

## РЕЗЮМЕ

**М. Г. Симонова.** Творческий процесс решения учебных проблем в учебных исследованиях на элективных курсах математики.

*В статье определены приемы учебной деятельности, необходимые для обеспечения основных этапов творческого процесса решения учебных заданий. Внедрение компетентного подхода в образовании, личностно ориентированного развития и индивидуализации обучения требует дополнительных форм и методов его организации в старшей школе.*

**Ключевые слова:** учебное исследование, творческий процесс решения учебных заданий.

## SUMMARY

**M. Simonova.** The creative process of solving educational problems in educational research for the elective courses of mathematics.

*This article describes the methods of training necessary for the main stages of the creative process of solving educational problems. Implementation of the competence approach in education, learner-oriented development and individualized training requires additional forms and methods of teaching mathematics in high school.*

**Key words:** educational research, teaching creative problem solving process.

УДК 372.3+51

**С. О. Скворцова**

ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського»

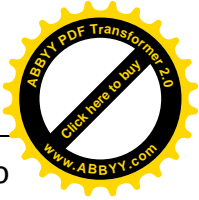
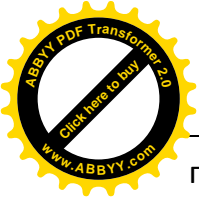
## РОЗВИТОК ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ЗАСОБОМ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СЮЖЕТНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ

*У статті схарактеризовано методику навчання учнів розв'язування задач на знаходження середньої величини, в якій реалізовано мету розвитку творчого мислення школярів.*

**Ключові слова:** творче мислення, розвиток творчого мислення, сюжетні математичні задачі, задачі на знаходження середньої величини.

**Постановка проблеми.** Компетентнісний підхід впроваджуючись в усі ланки системи освіти України, ставить завдання формування в школярів ключових та предметних компетентностей. Серед ключових компетентностей фахівцями багатьох країн Європи виділяється здатність формулювати й розв'язувати проблеми, що виникають в оточуючому середовищі та в професійній сфері. В деяких країнах до ключових відноситься здатність до креативності, творчого мислення.

**Аналіз актуальних досліджень.** Творче мислення розглядається як здатність знаходити принципово нові, унікальні розв'язання, генерувати незвичайні і новаторські ідеї, створювати нові продукти. Синонімами творчого мислення є креативне (Дж. Гилфорд, Л. Кронбах, Н. Марш, Ф. Хеддон, Е. Торренс), продуктивне (З. Калмикова и А. Матюшкин, Я. Пономарев), дивергентне (А. Савенков), евристичне мислення, що відображає складність природи цього психологічного



процесу, неможливість обрання загальних еталонів та стратегій розвитку усіх його проявів. У дослідженні О.Чашечникової обґрунтовується, що евристичність та дивергентність мислення є рисами творчого мислення (також виділені нестандартність та ефективність мислення, творча активність). Розглядаючи стадії творчого мислення, вчені однак в тому, що спочатку формулюється задача та здійснюються спроби її розв'язати (Г. Уоллес, А. Пуанкаре).

Творче мислення виявляється коли людина намагається розв'язати задачу через використання відомих їй способів дій, впевнюється в безплідності таких спроб й в неї виникає потреба в нових знаннях, які дозволять розв'язати проблему. Усвідомлення потреби свідчить про створення в людини проблемної ситуації. Дослідження творчого мислення через проблемні ситуації здійснювали А. Брушлинський, О. Леонтьев, І. Лернер, М. Махмутов.

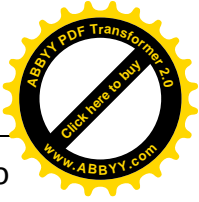
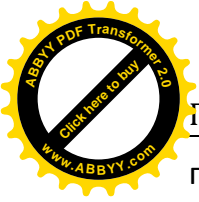
Задачу, як знакову модель проблемної ситуації визначає Л. Фрідман. Отже, розв'язування різноманітних задач, в тому числі й сюжетних математичних задач, можна вважати одним із засобів розвитку творчого мислення учнів.

