

УДК 372.851

DOI: 10.31652/2412-1142-2022-65-103-113

Матяш Ольга Іванівна

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри алгебри і методики навчання математики,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID 0000-0002-7149-9545
matyash_27@ukr.net

Коваль Оксана Сергіївна

здобувачка спеціальності 014 Середня освіта (Математика)
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
kovaloksana1309@gmail.com

Михайленко Любов Федорівна

доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри алгебри і методики навчання математики,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID 0000-0001-5051-5561
mikhailenkolf@gmail.com

ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ІНТЕРЕСУ ДО МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ ТА ЇХ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ

Анотація. У цій статті ми пояснюємо необхідність формування інтересу учнів до математичної задачі та процесу її розв'язування й актуальність удосконалення методичної діяльності вчителів математики у контексті підвищення їхньої уваги до красивих задач. Ми стверджуємо, що дієвим засобом естетичного впливу математики на учнів є красиві задачі. Красиві задачі (задачі-перлинки у контексті виконання завдань, що стоять перед вчителем, та супер-задачі у контексті сприйняття учнями) – це можливість проявити себе як учням, так і вчителям математики. Особливість красивих задач полягає у завданні розвитку творчого та неординарного мислення учнів різного віку. Ми акцентуємо увагу на понятті задачі-перлинки - особливі задачі з точки зору методичної діяльності вчителя, які дозволяють досягнути значного навчального або розвивального ефекту. Математично-методична компетентність учителя може проявитися, зокрема, у його здатності перетворювати звичну задачу в задачу-перлинку, а можливо і в задачу, яка буде сприйнята учнями як красива задача. Нами проаналізовані модельні програми «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти, які рекомендовані МОН України, з метою з'ясування можливих акцентів авторів цих програм на цінностях математичних задач та їх розв'язування у процесі навчання математики учнів 5-6 класів. З'ясовано, що низка авторів модельних програм з математики для Нової української школи звертають особливу увагу на цінність добору математичних задач та їх розв'язування для учнів. Нами проаналізовано в інтернет середовищі наповнення методичних скарбничок п'ятидесяти українських учителів математики з 19 територіальних областей України. На основі цього аналізу та власних спостережень, ми стверджуємо про актуальність удосконалення методичної діяльності вчителів математики у контексті підвищення їхньої уваги до красивих задач як ефективного засобу підвищення інтересу учнів до навчання математики. Процес методичної діяльності вчителя із відібраною задачею має розкривати комплекс її функцій, серед яких навчальні, розвивальні, діагностичні, прогностуючі, тощо. Вдало відібрана задача, створює потрібні умови для формування не лише математичної компетентності учнів, а й інших ключових компетентностей окреслених у завданнях Нової української школи.

Ключові слова: методична діяльність учителя математики; формування інтересу; розв'язування задач; красива задача; задача-перлінка; супер-задача.

1. ВСТУП

У кожного вчителя математики свій підхід до викладання математики в школі, своє бачення проблем навчання. Сучасний учитель має знаходити методично виважені рішення конкретних навчальних ситуацій, виявляти та розкривати в учнів математичні здібності, вселяти віру учнів у власні сили, спрямовувати на розвиток творчих якостей. При розв'язуванні кожної задачі учень має засвоювати нове, пізнавати новий метод або спосіб розв'язування, з'ясовувати теоретичні основи, які лежать в основі розв'язання задачі. Максимальний ефект у навчанні розв'язуванню задач досягається тоді, коли вчитель не повідомляє учням готовий алгоритм чи правило-орієнтир, а організовує самостійний або колективний пошук шляху і методу розв'язання. Михайло Семенович Якір, учитель математики Києво-Печерського ліцею № 171 «Лідер», Народний учитель України, стверджував, що дієвим засобом естетичного впливу математики на учнів є задачі, а саме ті задачі, які ми називаємо красивими [1].

Красиві задачі – це цікавість, емоції, логіка, пошук, мислення, аналіз і парадоксальне доповнення цього списку – простота. В цьому їх головна роль: примусити нестандартно мислити, зануритись в пошук розв'язань, а потім отримати задоволення від елементарної відповіді. Важливо забезпечити учням таку цінну можливість на уроках математики – розвиватись на основі розв'язування красивих задач. Цікаві, красиві математичні задачі містять в собі явно виражену розвивальну, мотиваційну та дидактичну функції, інші можливості, які проявляються у різноманітності таких задач. Головний результат використання красивих задач – активізація розумової діяльності учнів, збудження інтересу. Тобто використання красивих задач має значний позитивний вплив на учнів, а саме: матеріал краще сприймається і запам'ятовується, учні всебічно розвиваються, розумова активність підвищується, мислення набуває ознак нестандартності. Тому роль красивих задач особлива – це серйозний вплив на формування знань та розвиток мислення учнів.

Постановка проблеми. На просторах інтернету чи в друкованих виданнях ми не знайшли чіткого визначення поняття красивої задачі. Кожен автор публікації пропонує власне тлумачення цього поняття, розкриваючи окремі аспекти на основі власного досвіду, власних спостережень, власних переживань. Беручи до уваги аналіз багатьох джерел, можна зробити висновок, що особливість красивих задач полягає у завданні розвитку творчого та неординарного мислення учнів різного віку.

