

## РОЗДІЛ 2

# НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ РЕФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ «НОВА УКРАЇНСЬКА ШКОЛА»

УДК 371.09:514

DOI: 10.31652/2412-1142-2018-51-29-33

Р.С. Бачинська, Вінниця, Україна / R. Bachynska, Vinnytsia, Ukraine  
e-mail: r.bachynska@gmail.com

### ЗАДАЧА ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЛОГІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ БАЗОВОЇ ШКОЛИ

**Анотація.** У статті розглянуто класифікацію задач та їх основні функції. Виділено систему компонентів логічної складової математичної компетентності. Обґрунтовано, що методично грамотна організація процесу розв'язування задач на доведення та дослідження на уроках алгебри та геометрії створює ефективні умови для формування умінь обґрунтовувати судження, висувати гіпотези, знаходити і використовувати аргументи, встановлювати логічні зв'язки та закономірності, аналізувати та робити логічні висновки з отриманих результатів; формування та розвитку логічного мислення, а як результат – формування логічної складової математичної компетентності учнів.

**Ключові слова:** математична компетентність, логічна складова математичної компетентності, функції задач, задачі на доведення, задачі на дослідження.

### THE PROBLEM AS A FORM OF FORMATION OF THE LOGICAL MATERNAL COMPATIBILITY OF BASIC SCHOOL SCHOOLS

**Annotation.** The article deals with the classification of mathematical problems and their main functions. The system of a logical component of mathematical competence is highlighted. It is substantiated that methodical competent organization of the process of solving mathematical problems with proofs and research in algebra and geometry curricula creates effective conditions for the formation of abilities to substantiate judgments, to put forward hypotheses, to find and use arguments, to establish logical connections and regularities, to analyze and to draw logical conclusions from the obtained results; the formation and development of logical thinking, and as a result – the formation of pupils' logical component of mathematical competence. Methodically competent use of tasks for the proof and research during the study of algebra and geometry contributes not only to better assimilation of material, but also the ability to establish logical connections, to draw logical conclusions from the results obtained, to establish regularities, to develop logical thinking. Specially constructed by the teacher, the process of solving problems of proof and research has significant opportunities for the formation of the logical component of mathematical competence of students.

**Keywords:** mathematical competence, a logical component of mathematical competence, functions of mathematical problems, mathematical problems with proofs, mathematical problems with research.

**Постановка проблеми.** Основною ціллю шкільної математичної освіти є не лише забезпечення учнів певною системою математичних знань, а й формування в них математичної компетентності в цілому та її складових зокрема. Оскільки основним видом діяльності учнів на уроках математики є розв'язування задач, то саме в процесі такої діяльності створюються оптимальні умови для формування логічної складової математичної компетентності учнів.

**Аналіз попередніх досліджень.** Особливу увагу розв'язуванню задач як засобу формування системи математичних понять, відбору задач у підручниках приділяли О. М. Астряб, Г. О. Балл, Г. П. Бевз, О. С. Дубинчук, Ю. М. Колягін, З. І. Слєпкань, А. А. Столяр, І. Ф. Тесленко та інші. Проблемі створення систем задач як засобів підвищення ефективності навчання математики приділяли увагу українські методисти. Це, зокрема, Г. П. Бевз, О. П. Вашуленко, О. І. Матяш, Н. А. Сяська, Н. А. Тарасенкова, В. О. Швець та ін.

**Мета статті:** розкрити можливості процесу розв'язування задач на доведення та дослідження як

ефективного засобу формування логічної складової математичної компетентності учнів базової школи.

**Виклад основного матеріалу.** В психолого-педагогічній літературі немає єдиного трактування поняття «задача». Здебільшого задачу розуміють як будь-яку вимогу обчислити, перетворити, побудувати або довести що-небудь. Психологія розглядає задачу як мету, задану в певних умовах, як особливу характеристику діяльності суб'єкта. Під задачею розуміють об'єкт розумової діяльності, що містить вимогу практичного перетворення або відповіді на теоретичне запитання за допомогою пошуку умов, що дозволяють на основі побудови системи даних, пов'язаних загальними законами і категоріями, розкрити відношення між відомими і невідомими її елементами, тобто отримати деякий новий результат.

Існує два основних підходи за якими математичну задачу розглядають як ціль вивчення математики (Г. Бевз, З. Слєпкань, А. Столяр та інші) та як засіб вивчення математики (В. Гусєв, А. Криговська, О. Матяш, Ф. Нагибін, Г. Саранцев, С. Скворцова, Л. Фрідман, В. Швець та інші).

