

М.90

2330

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА**

МУЗИЧЕНКО Світлана Василівна

УДК 373.5.016:512

**КОНСТРУКТИВНІ ЗАДАЧІ
ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ
У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ**

13.00.02 – теорія та методика навчання математики

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

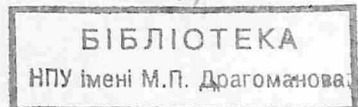
**НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова**

Київ – 2005



100310369

2061



Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Чернігівському державному педагогічному університеті імені Т.Г. Шевченка, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник:

кандидат педагогічних наук, доцент
Бевз Валентина Григорівна,
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,
доцент кафедри математики і методики викладання математики.

Офіційні опоненти:

доктор педагогічних наук, професор
Тарасенкова Ніна Анатоліївна,
Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького,
завідувач кафедри математичного аналізу;

кандидат педагогічних наук
Віхрова Олена Вікторівна,
Криворізький державний педагогічний університет,
доцент кафедри математики.

Провідна установа:

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, кафедра математики,
Міністерство освіти і науки України, м. Суми.

Захист відбудеться «25» жовтня 2005 р. о 16⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова (01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9).

Автореферат розіслано «9» вересня 2005 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради

В.О. Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Прагнення творити – природне для людини. Завдяки творчості кожна людина може реалізувати себе як особистість, досягти гармонії з навколишнім світом. А для суспільства в цілому творчість окремих його членів є запорукою розвитку та процвітання.

Школа здійснює потужний вплив на формування особистості, зокрема і на її творчі якості. Тому одним із основних завдань сучасної системи освіти в Україні є виявлення та подальший розвиток творчих здібностей кожної дитини. Запорукою цього є особистісно-орієнтована побудова навчально-виховного процесу, його проблемно-діяльнісне спрямування. Це завдання для педагогіки не нове, проте його гострота й актуальність з часом не зменшуються. Невичерпність даної проблеми зумовлена постійними змінами суспільного середовища, в якому функціонує система освіти. Тому пошук нових можливостей підсилення розвиваючих функцій навчального процесу, засобів формування активної творчої особистості був і залишається перспективним напрямком психолого-педагогічної науки. Розробкою методологічних ідей культуровідповідності, особистісної орієнтованості, розвивальності освіти та пошуком шляхів переведення їх у площину реформування змісту й процесу навчання займаються провідні науковці І.Д. Бех, В.І. Бондар, М.І. Бурда, М.І. Жалдак, З.І. Слєпкань, М.І. Шкіль та інші.

Рушійною силою будь-якої творчої діяльності є мислення людини. Вивченню загальних психологічних закономірностей процесу мислення присвячено багато робіт вітчизняних і зарубіжних вчених. Л.С. Виготський, П.Я. Гальперін, Г.С. Костюк, О.М. Леонтьєв, Ж. Піаже, С.Л. Рубінштейн та інші досліджували процес розвитку мислення, його індивідуальні особливості, структуру та типологію, системи розумових дій, які утворюють основу мислення. Тією чи іншою мірою всі вони торкалися питань, пов'язаних з творчим мисленням. Особлива ж увага дослідженню механізмів творчої діяльності приділяється в роботах А.В. Брушлінського, М. Вертхаймера, А.Б. Коваленко, Я.А. Пономарьова, В.А. Роменця, О.К. Тихомирова та інших. Вагомий внесок у розв'язання проблеми розвитку творчого мислення у процесі навчальної діяльності зроблений також психологами Д.Б. Богоявленською, Є.М. Кабановою-Меллер, З.І. Калмиковою, Ю.І. Машбицем, Н.О. Менчинською, І.С. Якиманською та іншими.