Ми вважаємо актуальним звернути увагу вчителів математики, зокрема 5-6 класів (реалізація завдань Нової української школи), на необхідність і можливість формування інтересу учнів до математичної задачі та процесу її розв'язування. Ми, очевидно, не заперечуємо інших різних методів та прийомів розвитку інтересу учнів до навчання математики в школі: історичні довідки, прикладна спрямованість, інтерактивні технології, проблемні та ігрові ситуації. Однак, вважаємо, що корисно кожному вчителю математики більше вірити у можливість захопливого процесу розв'язування красивих задач та задач-перлинок, накопичувати такі задачі у своїх методичних скарбничках. Відразу ж варто зазначити, що термін «скарбничка» нині широко використовується в педагогічному середовищі. У фейсбуці навіть створена група «Скарбничка вчителя НУШ». У словнику української мови є відповідне тлумачення: скарбниця - сукупність культурних та духовних цінностей, створених людиною; місце, де зберігаються скарби. Тобто, методичною скарбничкою можна вважати зібрання важливих для вчителя навчально-методичних матеріалів, які допомагають йому ефективно організувати методичну діяльність. Нині значна частина українських учителів математики використовують словосполучення «методична скарбничка», щоб в інтернет середовищі представити власні методичні матеріали у вигляді сайтів чи блогів. Ми вирішили скористатися доступністю таких «методичних скарбничок», щоб дослідити, яке місце в цих скарбничках займають математичні задачі, зокрема ті задачі, які ми характеризуємо, як задачі-перлинки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтерес учнів до математики важливий для ефективності навчання математики, а вміння з'ясувати мотиваційну спрямованість учнів є важливим для вчителів математики. Висновки Rellensmann J., Schukajlow S. [2] вказують на важливу розбіжність між інтересами учнів і судженнями вчителів про інтереси учнів. Вчителі переоцінювали інтерес учнів до розв'язання проблем реального світу, а також недооцінювали інтерес учнів до розв'язання внутрішньо математичних проблем.

Нещодавні дослідження афекту підкреслили необхідність теоретично прояснити у навчанні математики такі конструкції, як переконання, емоції та ставлення, а також краще дослідити взаємозв'язки між ними. Di Martino P., Zan R. [3] запропонували характеристику ставлення до математики, засновану на досвіді учнів. Вони досліджували, як учні виражають свої стосунки з математикою. Зібрані дані засвідчили тривимірну модель ставлення до математики, яка включає емоційну налаштованість учнів, їх бачення математики та їх уявну компетентність.

Ulises Holocotzin Eligio [4] вважає, що настав час для дослідження зв'язку між емоціями та математикою. Ним здійснено огляд сучасної літератури щодо вказаної проблеми. Автор вказує, що можна виділити три основні напрямки досліджень. Найпомітніший з них стосується емоцій, і він зосереджується на емоційних орієнтаціях та їх зв'язком з успішністю учнів з математики. Другий, рідше зосереджений на емоційних станах, він досліджує взаємодію між когнітивними факторами середовища під час розв'язування математичних задач. Третій, найменш вивчений, стосується емоційних втручань, і він досліджує методи навмисного впливу на емоції під час математичної діяльності.

Mark Applebaum та Roza Leikin [5] зазначають, що вибір складності математичної задачі для учнів має займати центральне місце в діяльності вчителів, а методика розв'язування математичної задачі може бути ключовою для оцінки якості уроку математики. У той же час, зауважують вказані ізраїльські дослідники, мало відомо про різні бачення вчителями місця і ролі математичних задач. Тому Mark Applebaum та Roza Leikin опублікували результати дослідження концепцій математичних задач, проведеного в двох групах досвідчених учителів математики. З'ясовано, що вчителі мають широке уявлення про математичні задачі та цінують відносність математичних задач, але не завжди впевнені, чи можна включати складну математику в повсякденне навчання в класі.

Таким чином, можна стверджувати, що спеціально підібрані задачі можуть бути методом навмисного впливу на емоції під час організації математичної діяльності учнів. Цей напрям досліджень у методиці навчання математики на міжнародному рівні визнається недостатньо дослідженим і актуальним. Тут безперечно слід зауважити, що неперевершеним автором цікавих математичних задач в Україні є Ісаак Аркадійович Кушнір. Григорій Борисович Філіповський, нині Заслужений учитель України, відомий учитель математики Русанівського ліцею ще в 1996 році, з нагоди 60-річчя І.А. Кушніра, написав «Задачі, які пропонує Кушнір, зберігаються в серці як улюблені вірші» [6]. У цій же статті характеризується ставлення І.А. Кушніра до геометрії, як навчальної дисципліни: «Геометрія, як ніякий інший предмет, формує творчу, внутрішньо вільну особистість. Геометрія особливо педагогічна, багата «родзинками» і «шедеврами». Григорій Борисович Філіповський зазначає, що Геометрія Кушніра емоційна, красива, сильна! Навіть назви уроків досить красномовні: «Чудова точка», «Королева обернених задач», «Мімікрія задачі» та інші. І.А. Кушнір – автор величезної кількості геометричних задач, опублікованих у різних математичних журналах і збірниках. Кожна задача, вважає він, має свій ореол, свою емоцію. Серед цих задач є свої перлини, свої педагогічні шедеври. Ісаак Аркадійович каже: «Її величність Задача!» - тому що задача виховує і розвиває і учня, і вчителя. Ми повністю погоджуємося із думкою І.А. Кушніра, що кожен хороший учитель математики має мати свою скарбницю задач-перлин.

