

умения осуществлять такие расчеты: вычисления скорости течения воды по трубе; определения режима течения жидкости; определение коэффициента сопротивления движению воды; нахождения падения напора на участке трубы. При решении задач по теме «Динамика жидкостей и газов» у студентов формируется также умение пользоваться справочной литературой. Перспективами дальнейших исследований является разработка системы практико-ориентированных задач по физике на тему «Динамика жидкостей и газов» и экспериментальная проверка ее эффективности путем педагогического эксперимента.

**Ключевые слова:** профессиональная компетентность; умение применять физико-математический аппарат; будущий инженер-строитель; фундаментальная подготовка; общая физика; системы водоснабжения; населенный пункт; промышленное предприятие; динамика жидкостей и газов; расчеты.

**Bazurin V. M., Bilitjuk R. V., Nechitajlo R. M. Formation for future building engineering industries to apply physico-mathematical apparatus in the process of the study of physical bases of the calculation of water supply systems.**

*One of the key competencies of a construction engineer is the ability to apply a physical and mathematical device in their professional activities. Fundamental training of future engineers-builders is carried out during the study of the disciplines "Higher Mathematics", "General Physics" and others. The article proves the necessity of a preliminary study of the physical basis of calculation of pipelines in the course of studying the topic "Dynamics of liquids and gases" course of general physics for students of the specialty "Professional education. Construction". The constituent skills of engineers-builders to apply a physical and mathematical device in their professional activities is the ability to carry out hydraulic calculations of pipelines. In the process of studying the topic "Dynamics of liquids and gases" in the course of general physics students of construction specialties formed the ability to make the following calculations: calculation of the flow rate of water through the pipe; determination of fluid flow regime; determination of the resistance of the propulsion water; finding a drop in pressure on the pipe section. When solving problems with the theme "Dynamics of liquids and gases" students also develop their ability to use reference literature. Prospects for further research are the development of a system of practical-oriented problems in physics on the theme "Dynamics of liquids and gases" and an experimental verification of its effectiveness through a pedagogical experiment.*

**Keywords:** professional competence; the ability to apply physical and mathematical apparatus; future engineer-builder; fundamental training; general Physics; water supply systems; settlement; industrial enterprise; dynamics of liquids and gases; calculations.

**УДК 371.315.6:51**

**DOI 10.5281/zenodo.2173456**

**Т. Л. Вакуленко**

**ORCID ID 0000-0003-0895-3476**

**Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького**

## **РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ТА МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5-6 КЛАСАХ**

*Сучасна математична освіта орієнтована на формування компетентної та творчої особистості учнів 5-6 класів. У статті розглядається оновлення системи освіти на компетентнісній основі враховуючи перехід від традиційної системи освіти до гуманістичної. Стаття присвячена стану та перспективам запровадження компетентнісно орієнтованих завдань в математичній освіті. Важливість використання нових складових цілей освіти, використовуючи інноваційні технології та нестандартні*

форми проведення уроків математики у 5-6 класах. Проаналізовано три блоки для розвитку творчої та компетентної особистості учня: база, стимули та праця. Блок «база» охоплює знання, вміння і навички школяра на початок уроку. В основі блоку стимулів – створення проблемної ситуації або використання іншого мотиваційного прийому, щоб залучити учня до роботи. Блок праця – робота учня і отримання нових для нього знань шляхом якогось відкриття. Запропоновано приклади для проведення уроків - досліджень під час вивчення теми «Трикутник та його види» у 5 класі та під час вивчення у 6 класі довжини кола. Наведено завдання для розвитку компетентної та творчої особистості учня, які забезпечують зв'язок між знаннями та практичними навичками: «Знайди відмінності», «Знайди зайве», «Лабіринт», «Ланцюжок», робота з картками, складання і розпізнавання діаграм тощо.

**Ключові слова:** урок-дослідження, компетентність, творчість, розвиток, методика навчання математики, завдання, інновації, школярі.

**Постановка проблеми.** У сучасному суспільстві школа шукає реальні шляхи переходу від традиційної системи освіти до гуманістичної. Спостерігається спроба усвідомлення нових складових цілей освіти, однією з яких є компетентнісний підхід до навчання і виховання дітей [1]. Сутність цього підходу полягає в тому, що він націлений на забезпечення зв'язків між знаннями та практичними навичками, що забезпечує успішне функціонування людини в соціумі.