Розв'язування задачі є складним процесом розумової діяльності людини, який спрямований на перетворення об'єкта, що описаний у змісті задачі, на вирішення суперечності між умовою та вимогою задачі. Процес розв'язування сюжетних задач як «перекодування» учнем словесно заданого сюжету, що містить числові компоненти і характерну структуру, на мову математичного запису, як перехід від словесної моделі до моделі математичної або схематичної, розглядають А. Белошиста та Н. Істоміна. В основі здійснення цього переходу лежить аналіз тексту і виділення в ньому математичних понять і співвідношень.

В описі процесу розв'язування задач розглядаються два типи структур: зовнішня та внутрішня. Зовнішня структура визначає послідовність перетворення задачної системи. Використання розумових операцій передбачає побудову внутрішньої (психологічної) структури.

Психологічну структуру розв'язування сюжетних задач вивчали: З. Камикова, Н. Менчинська, К. Славська та інші. Ще С. Рубінштейном були визначені характеристики мислення під час розв'язування задач такі, як аналіз, синтез, аналіз через синтез, абстрагування і узагальнення. Низка психологів (Н. Менчинська та інші) на підставі експериментальних досліджень довели особливу роль цих розумових процесів при розв'язуванні сюжетних задач. З. Калмикова, досліджуючи процеси аналізу і синтезу при розв'язуванні сюжетних задач, дійшла висновку, що аналітико-синтетична діяльність учнів при розв'язуванні сюжетних задач спрямована на аналіз даних, шуканого, а також на виділення закономірностей, які дозволяють встановити взаємовідносини даних між собою і з шуканим.

Тут доцільно зазначити, що в дослідженнях під керівництвом С. Рубінштейна, було визначено діалектику творчого пізнання дійсності, яка



полягає, саме, в «аналізі через синтез». Шукана властивість на основі такого аналізу виявляється при включенні об'єкта в систему взаємозв'язків й відношень, за допомогою яких визначається нова властивість [ 1].

Отже, методику навчання учнів розв'язування сюжетних математичних задач варто будувати, реалізуючи стратегічну мету – розвиток творчого мислення дитини.

**Мета статті** – обґрунтування методики навчання учнів основної школи розв'язування сюжетних математичних задач, спрямованої на розвиток творчого мислення школярів.

**Виклад основного матеріалу.** При розробці означеної методики нами реалізовано такі умови розвитку творчого мислення [ 2; 3]:

а) домінування розвиваючих можливостей навчального матеріалу над його інформаційною насиченістю (А. Савенков);

б) проблематизація – орієнтація на постановку перед учнями проблемних ситуацій (А. Савенков);

в) прагнення до максимально глибокого дослідження проблеми (А. Савенков);

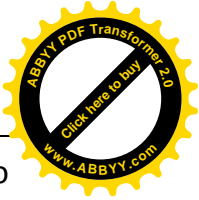
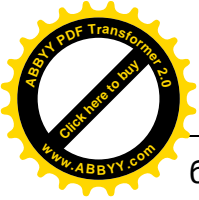
г) домінування власної дослідницької практики над репродуктивним засвоєнням знань (А. Савенков);

д) навчання учнів умінню словесно описувати способи розв'язування задач, розповідати про прийоми роботи, називати основні елементи задачі, змальовувати і читати графічні її зображення (І. Сайфутдінова);

Необхідно зазначити, що творче мислення розвивається лише тоді, коли учні стикаються з навчальними проблемами, для розв'язування яких немає готових зразків. В якості прикладу розглянемо методику навчання п'ятикласників розв'язування задач на знаходження середньої величини.

На підготовчому етапі до введення прямих й обернених задач на знаходження середньої величини, в школярів формується поняття про середнє арифметичне кількох чисел, вони вчаться знаходити середнє арифметичне певних чисел й розв'язувати задачі на застосування правила знаходження середнього арифметичного (задачі, в яких дано кілька значень однієї й тієї самої величини й потрібно обчислити її середнє значення). Під час ознайомлення з новим видом задач учням пропонується задача, яка містить три величини, що знаходяться в пропорційній залежності й вимагається знайти середнє значення величини однієї одиниці виміру або лічби.