Зазвичай розрізняють чотири основні функції задач:

– *навчальна функція* – формування в учнів системи математичних знань, навичок і умінь на різних етапах навчання;

– *розвивальна функція* – розвиток мислення школярів, формування в них розумових дій і прийомів розумової діяльності, просторових уявлень і уяви, алгоритмічного мислення, вміння математизувати ситуацію тощо;

– *виховна функція* – формування в учнів наукового світогляду, сприяє екологічному, економічному, естетичному вихованню, розвиває пізнавальний інтерес, позитивні риси особистості тощо;

– *контрольна функція* – встановлення навченості, рівня загального і математичного розвитку, стану засвоєння навчального матеріалу окремими учнями і класом загалом.

Жодна із названих функцій не може реалізовуватися ізольовано від інших, але в кожній конкретній задачі вчитель має виокремити основну функцію і прагнути насамперед її реалізації [7].

Серед складових математичної компетентності часто виділяють процедурну, логічну, технологічну, дослідницьку та методологічну компетентності [6]. Очевидно, вміння логічно мислити, аналізувати та обґрунтовувати математичні теорії є надзвичайно важливим. С. А. Раков трактує логічну компетентність як володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень.

Під логічною складовою математичної компетентності розуміємо логічні знання і вміння та досвід їх використання, необхідні для здійснення продуктивної діяльності.

Логічна складова математичної компетентності є системою компонентів, до яких, на нашу думку, належать:

- *теоретичні знання з логіки;*
- *знання алгоритмів і методів розв'язування логічних задач;*
- *уміння встановлювати логічні зв'язки між математичними поняттями, між поняттями та їх властивостями, між системами різних понять, між уже наявними знаннями і здобутими;*
- *здатність до аналізу, порівняння, аналогії та синтезу;*
- *уміння встановлювати закономірності;*
- *уміння робити логічні висновки з отриманих результатів.*

Залежно від того, яку вимогу поставлено в задачі, розрізняють задачі на обчислення, доведення, побудову і дослідження. У задачах на обчислення потрібно знайти число (або множину чисел) за даними числами і умовами. У задачах на доведення потрібно довести сформульоване в них твердження. До задач на побудову належать як геометричні задачі, в яких потрібно побудувати певну фігуру, що задовольняє умову задачі, так і задачі на побудову графіків функцій, діаграм, перерізів многогранників та інших тіл. У задачах на дослідження потрібно дослідити що-небудь [7].

Процес розв'язування більшості математичних задач складається з наступних етапів: 1) аналіз формулювання задачі, тобто відокремлення того, що в ній дано і що потрібно знайти, довести або дослідити; 2) пошук плану розв'язування; 3) здійснення плану, перевірка і дослідження знайденого розв'язку, доведення того, що знайдений розв'язок задовольняє вимоги задачі; 4) обговорення (аналіз) знайденого способу розв'язування з метою з'ясування його раціональності, можливості розв'язування задачі іншим методом [7].

На нашу думку, методично грамотне розв'язування кожного типу задач певною мірою сприяє формуванню логічної складової математичної компетентності учнів, проте, в даній статті приділимо увагу задачам на доведення та дослідження.

У задачах на доведення потрібно довести певне твердження. Часто одне і те саме твердження подається в різних підручниках або як теорема, або як задача на доведення. Теоремами, зазвичай, автори підручників називають ті найважливіші твердження, які покладені в основу побудови систематичного курсу і широко використовуються під час розв'язування різних задач і доведення інших теорем. Водночас, на окремі

задачі на доведення інколи посилаються як на теореми.

Спеціально побудований вчителем процес розв'язування задач на доведення має значні можливості для розвитку логічного мислення учнів, просторової уяви, сприяє усвідомленому розумінню учнями змісту навчального матеріалу. Такі задачі сприяють засвоєнню евристичних прийомів розумової діяльності, формують уміння обґрунтовувати судження, стисло і чітко висловлювати думку. Засвоюючи доведення теорем на уроках математики, учні набувають здатності обґрунтовувати висновки, висувати гіпотези, знаходити і використовувати аргументи.

Основний недолік при розв'язуванні задач на доведення в школі ми вбачаємо у їх формальному розгляді, часто без усвідомлення учнями логічних зв'язків та висновків. Більшість доведень теорем учні формально вивчають за підручником, або за зразком пояснень здійснених учителем. Як наслідок, змінений рисунок чи інші буквені позначення викликають значні труднощі в учнів під час доведення цих тверджень.