Нині, щоб побудувати своє життя досконало, успішно та результативно, людині треба бути не лише компетентною, а й творчою особистістю. У сучасному світі постає необхідність у підвищенні ефективності освітнього середовища на основі компетентнісного підходу і розкритті механізмів їх використання у професійній діяльності педагогів. Значну увагу варто приділити організації дитячого колективу, формуванню в учнів бажання і умінь здобувати знання, ставитися до навчання як до серйозної, відповідальної та наполегливої справи. Радість і захоплення викликають в учнів цікаві завдання та нові форми проведення уроків. Такі уроки допомагають в самореалізації кожного учня.

**Аналіз актуальних досліджень.** Важливість впровадження нових інноваційних технологій цікавить багатьох українських та зарубіжних науковців. М. Бурда, В. Бевз, В. Далінгер, Н. Тарасенкова, О. Чашечникова, С. Яценко та інші вчені ґрунтовно розглядали питання та досліджували проблеми розроблення, вдосконалення й упровадження нових педагогічних технологій у навчально-виховний процес школи, використовуючи різні науково-методичні підходи, щоб навчання давало не тільки знання, а і стимулювало учнів до вивчення математики.

**Мета статті:** здійснити аналіз формування та розвитку творчої та математичної компетентностей на уроках математики у 5-6 класах.

**Виклад основного матеріалу.** Беручи до уваги зміст понять "творчість" та "компетентність особистості", можна прийти до висновку, що ці поняття тісно взаємопов'язані. Передусім, компетентність є засадою, яка надає дитині здатності до творчої діяльності на найвищому рівні. А з іншого боку, творчість є частиною комплексу компетентностей, якими має оволодіти кожна дитина для кращого самостійного вияву та реалізації у сучасному суспільстві. Проблема формування компетентної і творчої особистості та розвитку ключових компетентностей в сучасній психолого-педагогічній науці розглядається як проблема соціальної адаптації молодого покоління. Забезпечення умов для успішної соціалізації дітей і підлітків є базовим напрямком цілісної системи навчання.

У створенні навчальної ситуації, що сприяє розвитку компетентної та творчої особистості учня, науковці [3, с. 47] виділяють три блоки: база, стимули та праця. Перший охоплює знання, вміння і навички школяра на початок уроку, другий – створення проблемної ситуації або використання іншого мотиваційного прийому, щоб залучити учня до роботи, і, нарешті, третій – робота учня і отримання нових для нього знань шляхом

якогось відкриття. Тут, на нашу думку, найбільш відповідним за типом стане урок-дослідження. Наведемо приклади.

У 5 класі урок-дослідження доцільно організувати при вивченні теми «Трикутник та його види» (наприклад, за [5, с. 63]). Як базовий матеріал учні вже вивчали в попередніх темах: які є види кутів, як визначити їх вид за допомогою косинця, як виміряти транспортиром градусну міру кута. Напередодні уроку вчителю варто дати завдання додому вирізати різні трикутники з одного аркуша паперу:

1) 2-3 трикутники відрізати від країв аркуша цупкого паперу, попередньо загнувши кути аркуша всередину і виконавши відріз за лінією згину (учні отримають прямокутні трикутники);

2) 2-3 трикутники, загнувши верхні кути аркуша та вирізавши за лінією згину трикутник, у якого один із кутів матиме кут більший, ніж  $90^\circ$  (учні отримають тупокутні трикутники);

3) 2-3 трикутники, які одержать, обвівши шаблон (учні отримають гострокутні трикутники).