Мета даної статті пояснити необхідність формування інтересу учнів до математичної задачі та процесу її розв'язування й актуальність удосконалення методичної діяльності вчителів математики у контексті підвищення їхньої уваги до задач-перлинок.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

З метою отримання більш повної інформації щодо стану та проблем формування в учнів інтересу до математичних задач та їх розв'язування ми проаналізували зміст модельних програм з математики для 5-6 класів Нової української школи. На сайті МОН України наявні сім модельних програм «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти, які рекомендовані Міністерством освіти і науки України (Наказ МОН України від 12.07.2021 № 795):

- Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи». [7]
Автори: Радченко С.С., Зайцева К.С.
- Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи». [8]
Автори: Беденко М.В., Клочко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадеєв В.О.
- Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи». [9]
Автори: Василюшин М.С., Милянник А.І., Працьовитий М.В., Простакова Ю.С., Шкільний О.В.
- Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи». [10]
Автори: Бурда М.І., Васильєва Д.В.
- Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи». [11]
Автор: Істер О.С.
- Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи». [12]
Автори: Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.
- Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи». [13]
Автори: Скворцова С.О., Тарасенкова Н.А.

Ми проаналізували ці модельні програми з метою з'ясування можливих акцентів авторів цих програм на цінностях математичних задач та їх розв'язування у процесі навчання математики учнів 5-6 класів.

Таким чином, вдалося з'ясувати, що:

✓ М.В. Беденко, І.Я. Клочко, Т.Г. Кордиш та В.О. Тадеєв вказують, що *найвищою метою є всебічний розвиток школярів засобами предмету — здібностей, нахилів та ключових компетентностей відповідно до вікових та індивідуальних психофізіологічних особливостей; розвиток самостійності, творчості, допитливості, що забезпечують її готовність до життя в сучасному інформаційному суспільстві та продовження навчання у предметному циклі середньої школи. Особливу увагу звертаємо на таку позицію авторів модельної програми для 5-6 класів: «Реальна практична спрямованість і динамічність задачного матеріалу, не тільки за тематикою, а й за методологією постановки (розгалужені задачі, задачі з надлишком і нестачею даних, для розв'язування в командах тощо) має бути ключовою відмінністю програм і підручників нового покоління від попередніх більш консервативних варіантів»* [8, с. 2]

✓ М.С. Василюшин, А.І. Милянник, М.В. Працьовитий, Ю.С. Простакова, О.В. Шкільний акцентують увагу, що *«Метою курсу «Математика» у 5-6 класах є розвиток і підтримка пізнавального й емоційного інтересу учнів до вивчення математики»*. [9, с. 2]

✓ М.І. Бурда, Д.В. Васильєва зазначають, що *«всі учні, незалежно від особистісних здібностей, інтелектуального потенціалу, нахилів й інтересів, можуть відчувати красу математики, її практичну користь і значущість. Головне, щоб кожен учень, вивчаючи математику, відчував успіх у навчанні. Рекомендується розширити коло прикладних задач, приділяти увагу на уроках конструюванню і моделюванню, тобто посилювати практичну спрямованість навчання. Варто пропонувати учням не тільки розв'язувати тренувальні вправи, але й виконувати завдання на розширене відтворення уявних або реальних ситуацій за умовами текстових задач, застосовувати різні види моделювання прикладних задач*

(вербальне, схематичне, табличне, графічне, знаково-символічне) та конструювання умов задач або ситуацій за результатами аналізу заданих математичних моделей». [10, с. 2]

✓ О.С. Істер наголошує, що «Істотне місце у вивченні курсу займають текстові задачі, основними функціями яких є розвиток логічного мислення учнів та ілюстрація практичного застосування математичних знань. Під час розв'язування текстових задач учні також вчать використовувати математичні моделі». [11, с. 9]

✓ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, М.П. Пихтар, Б.В. Рубльов, В.В. Семенов, М.С. Якір навіть виокремлюють нову змістову лінію «Математичні задачі як засіб дослідження реальних життєвих ситуацій та реальних процесів». Більше того, ці автори модельних програм виокремлюють навчальні ресурси, що слугують меті формування математичної компетентності, а саме: підручники, додаткова література, інтернет-ресурси; задачі, зокрема такі, що моделюють реальні життєві ситуації. Вказані автори наголошують: «Змістова лінія «Математичні задачі як засіб дослідження реальних життєвих ситуацій» передбачає як імплементацію наскрізних ліній ключових компетентностей, так і засвоєння учнями/ученицями практичної спрямованості навчального матеріалу. Зокрема, уже в 5–6 класах варто залучати дітей до такого сучасного виду діяльності, як проєктна робота, який дає підвищені можливості вибудовування індивідуальних освітніх траєкторій, розвитку пізнавальної діяльності в галузі точних наук, установалення міжпредметних зв'язків, формування ключових компетентностей, опанування комп'ютерними та інформаційними технологіями.» [12, с. 13]