В результаті досліджень Я. Пономарйова було встановлено низку закономірностей впливу допоміжних задач на розв'язування проблем. Як процесуальні характеристики творчості він розглядає: самостійне перенесення знань і умінь в нову ситуацію, бачення нових проблем у знайомих ситуаціях,



бачення нової функції знайомого об'єкту, розуміння структури об'єкту, що підлягає вивченню, уміння бачити альтернативу розв'язання, уміння комбінувати раніше відомі способи розв'язування проблеми в новий спосіб, уміння створювати оригінальний спосіб розв'язування. Перелічені риси І. Лернер вважає основою творчого мислення.

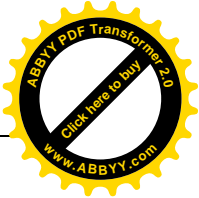
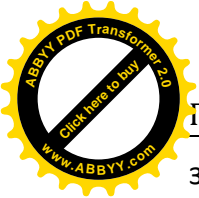
Тому, методика навчання учнів розв'язування задач, спрямована розвиток в них творчого мислення, має будуватися як ланцюжок взаємопов'язаних задач, причому в кожній наступній задачі реалізовано одну із змін: або включення в задачу групи величин, що знаходяться в пропорційній залежності, або зміну групи величин, або зміну шуканого.

Серед характеристичних рис творчого мислення Є. Жариков розглядає здібність до узагальнення матеріалу, що дозволяє підніматися від емпіричної конкретності до висновків про загальні властивості [4; 156]. А. Лук зауважує на [5]: здібності до згортання розумових операцій; згортання довгого ланцюга міркувань і заміни їх однією узагальнювальною операцією; здібності до перенесення; гнучкості мислення; здатності швидко і легко переходити від одного класу понять до іншого, далекого від першого за змістом; здібності до оцінних дій; легкості генерування ідей; здібності до доопрацювання деталей, до вдосконалення первинного задуму.

Отже, в методиці навчання розв'язування задач на знаходження середньої величини з метою узагальнення учнями математичної структури та способу розв'язування відбувається дослідження задачі. Учні розв'язують опорну задачу на застосування правила знаходження середнього арифметичного, а після її розв'язання, з метою переходу до задач ускладненої математичної структури на знаходження середньої величини, перетворюємо задачу так, щоб вона містила не кілька випадків однієї й тієї самої величини, а групу величин, що знаходяться у пропорційній залежності. Учні визначають вплив цієї зміни на план розв'язування задачі. Наступним кроком змінюється група пропорційних величин (задача на знаходження середньої температури перетворюється в задачу на знаходження середньої довжини, а потім – на знаходження середньої маси і так далі), числових даних (замінуються числа задачі іншими числами) й школярі визначають вплив цих змін на розв'язання задачі. Дослідження задачі йде далі через зміну шуканого, тобто складаються і розв'язуються обернені задачі до даної. В такий спосіб діти узагальнюють спосіб розв'язування прямих та обернених задач на знаходження середньої величини. Наприклад:

**Задача 1. На фермі зважили 7 поросят однієї свиноматки. Знайти середню масу поросся, якщо одержали наступні результати вимірювання: 19 кг, 20 кг, 21 кг, 22 кг, 21 кг, 20 кг, 17 кг.**

Учні з'ясовують, що в цій задачі потрібно знайти середнє арифметичне 7 чисел. Використовуючи правило знаходження середнього арифметичного,



записуємо розв'язання:  $(19+20+21+22+21+20+17):7 = 20$  (кг) середня маса поросля.

Вчитель пропонує замінити числові значення задачі на інші й дослідити як ця зміна вплине на її розв'язання.

**Задача 2. На фермі зважили 12 порослят однієї свиноматки. Знайти середню масу поросля, якщо одержали наступні результати вимірювання: 19 кг, 20 кг, 21 кг, 22 кг, 21 кг, 20 кг, 17 кг, 19 кг, 22 кг, 21 кг, 21 кг, 20 кг.**

В цій задачі знаходимо середнє арифметичне не семи чисел, а 12-ти чисел, крім того числа змінилися. Тому, треба знайти суму числових значень маси й поділити на їх кількість.