Класичним для педагогіки є положення, що мислення розвивається у процесі розв'язування задач. Розв'язування математичних задач, відповідно до діяльнісної концепції навчання, є одним із найефективніших засобів як математичної підготовки, так і формування всебічно розвиненої особистості. Розробкою загальної теорії задач займалися Г.О. Балл, Г.П. Бєвз, Ю.М. Колягін, Д. Пойа, Л.М. Фрідман та інші. Психологічні аспекти (мислительна діяльність та прийоми управління нею у процесі розв'язування задач, психологічні основи побудови системи шкільних математичних

задач, психологічний аналіз причин учнівських помилок при розв'язуванні тощо) досліджували А.І. Грудьонов, А.Ф. Есаулов, Ю.М. Кулюткін, З.І. Слєпкань, Л.М. Фрідман та інші. Питання методики розв'язування розробляли Г.П. Бєвз, М.І. Бурда, О.С. Дубинчук, А.Б. Василевський, П.М. Ердієв, Ю.М. Колягін, Д. Пойа, З.І. Слєпкань, А.А. Столяр, С.Б. Суворова та інші. У роботах згаданих авторів значне місце займають питання, пов'язані з реалізацією розвиваючих функцій задач у процесі навчання математики. Крім цього, задачі як засіб розвитку мислення учнів безпосередньо розглядаються в дослідженнях з проблемного навчання, вагомий внесок у розробку методів якого зробили В.Г. Коваленко, А.М. Матюшкін, В. Оконь, І.Ф. Тєслєнко, І.С. Якиманська та інші.

Проблемі добору системи задач з метою розвитку творчого мислення учнів присвячені дисертації Н.Д. Волкової, Й. Іванова, Є.Є. Жумаєва, Т.А. Сотникової, А. Хамракулова, виконані на матеріалі геометрії, а також роботи І.А. Горчакової, А.П. Карлашук, І.В. Калашнікова, С.П. Семенця. Ці роботи суттєво доповнюють напрацювання у галузі вирішення проблеми формування творчого потенціалу школярів, але не висвітлюють усіх її аспектів.

Актуальність таких досліджень зумовлена, найперше, тим, що в практиці шкільної математичної освіти були й залишаються проблеми, пов'язані з постановкою задач. Більшість задач шкільного курсу математики, і особливо алгебри, традиційно складають шаблонні вправи тренувального характеру. Їх необхідність є очевидною. Разом з тим, не викликає сумнівів і необхідність іншої категорії задач – задач, які б навчали вибирати з минулого досвіду потрібні знання й використовувати їх у нових ситуаціях. При цьому в сучасних умовах гуманітаризації освіти, зменшення престижу дисциплін природничого циклу проблема пошуку ефективних стратегій раціонального поєднання стандартних та нестандартних задач загострюється.

Порівняння у цьому зв'язку шкільних курсів алгебри та геометрії дозволяє зробити висновок, що в геометрії ситуація більш сприятлива. Матеріал шкільного курсу геометрії містить велику кількість задач на доведення та дослідження, які традиційно вважаються потужним засобом розвитку мислення учнів, тоді як в підручниках з алгебри таких задач значно менше. До того ж алгебраїчні задачі більшою мірою підлягають алгоритмізації. Важливе місце у формуванні творчих компонентів мислення займають також геометричні задачі на побудову. Конструктивним геометричним задачам приділяли увагу відомі математики й методисти: І.І. Александров, О.М. Астряб, Г.П. Бєвз, М.І. Бурда, А.А. Мазаник, О.С. Смогоржевський, І.Ф. Тєслєнко та інші.

В алгебрі також можна виділити задачі, розв'язування яких полягає у конструюванні деяких математичних об'єктів (виразів, рівнянь, нерівностей, систем рівнянь, графіків тощо), які б задовольняли певним вимогам. У методичній літературі є немало робіт, присвячених побудові графіків функцій, менше – створенню рівнянь, формул, інших об'єктів, які вивчають у курсі алгебри основної школи. Але системні

дослідження, в основу яких була б покладена ідея об'єднання усіх таких задач на підставі конструктивного підходу до процесу їх розв'язування, практично відсутні.