Доведення математичних тверджень, на думку Н. В. Кугай, є одним із засобів, що сприяє розвитку логічного мислення учнів. Науковець вважає, що у процесі доведення учні свідомо засвоюють систему математичних знань, навичок і вмій, набувають навичок самостійної роботи, умій раціонально і творчо застосовувати математичні знання. Н. В. Кугай задачі на доведення поділяються на алгоритмічні, напівалгоритмічні та евристичні. До алгоритмічних задач на доведення, вчена відносить задачі, які доводяться за допомогою безпосереднього застосування означення, формули чи доведеної теореми. До напівалгоритмічних задач на доведення відносять задачі, правила розв'язування яких носять узагальнений характер і не можуть бути повністю зведені до об'єднання елементарних кроків, але зв'язки між елементами цих задач учні знаходять легко. Уміння розв'язувати напівалгоритмічні задачі на доведення включає в себе не тільки міцні теоретичні знання, але і вміння свідомо та правильно застосувати необхідні раніше вивчені твердження. До евристичних відносять задачі, для розв'язання яких необхідно виявити окремі приховані зв'язки між елементами умови і вимоги. Евристична задача не може бути безпосередньо розв'язана за яким-небудь алгоритмом чи узагальненим правилом. Виникає необхідність пошуку розв'язання, що сприяє розвитку логічного мислення [1].

У шкільному курсі математики учні ознайомлюються з такими основними методами доведень: синтетичним, аналітичним, аналітико-синтетичним, методом доведення від супротивного, повної індукції, математичної індукції, методами геометричних перетворень (центральної симетрії, осьової симетрії, повороту, паралельне перенесення, гомотетія і подібність), алгебраїчним методом. Кожне доведення представляється у вигляді скінченної послідовності логічних міркувань. Довести твердження означає показати за допомогою логічних міркувань, що з істинності умови як логічний наслідок випливає істинність вимоги, а отже і того твердження, що доводиться. На нашу думку, якщо під час розв'язування задач на доведення навчити учнів правилам-орієнтирам проведення логічних міркувань, домогтися свідомого розуміння сутності й логічної структури методів доведення тверджень, то рівень логічної компетентності учнів значно підвищиться.

Наприклад, під час вивчення теми «Нерівності» у 9 класі пропонується наступне завдання: *доведіть, що  $a^2 - ab + b^2 \geq 0$  при будь-яких значеннях  $a$  і  $b$ .* Після перетворень отримуємо нерівність  $(a - \frac{1}{2}b)^2 + \frac{3}{4}b^2 \geq 0$ , тотожну початковій. В лівій частині ми отримали доданки:  $(a - \frac{1}{2}b)^2 \geq 0$  і  $\frac{3}{4}b^2 \geq 0$ , які виконуються при будь-яких значеннях  $a$  і  $b$ . Учні повинні зробити висновок, що оскільки доданки  $\geq 0$ , то й їх сума  $\geq 0$  при будь-яких значеннях  $a$  і  $b$ . Розглянута задача на доведення сприяє формуванню такого компоненту логічної складової математичної компетентності як уміння робити логічні висновки з отриманих результатів.

Для формування логічної складової математичної компетентності учнів слід обов'язково доводити формули, які учні використовують під час розв'язування задач. Наприклад, під час вивчення теми «Числові послідовності» у 9 класі слід довести формули для обчислення  $n$ -ого члена арифметичної та геометричної прогресій, формули для знаходження суми перших  $n$  членів арифметичної та геометричної прогресії. Таким чином, учні свідомо використовуватимуть формули і зможуть розв'язувати складніші завдання, які потребують глибших знань з теми.

Вважаємо корисним під час вивчення теореми синусів учням запропонувати наступну задачу: *Висоти гострокутного трикутника  $ABC$  перетинаються в точці  $H$ . Доведіть, що радіуси кіл, описаних навколо трикутників  $AHB$ ,  $BHC$ ,  $AHC$  і  $ABC$ , рівні.*

Під час розв'язування цієї задачі учням необхідно використовувати наслідок з теореми синусів, який, дуже часто, не беруть до уваги під час розв'язування задач. Записуючи формулу для знаходження радіусів кіл, описаних навколо трикутників  $AHB$ ,  $BHC$ ,  $AHC$  і  $ABC$  потрібно використати сторони, які належать сторонам трикутника  $ABC$ , що сприяє умінню встановлювати логічні зв'язки, наявні закономірності, і, як результат, робити обґрунтовані логічні висновки.

Як свідчить наш аналіз шкільних підручників з математики, задачі на доведення становлять не більше 10% задач з усіх задач, які пропонуються учням до кожної теми. Поєднати, взаємопов'язати процеси засвоєння

знань, формування умінь і розвиток логічного мислення – розглядаємо як одне з головних завдань шкільної математичної освіти. Цього можна досягти за допомогою спеціально підібраних завдань, виконуючи які учні долатимуть труднощі, суперечності, розвиватимуть необхідні якості.