На уроці за допомогою прямого кута в косинці доцільно з'ясувати про кожний кут кожного трикутника, визначаючи «більше», «менше», «дорівнює», помічаючи кольоровими олівцями кожний кут трикутника: червоним – кут, більший за прямий, блакитним – менший, зеленим – той, що дорівнює прямому. Учні прийдуть до висновку: які ж види кутів мають їх трикутники. У другому циклі роботи варто скористатися вимірюванням градусних мір кутів транспортиром, записуючи результати на трикутнику та в таблицю. Після цих завдань учні зможуть визначити назви даних трикутників. Для завершення циклу експерименту варто винести на обговорення таке запитання: «Чи існує такий трикутник, у якого два прямих кути, або два тупих кути?». Це завдання варто виконати за інструкціями, наведеними в підручнику [5, с. 65], та підвести дітей до факту про суму кутів трикутника.

Під час вивчення довжини кола в 6 класі (наприклад, за [6, с.116]) учням можна продемонструвати відеофрагмент про сонячну систему (<https://www.youtube.com/watch?v=maZYt6xwRnA>), де вони зможуть побачити та почути інформацію про діаметр планет і за нею оформити таблицю даних. Вчитель пропонує учням обговорити таке питання: якими способами можна визначити довжину кола (на прикладі пластикового обруча) та вибрати, які з предметів допоможуть у цьому (на столі лежать: еластичний метр, лінійка, нитка). Потім учням варто запропонувати обчислити довжину кола (за допомогою нитки виміряти довжину кола обруча) або ж самим отримати відношення довжини кола до діаметра й переконатися, що це є одне й те саме число (вводиться число  $\pi$ ).

Згідно з [1], до результатів формування універсальних навчальних дій можна віднести такі вміння учнів:

- виділяти типи завдань і можливі способи їх розв'язування;
- виконувати пошук необхідної інформації, яка важлива для розв'язування навчальних завдань;
- розрізняти обґрунтовані та необґрунтовані судження;
- обґрунтовувати етапи розв'язування завдань;
- аналізувати та перетворювати інформацію;
- проводити основні розумові операції (аналіз, синтез, класифікацію, порівняння, аналогію тощо);
- встановлювати причинно-наслідкові зв'язки;
- володіти загальними прийомами розв'язування завдань;
- створювати і перетворювати схеми, необхідні для виконання завдань.

Зазначимо декілька типів завдань для розвитку учнів на уроках математики:

- «Знайди відмінності» (учням можна запропонувати зображення геометричних фігур, які розділені на більші та менші. Завдання такого типу допоможе працювати з геометричним матеріалом – визначати розміри фігур, визначати відмінності фігур тощо);

- «Знайди зайве» (такого виду завдання допомагає перевірити, чи правильно учні усвідомили матеріал та можуть визначати відмінності між заданими елементами. Наприклад, знайти зайве між багатоцифровими числами та одноцифровими; між геометричними фігурами; формулами для обчислення тощо);

- «Лабіринт» (цікаве завдання для перевірки обчислювальних навичок. Можна побудувати математичні «шляхи» від будинку до школи, або від якогось казкового персонажу до його будиночку безпечним шляхом за вправами, у яких розв'язком буде якесь конкретне число);

- «Ланцюжок» (обчислення прикладів за порядком від початку до кінця ланцюжка або ж навпаки – з кінця до його початку);

- *робота з картками* (такі завдання допомагають оцінити знання учнів на етапі актуалізації базових знань; їх можна пропонувати і для самостійного виконання вдома);

- *складання і розпізнавання діаграм* (можна запропонувати стовпчасту діаграму на визначення температури повітря за тиждень, стан відвідування учнями школи тощо).

Також в нагоді стануть різноманітні загадки, проектні завдання, презентації, кросворди, ребуси, вірші та багато інших завдань.

Спрямованість на розвиток компетентної та творчої особистості під час вивчення математики спроможна створити додаткове стимулювання учнів до отримання нових знань та умінь. Діти будуть краще засвоювати новий матеріал, якщо це буде викликати зацікавленість. Саме така організація освітнього середовища спроможна мотивувати активність учнів на уроках, сприяти організації результативного навчального процесу й побудові поетапного та самостійного отримання знань. Дана методика має інноваційний характер тому, що вимагає від школярів:

- застосовувати нові знання, спираючись на вже раніше отриманий матеріал;
- виробляти уміння діяти і приймати рішення самостійно чи в складі команди, навчає розв'язувати конфлікти;
- знаходити, поєднувати і використовувати нові дані з різних джерел інформації, застосовуючи сучасні технології для розв'язання певних видів вправ;
- розвиває вміння критично мислити і заохочує до творчого та самостійного розвитку;
- створює бажання і можливість до самонавчання.