✓ С.О. Скворцова і Н.А. Тарасенкова зазначають, що «сюжетні математичні задачі є ефективним засобом формування в учнів умінь: визначати та описувати зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу; використовувати математичні поняття, факти та запропоновану послідовність дій для розв'язування проблемних ситуацій» [13, с. 6-7]

Підсумовуючи, можемо стверджувати, що автори (А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, М.П. Пихтар, Б.В. Рубльов, В.В. Семенов, М.С. Якір, М.В. Беденко, І.Я. Клочко, Т.Г. Кордиш та В.О. Тадеєв) окремих модельних програм «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти, звертають особливу увагу на цінність добору математичних задач та їх розв'язування для учнів 5-6 класів. Інші автори, наголошуючи на важливості спеціальних методичних аспектів розв'язування текстових задач, акцентують увагу, в цілому, на важливості розвитку і підтримки пізнавального й емоційного інтересу учнів 5-6 класів до вивчення математики (М.С. Васишин, А.І. Милянник, М.В. Працьовитий, Ю.С. Простакова, О.В. Шкільний, М.І. Бурда, Д.В. Васильєва).

Щоб пояснити необхідність формування інтересу учнів до математичної задачі та процесу її розв'язування ми з'ясували вплив красивих задач як і на учнів, так і на педагогів. Прикметні ознаки красивих задач у навчанні учнів математики, можна вказати у такій систематизованій формулі: *Красива задача = непередбачуваність + несподіваність + дивовижна простота розв'язання (при складній, на перший погляд, умові) + фантазія + рішучий крок + незвичайне рішення + кропітка праця + впертість*. Щодо сприйняття учнями красивих задач, то у нашому дослідженні ми побачили кілька аргументів для використання терміну «супер-задача». Цей термін дозволяє швидше порозумітися з учнями, зокрема 5-8 класів, що йдеться про задачі наділені певними особливостями. У 5-6 класах, з метою формування певних позитивних емоцій учнів при розв'язуванні таких задач, вважаємо доречним оголошувати учням, що вчитель пропонує супер-задачу. Наприклад, сьогодні моя супер-задача:

Задача 1. *Який знак потрібно написати між написаними поруч цифрами 2 і 3, так щоб вийшло число, більше двох, але менше трьох?*

Методичний коментар. Задача може бути запропонована учням 5 класу після вивчення теми «Десяткові дроби», або на довільному уроці учням 6 класу. Очевидно мається на увазі кома, і відповідне число 2,3. Така відповідь викликає яскраві позитивні емоції учнів через

свою незвичність. Якщо на кожному уроці вчитель математики досягає мети дивувати учнів супер-задачами, то він цілеспрямовано формує інтерес учнів до задач та їх розв'язування.

Задача 2. *Хто швидше перемножить всі цілі числа від -8 до 8.*

Методичний коментар. Задача може бути запропонована учням 6 класу у другому півріччі при вивченні теми «Цілі числа та дії над ними». Скоріше за все учні почнуть швидко перемножувати відповідні числа. Однак, їх можна здивувати миттєвою відповіддю! Усвідомлення того, що вказана послідовність містить число нуль, дозволяє стверджувати, що добуток усіх наведених цілих чисел буде дорівнювати 0. Отже, перед тим як множити корисно було оглянути об'єкти множення! Ми мали змогу спостерігати відповідне здивування навіть у студентській аудиторії.

Задача 3. *Знайти суму всіх натуральних чисел від одного до 2022.*

Методичний коментар. Задача може бути запропонована учням 5 класу при вивченні теми «Натуральні числа та дії над ними». У цьому випадку задача може бути задачею-перлинкою, оскільки дасть можливість здивувати учнів запропонованою оригінальністю обчислень. А саме:

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 2018 + 2019 + 2020 + 2021 + 2022 \\ 2022 + 2021 + 2020 + 2019 + \dots + 5 + 4 + 3 + 2 + 1$$

Можна помітити, що $2022+1=2021+2=2020+3=$ і т. д. $= 2023$ тобто, щоб знайти шукану суму потрібно 2023 помножити на 2022 (кількість стовпців) і поділити на 2 , бо кожне число додавалося двічі. Очевидно, можливі інші прийоми раціоналізації обчислень запропонованих у цій задачі. Тому корисно дати час на пошук учнями цікавого розв'язання задачі. Тобто вказану задачу доцільно спочатку запропонувати для домашньої роботи. Ще одним прикладом супер-задач для домашньої роботи учнів можуть бути такі задачі:

Задача 4. *На дощці написано 2003 мінуси. Кожний гравець перетворює мінус на плюс. Програє, той, хто не зможе зробити свій хід, бо мінуси закінчаться. Як має грати перший, щоб виграти?*

Задача 5. *Визначте, що це за число, якщо відомо, що воно трицифрове та складається з цифр, які зліва направо збільшуються. Якщо ж це трицифрове число прочитати, то усі слова в ньому будуть починатися на одну літеру.*

Перші дві задачі із наведеного вище списку можуть бути майстерно використані вчителем на уроці математики з метою збудження інтересу, з метою привернення уваги до якогось аспекту навчального матеріалу. Такі задачі не забирають багато часу, але забезпечують позитивні емоції. Ми сформували власну добірку таких супер-задач на допомогу вчителю математики 5-6 класів. Такі задачі мають явно виражені ознаки задач-перлинок і можуть використовуватися вчителем по одній на кожному уроці математики зі словами «сьогодні моя супер-задача!».