На нашу думку, особливе місце у процесі формування та розвитку логічної складової математичної компетентності учнів займають задачі на дослідження. Задачі на дослідження, якщо вони є доступними і зрозумілими учням основної школи за постановкою завдання, надзвичайно змістовні у логічному навантаженні. Саме розв'язування задач на дослідження може спонукати до активного розвитку мислення учнів і вміння застосовувати знання на практиці. Методично грамотне розв'язування задач на дослідження сприяє формуванню вміння розв'язувати задачі з використанням дослідницьких прийомів; формуванню та розвитку просторового та логічного мислення; здатності встановлювати логічні зв'язки та закономірності.

В процесі наукових розвідок, ми прийшли до висновку, що система задач на дослідження має задовольняти такі вимоги: враховувати цілі вивчення теми, її зміст, рівні програмових вимог до підготовки учнів; сприяти виробленню умінь і навичок; реалізовувати функції задач у навчанні; забезпечувати збільшення питомої ваги самостійної навчальної діяльності учнів; включати задачі різного типу, складність яких зростає поступово.

О. І. Матяш розглядає різні підходи до методики використання задач на дослідження. Згідно одного з підходів на уроці математики потрібно використовувати усі види задач, а задачі на дослідження варто планувати на другу половину уроку, які, враховуючи специфіку їх змісту, можуть збуджувати пізнавальну діяльність учнів. Інший підхід методики розв'язування задач на дослідження передбачає, що під час вивчення кожної теми вчитель планує окремий урок розв'язування задач на дослідження. Такий підхід сприяє розвитку дослідницьких прийомів розумової діяльності [4].

Задачі на дослідження в шкільному курсі алгебри зустрічаються відносно рідко. Наші спостереження свідчать, що найчастіше задачі такого виду використовуються під час вивчення теми «Функції». До таких задач, для прикладу, належить задача: *Користуючись графіком функції, вкажіть: нулі функції / при яких значеннях аргументу функція набуває додатних значень / проміжок зростання та проміжок спадання функції / область значень функції.*

Аналіз задач у підручниках шкільного курсу геометрії базової школи дозволяє стверджувати, що задачі на дослідження можна виявити під час вивчення майже кожної теми. Тому робимо висновок, що уроки геометрії в школі мають кращі умови для формування логічної складової математичної компетентності учнів базової школи.

Розглянемо задачу. *Одна сторона трикутника менша від другої на 1 см і більша за третю на 3 см. Чи може периметр трикутника дорівнювати 10 см?*

Розв'язуючи дану задачу учень мав би позначити одну сторону  $x$  і розв'язати рівняння  $x+(x+1)+(x-3)=10$ . Розв'язавши дане рівняння учень одержить сторони трикутника, які дорівнюють 4, 5, 1. Провівши невелике дослідження, він мав би зробити висновок, що трикутника з даними сторонами не існує, тому що найбільша сторона трикутника повинна бути меншою за суму двох інших сторін цього трикутника.

Наведемо інші приклади геометричних задач на дослідження, розв'язування яких може сприяти формуванню логічної складової математичної компетентності учнів.

- Чи існує трикутник ABC такий, що  $\sin A = 0,4$ ,  $AC = 18$  см,  $BC = 6$  см? Відповідь обґрунтуйте.
- Чи може проекція паралелограма у разі паралельного проектування бути квадратом?
- Установіть, гострокутним, прямокутним чи тупокутним є трикутник, сторони якого дорівнюють: 5 см, 7 см і 9 см;
- Чи може площа трикутника зі сторонами 4 см і 6 см дорівнювати:  $6 \text{ см}^2$ .
- Діаметр круга дорівнює 16 см. Чи можна з нього вирізати квадрат зі стороною 12 см?
- Абсциси середин бічних сторін трапеції рівні. Чи можна стверджувати, що основи трапеції перпендикулярні до осі абсцис?

- Відомо, що  $\overline{AB} = \overline{DC}$ . Чи можна стверджувати, що точки A, B, C і D є вершинами паралелограма?

При методично грамотній організації навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроці, такі задачі сприяють формуванню логічної складової математичної компетентності, оскільки не передбачають наперед заданого шаблону розв'язування. Учні повинні проаналізувати умову задачі, співставити з відомим матеріалом і відповідно до цього здійснювати певне дослідження, задане умовою задачі.