Наступним кроком є ускладнення математичної структури задачі й розгляд ситуацій, що описуються трьома величинами, що знаходяться у пропорційній залежності. Наприклад, вносимо зміни до попередньої задачі:

**Задача 3. На фермі зважили порослят однієї свиноматки. Знайти середню масу поросля, якщо два поросля важили по 19 кг, три по 20 кг, чотири по 21 кг, два по 22 кг, а один – 17 кг.**

Після аналізу задачного формулювання учні доходять висновку про те, що в цій задачі, так само, як й у попередній задачі, в ній треба знайти середнє арифметичне чисел: 19, 19, 20, 20, 20, 21, 21, 21, 21, 21, 22, 22, 17.

$$(19 + 20 + 21 + 22 + 21 + 20 + 17 + 19 + 22 + 21 + 21 + 20) : 12 = 20, 25 \text{ (кг)}$$

$$\text{Або: } (19 \cdot 2 + 20 \cdot 3 + 21 \cdot 4 + 22 \cdot 2 + 17) : 12 = 20, 25 \text{ (кг)}$$

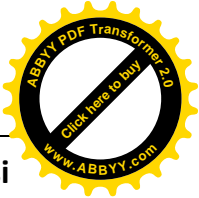
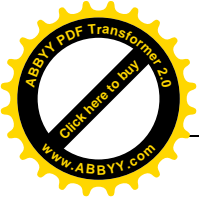
Пояснюємо:  $19 \cdot 2$  – загальна маса порослят в першому випадку,  $20 \cdot 3$  – загальна маса порослят в другому випадку й так далі... Отже, щоб в такій задачі знайти середню масу, треба спочатку знайти суму загальних мас для кожного з випадків. В цій задачі не дано число 12. Але дано кількості для окремих випадків: 2, 3, 4, 2, 1. Як одержати 12? (Треба додати числові значення кількості для кожного окремого випадку.)

Отже, щоб знайти середню масу, треба суму загальних мас поділити на суму кількостей в кожному випадку:

$$(19 \cdot 2 + 20 \cdot 3 + 21 \cdot 4 + 22 \cdot 2 + 17) : (2+3+4+2+1) = 25 \text{ (кг)}$$

Встановлюємо, які зміни відбулися в умові задачі: ситуація задачі описується трьома величинами, що знаходяться у пропорційній залежності (загальна маса ..., маса 1-го ..., та кількість ...). Ця зміна наступним чином впливає на розв'язання: у попередній задачі, щоб знайти середню масу, треба було суму мас кожного поросля поділити на їхню кількість; в цій задачі можна міркувати так – суму загальних мас порослят поділити на суму їх кількостей у кожному випадку.

З метою узагальнення істотних ознак ускладнених задач на знаходження середньої величини змінюємо групу величин, що описують ситуацію задачі.



**Задача 4. Знайти середню швидкість машини, якщо вона 2 с рухалася зі швидкістю 19 м/с, три секунди – 20 м/с, чотири секунди – 21 м/с, дві секунди – 22 м/с, а одну – 17 м/с.**

Діти впевнюються, що розв'язання цієї задачі вже записано на дошці. Тому, що зміна ситуації задачі не впливає на її розв'язання.

З метою узагальнення математичної структури та способу розв'язування ускладнених задач на знаходження середньої величини, в останній з розглянутих задач, змінюємо числові значення й встановлюємо як ця зміна вплине на план розв'язування задачі. Наприклад:

**Задача 5. Машина їхала 3 години дорогою загального призначення, зі швидкістю 95,2 км/год, і 2 години магістраллю зі швидкістю 118, 4 км/год. Знайти середню швидкість руху машини.**

Учні впевнюються в тому, від зміни числових даних план розв'язування задачі не змінився: 1) знаходимо значення загальної величини для кожного з випадків; 2) знаходимо суму значень загальної величини для усіх випадків; 3) знаходимо суму значень кількості або часу; 4) знаходимо середнє значення величини одієї одиниці виміру чи лічби.