На основі власного педагогічного досвіду можемо стверджувати, що красиві задачі дозволяють учителям математики створити особливі умови для формування математичної компетентності учнів, умови для активізації їхнього мислення, умови для збудження інтересу. Красиві задачі мають особливе значення для ефективності методичної діяльності вчителя, тому такі задачі можуть бути віднесені вчителем до так званих *задач-перлинок* (особливих задач, які дозволяють досягнути значного навчального або розвивального ефекту) [14]. Відразу варто зазначити, що задачами-перлинками можуть бути не лише задачі, які мають явно виражені ознаки красивих задач. Математично-методична компетентність учителя може проявитися, зокрема, у його здатності перетворювати звичну задачу в задачу-перлинку, а можливо і в задачу, яка буде сприйнята учнями як красива задача.

Наприклад [15], *задачу на знаходження довжини медіани рівнобедреного трикутника проведеної до бічної сторони, якщо задані основа та висота проведена до основи цього трикутника*, можна розв'язати щонайменше шістьма різними способами: з використанням теореми косинусів; з побудовою до паралелограма й використанням властивості діагоналей паралелограма; з використанням властивості медіан трикутника ділитись у відношенні 2:1,

починаючи від вершини; з використанням формули для знаходження медіани трикутника за допомогою усіх сторін трикутника; з побудовою до прямокутного трикутника та використанням властивості середньої лінії трикутника; з використанням координатного методу. Після того як учні вкажуть і пояснять будь-який із цих способів, учитель може накласти штучну заборону на застосування відповідного матеріалу з вимогою запропонувати розв'язання без використання озвучених елементів знань. Згодом заборона накладається на кожний наступний спосіб розв'язання. Застосовування вказаного прийому сприяє руйнуванню стереотипів стосовно того чи іншого способу розв'язування задачі, активізує навчальну діяльність учнів, збуджує інтерес та розширює умови формування та розвитку їх здатності до творчої діяльності. Це був приклад, як вчитель може перетворити зовні звичну задачу у задачу-перлинку.

Отже, *красиві задачі (задачі-перлинки у контексті виконання завдань, що стоять перед вчителем, та супер-задачі у контексті сприйняття учнями)* – це можливість проявити себе як учням, так і вчителям математики. Таких задач безумовно є багато у шкільних підручниках математики. Таких задач є багато у методичній літературі. Однак, як дозволяють стверджувати наші дослідження, потребує удосконалення методична діяльність учителів математики у контексті підвищення їхньої уваги до красивих задач. До такого висновку ми прийшли зокрема, на основі аналізу наповнення методичних скарбничок учителів математики.

Отже, нас цікавили сайти чи блоги вчителів математики під назвою «Методична скарбничка», або ж з рубрикою «Методична скарбничка». Проаналізовано 50 наповнень методичних скарбничок з виокремленням таких наступних складників:

1. Розробки уроків (вікторин, позакласних заходів) – 44%;
2. Методичні рекомендації – 8%;
3. Навчальні програми – 16%;
4. Матеріали досвіду роботи – 12%;
5. Портфоліо – 12%;
6. Ігри, ігрові завдання – 12%;
7. Додатковий матеріал – 6%;
8. Презентації до уроків – 24%;
9. Календарно-тематичне планування – 10%;
10. Підручники – 12%;
11. Нормативні документи – 8%;
12. Тести – 8%;
13. Критерії оцінювання – 6%;
14. Інтерактивні вправи – 6%;
15. Майстер-класи – 10%;
16. Опис досвіду роботи – 12%;
17. Контрольні роботи – 8%;
18. Олімпіади – 14%;
19. Методичні посібники – 6%;
20. Веб-квести – 6%;
21. Задачі – 10%;
22. Проектна діяльність – 10%;
23. Формування інтересу до математики – 24%;
24. Інше – 58%.