**Висновки.** Отже, методично грамотне використання задач на доведення та дослідження під час вивчення алгебри та геометрії сприяє не лише кращому засвоєнню матеріалу, а й умінню встановлювати логічні зв'язки, робити логічні висновки з отриманих результатів, встановлювати закономірності, розвивати логічне мислення. Спеціально побудований вчителем процес розв'язування задач на доведення та дослідження має значні можливості для формуванню логічної складової математичної компетентності учнів.

**Список використаних джерел:**

1. Кугай Н. В. Функції задач на доведення у шкільному курсі математики / Н. В. Кугай // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 34. – Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2010. – С. 77 – 81.
2. Матяш О. І. До питання вивчення елементів логіки в шкільному курсі математики / О. І. Матяш, Л. Ф. Михайленко // Сучасний стан і перспективи шкільних курсів математики та інформатики у зв'язку з реформуванням у галузі освіти : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 14-16 листопада 2000 р. –Дрогобич, 2000. – С. 34–36.
3. Матяш О. І. Система задач на урок як засіб підвищення ефективності навчання геометрії в школі / О. І. Матяш // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. праць. – Вип. 26. – Київ-Вінниця, 2010. – С. 39–44.
4. Матяш О. І. Система задач на урок як засіб формування знань та умінь учнів з геометрії / О. І. Матяш, Т. П. Березюк. – Вінниця: ВДПУ, 2006. – 28 с.
5. Матяш О. І. Конструювання систем задач у навчанні учнів геометрії в старшій школі / О. І. Матяш // Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодні і перспективи : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (29–31 жовтня 2013 р.) – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2013. – С. 7–9.
6. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : [монографія] / С. А. Раков. – Х. : Факт, 2005. – 360 с.
7. Слєпкань З. І. Методика навчання математики : підручник / З. І. Слєпкань. – 2-е вид., доп. і перероб. – Київ : Вища школа, 2006. – 582 с.

УДК 373.3.091.39:003-028.31

DOI: 10.31652/2412-1142-2018-51-33-37

Н.В.Білоусова, Т.В.Гордієнко, І.В.Насилівська, Ніжин, Україна  
N.Bilousova, T.Hordienko, I.Naselivska, Nizhin, Ukraine  
e-mail:kposv1@gmail.com

## МЕТОДИКА ШВИДКОЧИТАННЯ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

**Анотація.** У статті висвітлено проблему формування навичок швидкочитання у молодших школярів. Вказано на те, що не всі учні можуть читати швидко. Є безліч підстав, чому так виходить: молодшим школярам важко запам'ятовувати матеріал, вони не вміють концентрувати увагу. Розкрито структуру сформованої навички читання, яка включає два компоненти: техніку читання (швидке сприйняття й кількість прочитаних слів, наприклад, за хвилину); розуміння тексту (розуміння змісту). Розкрито значення швидкості читання як однієї з його якостей, яка дає змогу читачеві усвідомити прочитане. Наголошено, що методика швидкочитання дає змогу дитині більше встигати й швидше розвиватися, прискорювати процес засвоєння будь-якої інформації, читати більше літератури – від художньої до спеціалізованої. Зазначено, що без усвідомленого та стрімкого читання неможливе ефективне навчання учнів з будь-якого іншого предмета.

Визначено, що існують різні методики, які містять в собі ряд вправ і порад для прискорення темпів читання й розвитку мовного апарату. Однією з них є методика швидкого читання. Наведено та охарактеризовано вправи, які допомагають дітям освоїти техніку швидкого читання.

Зазначено, що для досягнення позитивного результату потрібно від 3 до 7 тижнів з систематичними заняттями тривалістю 10-30 хвилин вдень.

Доведено важливість формування навички швидкого читання з дитячого віку та її вплив на успішність дитини в майбутньому шляхом вправ, цікавих лабіринтів, кросвордів, головоломок в створеному позитивному дружньому комфортному середовищі, яке сприяє розвитку перцептивних і розумових здібностей дитини. Вказано й на те, що вправи будуть корисними й для учнів, які читають добре, бо систематичне їх виконання дозволить їм навчитися читати ще швидше та осмисленіше.

**Ключові слова:** молодші школярі, розвиток, читання, швидкість читання, методика швидкого читання.

## METHOD OF RADIATION IN THE INITIAL SCHOOL

**Annotation.** The article deals with the problem of formation of the skills of fast reading in junior pupils. It is pointed out that not all students can read quickly. There are plenty of reasons why this happens: younger students find it difficult to memorize the material, they are not able to concentrate their attention. The structure of the developed reading skills, which includes two components: the technique of reading (quick perception and the number of words