Проектно-дослідницький тип уроку можна застосовувати під час вивчення учнями практично кожної теми, а елементи навчальної творчості учнів включати в багато занять і навіть під час контролю знань. Звичайно, такі форми проведення уроків вимагають від учителя великих витрат часу на підготовку. Однак це приносить відчутні результати, які радують не тільки з предметного боку, а й з міжпредметного та особистісного. Учень вже по-іншому сприймає урок і отримує не тільки знання, а й задоволення від виконаної інтелектуальної роботи.

**Висновки.** В основі сучасного шкільного курсу математики є формування та розвиток математичних компетентностей на основі своєї цілісності й логічної строгості. Використання системи розвитку навчальної творчості дає хороші практичні результати і приносить задоволення від проведеного уроку і емоцій дітей. Після таких уроків і вчителю хочеться розвиватися, враховуючи рекомендації досвідчених педагогів, всіляко допомагаючи дітям здобувати знання. На сучасному етапі реформування освіти дуже важливо знаходити нові форми та методи проведення освітнього процесу. Варто використовувати нестандартні форми проведення, аби навчання було побудовано не тільки на основі отримання нових знань, умінь та навичок, а й викликало у школярів позитивне ставлення до навчання, зацікавленість та бажання вчитися. Освітнє середовище має бути побудоване на новому технологічному процесі навчання. Тому тема формування та розвитку компетентної та творчої особистості учнів 5-6 класів потребує постійного оновлення та доопрацювання.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа). Нормативно-правове забезпечення освіти. У 4 ч. – Харків: Видав. гр. "Основа", 2004. – Ч. I. – 144 с. (Concept of general secondary education (12-year school). Normative-legal provision of education. At 4 pm - Kharkiv: Issued. gr. "Basis", 2004. - Ch. I. - 144 p.)
2. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (2017). Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya> (The curriculum for general education institutions (2017). Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya>)
3. Онопрієнко О. Предметна математична компетентність як дидактична категорія / О. Онопрієнко // – 2010. – № 11. – С. 47–49. (Onoprienko O. Subject Mathematical Competency as Didactic Category / O. Onoprienko // - 2010. - № 11. - P. 47-49.)
4. Тарасенкова Н. А. Засоби перевірки математичної компетентності в основній школі / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк // Science and education a new dimension / Chief Honorary Editor: N. Tarasenkova. – III (26), Issue: 71. – Budapest: SCASPEE, 2015. – P. 21-25. (Tarasenkova NA Means of checking mathematical competence in the basic school / N.A. Tarasenkova, I. M. Bogatyreva, O. M. Kolomiyets, Z. O. Serdyuk // Science and education a new dimension / Chief Honorary Editor : N. Tarasenkova. – III (26), Issue: 71. – Budapest: SCASPEE, 2015. – P. 21-25).
5. Тарасенкова Н. А. Математика : [підруч. для уч. 5 кл. загальноосвіт. навч. закл.] : 2-ге вид, перероб. / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк. – К. : Видавничий дім "Освіта", 2018. – 240 с.
6. Тарасенкова Н. А. Математика : [підруч. для 6 кл. загальноосв. навч. закл.] / Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк. – К. : ВД "Освіта", 2014. – 304 с.
7. Тарасенкова Н.А. Зміст і структура математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів/ Н.А. Тарасенкова, В.К. Кірман // Математика в школі. – 2008. – №6. – С. 3-9.
8. Тарасенкова Н.А. Компетентнісний підхід у навчанні математики: теоретичний аспект / Н.А. Тарасенкова // Математика в рідній школі. – 2016. – №11 (179). – С. 26-30.