Відсотками вказано зведену інформацію, яку ми отримали на основі ґрунтовного аналізу матеріалів підготовлених учителями математики із 19 територіальних областей України: Житомирська (2), Черкаська (2), Київська (4), Кіровоградська (4), Полтавська (4), Одеська (1), Донецька (2), Хмельницька (4), Львівська (5), Запорізька (5), Дніпропетровська (4), Волинська (1), Вінницька (3), Сумська (1), Рівненська (3), Харківська (1), Луганська (1),

Закарпатська (2), Чернівецька (1). Це кращі вчителі у своїх територіальних громадах, оскільки як свідчать спостереження, саме кращі вчителі математики мають власні сайти, блоги. Середній педагогічний стаж учителів, методичні пріоритети яких аналізувалися нами, більше 15 років і 20% цих учителів, були учасниками Всеукраїнського конкурсу «Учитель року» у номінації «Математика». Вказані вище відсотки дозволяють стверджувати, що найчастіше вчителі математики у своїх методичних скарбничках розміщують розробки уроків (вікторин, позакласних заходів), презентації до уроків, навчальні програми та матеріали для формування інтересу до математики. Значно рідше у методичних скарбничках вчителів математики ми можемо зустріти методичні посібники, веб-квести, інтерактивні вправи, критерії оцінювання, додатковий матеріал. 25% учителів явно переймаються прийомами збудження інтересу учнів до навчання математики. 10 % учителів тримають у полі зору можливості організації проєктної діяльності учнів у процесі навчання математики. Також лише 10% учителів математики у своїх методичних скарбничках виокремлюють спеціальне місце для важливих з методичної точки зору задач, тобто задач-перлинок.

Зокрема, Касаткіна Оксана Анатоліївна, учителька математики СЗШ №1 міста Дніпропетровська розмістила у своїй методичній скарбничці «Задачі математичного фольклору». Також кілька задач-перлинок ми помітили у рубриці «Сторінка-цікавинка».

Надія Семенівна Сіяноко учителька математики Тінківської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів Чигиринської районної ради Черкаської області, яка брала участь у Всеукраїнському конкурсі «Учитель року» у номінації «Математика», розмістила у методичній скарбничці збірник задач для роботи математичного гуртка в 5-7 класах.

Лисенко Олена Євгенівна учителька математики Яготинського НВК №3 Київської області, яка брала участь у Всеукраїнському конкурсі «Учитель року» у номінації «Математика», розмістила низку задач-перлинок у рубриці «Інтерактивні вправи».

Стецюк Людмила Петрівна учителька математики Квасилівського НВК «школа-ліцей» Рівненської області, яка брала участь у Всеукраїнському конкурсі «Учитель року» у номінації «Математика», розмістила у рубриці «Це цікаво» низку математичних софізмів.

Костенко Ольга Віталіївна учителька математики СЗШ І-ІІІ ст. №4 міста Гайсина Вінницької області, переможниця Всеукраїнського конкурсу «Учитель року-2016» у номінації «Математика», у власному блозі «Мій світ Математика» у рубриці «Математичні цікавинки» пропонує розгляд 10 математичних трюків, які насправді є задачами-перлинками [16].

Якщо ж підсумувати результат нашого конкретного дослідження, то, на жаль, ми не можемо стверджувати, що у методичних скарбничках учителів математики задачі-перлинки займають важливе місце.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Формування інтересу учнів до розв'язування задач, озброєння їх методами та способами розв'язування задач, навчання учнів самостійному пошуку красивих задач та вибору найбільш раціонального способу розв'язування задачі є однією із найважливіших проблем сучасної шкільної математичної освіти. Математичні задачі, крім навчальних, виконують низку інших функцій: розвивальні, виховні, контролюючі, корегуючі та інші. Відповідно корисний ефект при розв'язуванні кожної задачі на уроці математики в значній мірі визначається місцем і роллю цієї задачі, методичною майстерністю вчителя, який може звичну задачу перетворити у красиву задачу, задачу-перлинку, супер-задачу.

Робота над задачею має викликати в учнів яскраві емоції, деяке здивування, може стати певним прикладом збудження творчості в процесі розв'язування математичної задачі. З метою забезпечення умов формування творчих якостей учнів у процесі навчання математики, активізації їхнього мислення в процесі дослідницько-пошукової діяльності, доречним вважаємо певне накопичення вчителем особливих задач, які вразили вчителя