Наступне дослідження задачі йде через зміну шуканого задачі. До останньої задачі складаємо й розв'язуємо обернену задачу:

**Задача 6. Машина їхала 3 години дорогою загального призначення, зі швидкістю 95,2 км/год, та 2 години магістраллю. Знайти швидкість машини на магістралі, якщо середня швидкість за весь час руху становить 104,48 км/год зі швидкістю 118, 4 км/год.**

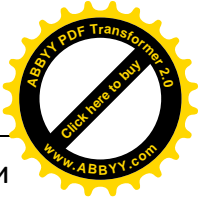
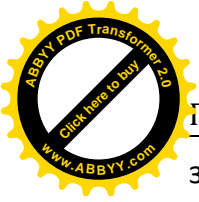
Складаємо план розв'язування задачі й записуємо розв'язання:

- 1)  $3 + 2 = 5$  (год) всього рухалася машина
- 2)  $104,48 \cdot 5 = 522,4$  (км) всього пододала машина
- 3)  $95,2 \cdot 3 = 285,6$  (км) проїхала машина дорогою загального призначення
- 4)  $522,4 - 285,6 = 236,8$  (км) проїхала машина магістраллю
- 5)  $236,8 : 2 = 118, 4$  (км/год) швидкість руху машини магістраллю

В результаті одержали число, що було дано у прямій задачі. Це непрямо свідчить про те, що пряму задачу розв'язано правильно.

Складаємо ще одну обернену задачу на знаходження швидкості руху машини дорогою загального призначення. Наступним кроком має бути зміна ситуації задачі. Учні впевнюються, що зміна ситуації задачі не впливає на її розв'язання. З метою узагальнення істотних ознак та плану розв'язування обернених задач на знаходження середньої величини, буде доцільною зміна числових даних задачі, яка, до речі, не впливає на план розв'язування задачі. У такий спосіб діти формулюють загальний план розв'язування таких задач:

- 1) знаходимо суму значень кількості або часу; 2) знаходимо сумарне значення



загальної величини для усіх випадків; 3) знаходимо значення загальної величини для відомих випадків; 4) знаходимо значення загальної величини для випадку, що містить шукане; 5) знаходимо значення величини однієї одиниці виміру чи лічби для цього випадку, відповідаємо на запитання задачі.

**Висновки.** Наступним кроком має бути складання системи навчальних завдань із узагальнення математичної структури та способу розв'язування прямих та обернених задач на знаходження середньої величини.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб. : Питер, 2007. – С. 83.
2. Кулагина И. Ю. Младшие школьники: Особенности развития / И. Ю. Кулагина. – М. : Эксмо, 2009. – С. 52.
3. Сайфутдинова И. Ф. Роль правого полушария в организации творческого мышления школьников младшего возраста / И. Ф. Сайфутдинова // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 3. – С. 38.
4. Жариков Е. С. Как приблизить час открытий: Введение в психологию научного труда / Е. С. Жариков, А. Б. Золотов. – Кишинев, 1990. – 324 с.
5. Лук А. Н. Мышление и творчество / А. Н. Лук – М. : Политиздат., 1976. – 144 с.
6. Чашечникова О. С. Система компонентів творчого мислення, що можуть діагностуватися в процесі навчання математики / О. С. Чашечникова // Дидактика математики: проблеми і дослідження. Міжн. зб. наук. робіт. – Вип. 22. – Донецьк : фірма ТЕАН, 2004. – С. 81–87.

#### РЕЗЮМЕ

**С. А. Скворцова.** Развитие творческого мышления учеников посредством решения сюжетных математических задач.

*В статье охарактеризовано методику обучения школьников решению задач на нахождение средней величины, в которой реализована цель развития творческого мышления детей.*

**Ключевые слова:** творческое мышление, развитие творческого мышления, сюжетные математические задачи, задачи на нахождение средней величины.

#### SUMMARY

S. Skvortsova. Development of creative thought of student by means of decision with a plot mathematical tasks.

*In the article the method of teaching of schoolboys to the decision of tasks is described on finding of average the purpose of development of creative thought of children is realized in which.*

**Key words:** development of creative thought, with a plot mathematical tasks.