#### **Вакуленко Т. Л. Развитие творческих и математических компетентностей на уроках математики в 5-6 классах.**

*Современное математическое образование ориентировано на формирование компетентной и творческой личности учащихся 5-6 классов. В статье рассматриваются обновления системы образования на компетентностный основе учитывая переход от традиционной системы образования к гуманистической. Статья посвящена состоянию и перспективам внедрения компетентностно ориентированных задач в математическом образовании. Важность использования новых составляющих целей образования, используя инновационные технологии и нестандартные формы проведения уроков математики в 5-6 классах. Проанализированы три блока для развития творческой и компетентной личности ученика база, стимулы и труд. Блок база охватывает знания, умения и навыки школьника к началу урока. В основе блока стимулов - создание проблемной ситуации или использования другого мотивационного приема, чтобы привлечь ученика к работе. Блок труд - работа ученика и получения, новых для него, знаний путем какого-то открытия. Предложено примеры для проведения уроков исследований при изучении темы «Треугольник и его виды» в 5 классе и при изучении в 6 классе длины окружности. Приведены задачи для развития компетентной и творческой личности ученика, которые обеспечивают связь между знаниями и практическими навыками: «Найди отличия», «Найди лишнее», «Лабиринт», «Цепочка», работа с карточками, составления и распознавания диаграмм и т.д.*

**Ключевые слова:** урок-исследование, компетентность, творчество, развитие, методика обучения математике, задачи, инновации, школьники.

**Vakulenko T. L. Development of creative and mathematical competence in mathematics lessons in grades 5-6.**

*Modern mathematical education is focused on the formation of a competent and creative personality of pupil in grades 5-6. The article discusses the renewal of the education system on a competence basis, considering the transition from the traditional education system to the humanistic one. The article is devoted to the state and prospects for the implementation of competence-oriented problems in mathematical education. The importance of using new components of educational goals, using innovative technologies and non-standard forms of conducting mathematics lessons in grades 5-6. Three blocks for the development of a creative and competent personality of the student base, incentives and work are analyzed. Block base covers the knowledge and skills of the student to the beginning of the lesson. At the heart of the incentive block is the creation of a problem situation or the use of another motivational technique to attract the pupil to work. Block work - the work of the student and getting new knowledge for him through some kind of discovery. Examples are offered for conducting research lessons when studying the topic "Triangle and its types" in the 5th grade and when studying the 6th grade of the circumference. The tasks for the development of a competent and creative personality of the pupil are given, which provide a link between knowledge and practical skills: "Find Differences", "Find Superfluous", "Labyrinth", "Chain", work with cards, compose and recognize diagrams, etc.*

**Key words:** lesson-research, competence, creativity, development, methods of teaching mathematics, tasks, innovations, schoolchildren.

УДК 372.851

DOI 10.5281/zenodo.2107902

Л. С. Голодюк

ORCID ID 0000-0002-5064-0968

Комунальний заклад «Кіровоградський обласний  
інститут післядипломної педагогічної освіти  
імені Василя Сухомлинського»

**НАВЧАЛЬНІ МАТЕМАТИЧНІ ЗДІБНОСТІ:  
СУТНІСТЬ, ТИПОЛОГІЧНА ІЄРАРХІЗАЦІЯ, СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ,  
ХАРАКТЕРИСТИКИ У СПІВВІДНЕСЕННІ З ПСИХІЧНИМИ ЯВИЩАМИ**

*У статті здійснений аналіз смислового поля поняття «здібності» на основі особистісно-діяльнісного та функціонально-генетичного підходів до вивчення здібностей. Схарактеризовані різні типи навчальних математичних здібностей та наведена їхня типологічна ієрархізація. Встановлено наявність різних підходів до визначення структури навчальних математичних здібностей та запропоновані характеристики навчальних математичних здібностей з урахуванням психічних явищ особистості, які розглянуто в контексті психічних процесів (мислення, пам'ять, уява, увага, мовлення, вольові процеси), психічних властивостей (здібності, схильності, здатності, прагнення), психічних утворень (знання, уміння, навички, звички), інтелектуальної інтуїції, а також з огляду на характеристику діяльності, яку здійснюють учні з навчальними математичними здібностями. Виокремлені характеристики дій у складі математичної діяльності, які виконують учні з навчальними математичними здібностями.*

**Ключові слова:** математичні здібності; навчальні математичні здібності; спеціальні математичні здібності; аналітичний тип математичних здібностей; геометричний тип математичних здібностей; гармонійний тип математичних здібностей.