пізнавальним, або навчальним, або мотиваційним ефектом. Такі задачі мають привертати увагу, бо процес їх розв'язування скоріш за все наповнений позитивними емоціями.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у формуванні банку красивих математичних задач, актуальних для сучасного етапу розвитку шкільної математичної освіти. Також важливо виокремити та обґрунтувати сучасні методичні рекомендації для вчителів математики щодо місця і ролі математичної задачі у процесі збудження і підтримки інтересу учнів до навчання математики в умовах Нової української школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Глазько Л.Ю. (2021, 7 грудня). Що таке красива задача? <https://vseosvita.ua/library/so-take-krasiva-zadaca-500803.html>
- [2] Rellensmann, J., Schukajlow, S. (2017). Does students' interest in a mathematical problem depend on the problem's connection to reality? An analysis of students' interest and pre-service teachers' judgments of students' interest in problems with and without a connection to reality. *ZDM Mathematics Education* 49, 367–378. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0819-3>
- [3] Di Martino, P., Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: a bridge between beliefs and emotions. *ZDM Mathematics Education* 43, 471–482. <https://doi.org/10.1007/s11858-011-0309-6>
- [4] Eligio, U. Xolocotzin. Understanding emotions in mathematical thinking and learning. <https://lib.ugent.be/catalog/ebk01:3710000001362719>
- [5] Applebaum, M., Leikin, R. (2014). Mathematical Challenge in the Eyes of the Beholder: Mathematics Teachers' Views. *Can J Sci Math Techn* 14, 388–403. <https://doi.org/10.1080/14926156.2014.958624>
- [6] Філіповський Г.Б. (1996, 15 листопада). Вверх – это всегда труднее. *Зеркало недели*. 45. <https://zn.ua/author/grigoriy-filippovskiy>
- [7] Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи». (Автори: Радченко С.С., Зайцева К.С.) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku>
- [8] Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи». (Беденко М.В., Ключко І.Я., Кордиш Т.Г., Тадесв В.О) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku>
- [9] Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи». (Василишин М.С., Милянник А.І., Працьовитий М.В., Простакова Ю.С., Школьнік О.В.) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku>
- [10] Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи». (Бурда М.І., Васильєва Д.В.) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku>
- [11] Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи». (Істер О.С.) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku>
- [12] Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи». (Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Пихтар М.П., Рубльов Б.В., Семенов В.В., Якір М.С.) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku>
- [13] Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи». (Скворцова С.О., Тарасенкова Н.А.) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku>
- [14] Матяш О.І. (2017). Формування добірок задач-перлинок у навчанні учнів стереометрії. Методичний пошук вчителя математики: І Всеукраїнська дистанційна науково-практична конференція. (м. Вінниця, 16 березня 2017 р.), С.199-201.
- [15] Матяш О.І. Терєпа А.В. (2018). *Математика у творчості. Творчість у математиці*. Тов «Твори», 283 С.
- [16] Персональний блог вчителя математики Костенко О.В. (2020). Мій світ математики http://mymathworld4.blogspot.com/p/blog-page_6.html

FORMING STUDENTS' INTEREST IN MATHEMATICAL PROBLEMS AND THEIR SOLUTION

Matiash Olha Ivanivna

Doctor of Science in Pedagogy, Professor, Professor of the Department of Algebra and Mathematics Teaching Methods,
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-7149-9545
matyash_27@ukr.net

Koval Oksana Serhiivna

acquisition of specialty 014 Secondary education (Mathematics)
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
Vinnytsia, Ukraine
kovaloksana1309@gmail.com

Mykhailenko Liubov Fedorivna,

Doctor of Science in Pedagogy, Associate Professor, Professor of the Department of Algebra and Mathematics Teaching Methods,
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID 0000-0001-5051-5561
mikhailenkolf@gmail.com

Abstract. In this article, we explain the necessity of forming students' interest in a mathematical problem and the process of solving it, and the relevance of improving the methodological activities of mathematics teachers in the context of increasing their attention to beautiful problems. We claim that beautiful problems are an effective means of the aesthetic influence of mathematics on students. Beautiful problems (pearl problems in the context of performing tasks facing the teacher and super problems in the context of student perception) are an opportunity to show yourself to both students and teachers of mathematics. The peculiarity of beautiful tasks is the task of developing creative and extraordinary thinking of students of different ages. We focus on the concept of pearl tasks - special tasks from the point of view of the teacher's methodical activity, which allow to achieve a significant educational or developmental effect. Mathematical and methodical competence of a teacher can be manifested, in particular, in his ability to transform an ordinary problem into a pearl problem, and possibly into a problem that will be perceived by students as a beautiful problem. We analyzed the model programs "Mathematics. 5-6 classes" for institutions of general secondary education, which are recommended by the Ministry of Education and Science of Ukraine, with the aim of clarifying the possible emphasis of the authors of these programs on the values of mathematical problems and their solution in the process of teaching mathematics to students of grades 5-6. It was found that a number of authors of model programs in mathematics for the New Ukrainian School pay special attention to the value of selecting mathematical problems and solving them for students of grades 5-6. We have analyzed in the Internet environment the content of methodical piggy banks of fifty Ukrainian mathematics teachers from 19 territorial regions of Ukraine. Based on this analysis and our own observations, we assert the relevance of improving the methodological activities of mathematics teachers in the context of increasing their attention to beautiful problems as an effective means of stimulating students' interest in learning mathematics. The process of the teacher's methodical activity with the selected task should reveal a complex of its functions, including educational, developmental, diagnostic, forecasting, etc. A successfully selected task creates the necessary conditions for the formation of not only the mathematical competence of students, but also other key competences outlined in the tasks of the New Ukrainian School.

Keywords: methodical activity of a mathematics teacher; formation of interest; problem solving; beautiful task; pearl task; super challenge

References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Hlazko L.Iu. (2021, 7 December). What is a beautiful task? <https://vseosvita.ua/library/so-take-krasiva-zadaca-500803.html> (in Ukrainian)
- [2] Rellensmann, J., Schukajlow, S. (2017). Does students' interest in a mathematical problem depend on the problem's connection to reality? An analysis of students' interest and pre-service teachers' judgments of students' interest in problems with and without a connection to reality. *ZDM Mathematics Education* 49, 367–378. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0819-3> (in English)

