задач;

- варіювання задач передбачає розвиток знань до складання творчих завдань на заключному етапі у побудові системи задач, але кожен раз у

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРИЙОМІВ ВАРІЮВАННЯ УМОВИ ЗАДАЧІ У ПОЧАТКОВОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

результаті встановлення зв'язків між похідною і базовою задачею знання поглиблюються і це призводить до усвідомленого закріплення знань;

- у кожному прийомі варіювання учні проводять аналіз через синтез всієї сконструйованої низки взаємозв'язаних задач, опановують (оволодівають) розумовими операціями порівняння, узагальнення, аналізу і синтезу;

- у процесі варіювання задач використовуємо перетворення, трансформацію задачних конструкцій; кодування і перекодування інформації (текст задачі, схема задачі, математична модель задачі).

З метою варіювання умови задачі можна використовувати вправи такого змісту:

а) складання задач за малюнком: даємо завдання скласти за малюнком одну чи кілька задач відповідно до індивідуальних особливостей учнів. На прикладі сюжетних задач учні переконуються, що одні і ті ж самі дані дозволяють скласти різнотипні задачі, які мають різні розв'язання та відповіді;

б) у даній та розв'язаній задачі змінити запитання так, щоб вона розв'язувалася іншою дією;

в) змінити умову даної задачі так, щоб її розв'язання мало вказаний вигляд.

Застосовуючи кожен прийом варіювання під час навчання учнів розв'язуванню сюжетних задач, ми можемо створити умови для формування усвідомлених знань під час конструювання низки задач.

Свідоме вивчення математики і розвиток мислення учнів стимулюється варіюванням сюжетних задач. При цьому, по-перше, виховується самостійність (діти оперують вивченими об'єктами і фактами математики, тобто розглядають та оцінюють властивості, відмінності і характерні особливості цих об'єктів); по-друге, розвивається їх творча розумова активність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Богданович М.В. *Методика викладання математики у початкових класах: навч. посібник. – 4-те вид., переробл. і доп. / М.В. Богданович,*

М.В. Козак, Я.А. Король. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014. – 360 с.

2. Бондар С.П. *Цілісний підхід до методів навчання як основа моделювання навчальної діяльності учнів / Гуманізація процесу навчання в школі: навч. посібник / за ред. С.П. Бондар. – 2-ге вид., доп. – К.: Стило, 2001. – С.21–96.*

3. Захарова А.М. *Розвивальне навчання математики в початковій школі / А.М.Захарова // Психол. і педагогіка. – 2000. – №1. – С. 21–27.*

4. Лишенко Г.П. *Творча робота над задачею / Г.П. Лишенко // Початкова освіта. – 2010. – №10 – С. 3–7.*

5. Скворцова С.О. *Актуальні проблеми методики навчання математики: Матеріали регіон. практич. конф., 14 – 15 травня 2008 рік. – Одеса: Наука і техніка, 2008. – С. 119–127.*

REFERENCES

1. Bohdanovych, M.V., Kozak, M.V. & Korol, Ya.A. (2014). *Metodyka vykladannia matematyky u pochatkovykh klasakh: navch. posibnyk. – 4-te vyd., pererobl. i dop.* [Teaching methodology mathematics for primary school: manual]. Ternopil: Navchalna knyha – Bohdan, 360 p. [in Ukrainian].

2. Bondar, S.P. (2001). *Tsilisnyi pidkhid do metodiv navchannia yak osnova modeliuвання navchalnoi diialnosti uchniv* [A holistic approach to teaching methods as a basis for modeling the training of pupils]. *Humanizatsiia protsesu navchannia v shkoli: navchalnyi posibnyk 2-he vyd., dopovn.* [Humanization of the learning process at school]. Kyiv: Stylos, pp. 21 – 96. [in Ukrainian].

3. Zakharova, A.M. (2000). *Rozvyvalne navchannia matematyky v pochatkovii shkoli* [Develop teaching mathematics in elementary school]. *Psykhol. i pedahohika*, no. 1, pp. 21 – 27. [in Ukrainian].

4. Lyshenko, H.P. (2010). *Tvorcha robota nad zadacheiu* [Creative work on the task]. *Pochatkova osvita*, no. 10, pp. 3 – 7. [in Ukrainian].

5. Skvortsova, S.O. (2008). *Aktualni problemy metodyky navchannia matematyky* [Actual problems of teaching methodology of mathematics]. *Materialy rehion. nauk. praktych. konf., 14-15 travnia – Proceedings of the Regional Scientific and Practical Conference, the 14-15th of May.* Odesa: Nauka i tekhnika, pp. 119 – 127. [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 04.07.2017



“Як свідчить досвід, ніщо так сильно не спонукає високі уми до роботи над збагаченням пізнання, як важка, але водночас і корисна задача”.

Йоганн Бернуллі

професор Тронінгенського і Базельського університетів