- [3] Di Martino, P., Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: a bridge between beliefs and emotions. *ZDM Mathematics Education* 43, 471–482. <https://doi.org/10.1007/s11858-011-0309-6> (in English)
- [4] Eligio, U. Xolocotzin. Understanding emotions in mathematical thinking and learning. <https://lib.ugent.be/catalog/ebk01:3710000001362719> (in English)
- [5] Applebaum, M., Leikin, R. (2014). Mathematical Challenge in the Eyes of the Beholder: Mathematics Teachers' Views. *Can J Sci Math Techn* 14, 388–403. <https://doi.org/10.1080/14926156.2014.958624> (in English)
- [6] Filipovskiy H.B. (1996, 15 November). Up is always more difficult. *Zerkalo nedely*. 45. <https://zn.ua/author/grigoriy-filippovskiy> (in Ukrainian)
- [7] Model curriculum "Mathematics. 5-6 grades". (Authors: Radchenko S.S., Zaitseva K.S.) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku> (in Ukrainian)
- [8] Model curriculum "Mathematics. 5-6 grades". (Authors: Bedenko M.V., Klochko I.Ia., Kordysh T.H., Tadeiev V.O) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku> (in Ukrainian)
- [9] Model curriculum "Mathematics. 5-6 grades". (Authors: Vasylyshyn M.S., Mylianyk A.I., Pratsovytyi M.V., Prostakova Yu.S., Shkolnyi O.V.) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku> (in Ukrainian)
- [10] Model curriculum "Mathematics. 5-6 grades". (Authors: Burda M.I., Vasylieva D.V.) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku> (in Ukrainian)
- [11] Model curriculum "Mathematics. 5-6 grades". (Author: Ister O.S.) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku> (in Ukrainian)
- [12] Model curriculum "Mathematics. 5-6 grades". (Authors: Merzliak A.H., Nomirovskiy D.A., Pykhtar M.P., Rublov B.V., Semenov V.V., Yakir M.S.) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku> (in Ukrainian)
- [13] Model curriculum "Mathematics. 5-6 grades". (Authors: Skvortsova S.O., Tarasenkova N.A.) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku> (in Ukrainian)
- [14] Matiash O.I. (2017). Formation of selections of problems-pearls in teaching students of stereometry. Methodical search for a mathematics teacher: I All-Ukrainian remote scientific and practical conference. (м. Вінниця, 16 березня 2017 р.), С.199-201. (in Ukrainian)
- [15] Matiash O.I., Terepa A.V. (2018). *Mathematics in creativity. Creativity in mathematics*. Тов «Твори» (in Ukrainian)
- [16] Personal blog of a mathematics teacher Kostenko O.V. (2020). My world of mathematics http://mymathworld4.blogspot.com/p/blog-page_6.html (in Ukrainian)

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

УДК 378.015.31:005.336.2]:069

DOI: 10.31652/2412-1142-2022-65-114-123

Волошина Оксана Василівна

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки, професійної освіти та управління освітніми закладами,

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна

ORCID ID 0000-0002-9977-7682

woloshina5555@gmail.com

Дмітренко Наталя Євгенівна

доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання іноземних мов,

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна

ORCID ID 0000-0002-3556-0003

nataliadmitrenko0302@gmail.com

МУЗЕЙНА ПЕДАГОГІКА ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОКУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті визначено дефініцію «музейна педагогіка»; розкриті завдання музейної педагогіки, охарактеризовані моделі (*європейську, англо-американську, східноєвропейську*) педагогічної діяльності музеїв. У дослідженні представлено технологію розвитку загальнокультурної компетентності майбутніх учителів засобами музейної педагогіки, яка представлена такими складовими: метою навчання, дидактичними принципами; змістом, методами, засобами навчання; формами організації навчання; результатом діяльності. Орієнтиром проведення експериментального дослідження виступила розроблена авторами технологія розвитку загальнокультурної компетентності майбутніх учителів засобами музейної педагогіки; детально розкрито її складові, а саме: когнітивний, ціннісно-орієнтаційний, комунікаційно-діяльнісний компоненти. Описані етапи (організаційний, дослідний, експозиційний, експертний) підготовки музейної експозиції здобувачами вищої освіти. Спираючись на обґрунтовану структуру загальнокультурної компетентності та її критерії розроблено показники розвитку загальнокультурної компетентності майбутніх учителів. Практично реалізовано дидактичні умови успішного розвитку загальнокультурної компетентності майбутніх учителів засобами музейної педагогіки: визначення ознак та показників розвитку всіх компонентів загальнокультурної компетентності засобами музейної педагогіки; виділення та реалізація педагогічних завдань, які сприяють розвитку кожного структурного компонента загальнокультурної компетентності; застосування системного підходу з визначенням мети, структуруванням змісту, вибором методів, засобів та форм проектування експериментальної технології; використання специфічних можливостей та освітнього потенціалу музеїв та музейної педагогіки, активних методів навчання, музейних предметів та музейного середовища, образної мови експозиції та творів мистецтва. Представлено результати експериментального дослідження, які дозволяють стверджувати про позитивну динаміку розвитку загальнокультурної компетентності майбутніх учителів засобами музейної педагогіки.

Ключові слова: загальнокультурна компетентність майбутніх учителів; музейна педагогіка; педагогічна діяльність музеїв; технологія розвитку загальнокультурної компетентності засобами музейної педагогіки.