Аналіз сучасних підручників і навчальних посібників, анкетування вчителів, результати констатуючого експерименту показують, що питома вага таких задач у шкільному курсі алгебри незначна й пропонуються вони учням здебільшого епізодично. Тоді як конструювання математичних об'єктів спонукає учнів використовувати великий обсяг інформації, застосовувати міркування, обернені по відношенню до тих, яких вимагає розв'язування традиційних задач. Учням доводиться встановлювати нові зв'язки й залежності між елементами задачі, по новому їх комбінувати, в значній мірі довільно. Така діяльність для учнів набуває ознак новизни й оригінальності, а це дозволяє характеризувати її як творчу. Однією із основних причин, які перешкоджають ширшому використанню у навчальному процесі конструктивних алгебраїчних задач, вчителі називають відсутність відповідних дидактичних матеріалів та методичних рекомендацій.

Отже, в умовах утвердження особистісно-орієнтованої, культуротворчої парадигми освіти актуальність педагогічної проблеми виховання творчої особистості зростає. Разом з тим, можливості шкільного курсу алгебри щодо розвитку творчого мислення учнів використовуються далеко не повністю. У цьому зв'язку набуває значущості комплексне вивчення системи конструктивних алгебраїчних задач як таких, що мають високий творчий потенціал. Недостатня розробленість цього питання в методиці математики у поєднанні з його актуальністю зумовили вибір теми дисертаційного дослідження: „**Конструктивні задачі як засіб розвитку творчого мислення учнів у процесі навчання алгебри**”.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Обраний напрям дисертаційного дослідження пов'язаний з держбюджетною темою науководослідної роботи кафедри педагогіки, психології і методики викладання математики Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка „Дидактичне забезпечення якісного оновлення змісту освіти в системі педагогічної підготовки студентів педвузів III–IV рівнів акредитації” (номер державної реєстрації 0102U000737), яка виконувалась у 2002–2004 р.

Тему дисертаційного дослідження затверджено вченою радою Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка (протокол № 6 від 31 січня 2001 р.), а також узгоджено бюро Ради з координації наукових досліджень в галузі педагогіки і психології в Україні (протокол № 5 від 29 травня 2001 р.).

Об'єкт дослідження – процес навчання алгебри в основній школі.

Предмет дослідження – алгебраїчні конструктивні задачі як засіб розвитку творчого мислення учнів.

Мета дослідження – розробити й теоретично обґрунтувати цілісний підхід до характеристики та методики розв'язування конструктивних алгебраїчних задач; встановити їх місце у шкільному курсі математики та з'ясувати їх можливості щодо

розвитку творчого мислення учнів; розробити систему конструктивних алгебраїчних задач і методик їх впровадження у навчальний процес.

Гіпотеза дослідження – якщо в процесі навчання алгебри систематично і цілеспрямовано використовувати систему конструктивних задач, враховуючи: 1) психолого-педагогічні особливості розвитку мислення учнів основної школи; 2) рівневу диференціацію навчання; 3) методичні особливості розв'язування конструктивних задач, то це підвищить якість математичної підготовки учнів і сприятиме розвитку їх творчого мислення.

Виходячи з мети і гіпотези дослідження, поставлено такі завдання:

- 1) проаналізувати психолого-педагогічну, математичну, методичну, навчальну літературу з проблеми дослідження;
- 2) розкрити психолого-педагогічні особливості розвитку творчого мислення учнів основної школи;
- 3) уточнити поняття конструктивної задачі, встановити основні їх види; з'ясувати місце конструктивних задач у шкільному курсі алгебри; розробити систему конструктивних алгебраїчних задач і методику їх розв'язування;
- 4) визначити психолого-педагогічні та методичні засади використання конструктивних задач у навчальному процесі та на їх основі розробити методику впровадження у шкільну практику системи конструктивних алгебраїчних задач, що сприяють розвитку творчого мислення учнів;
- 5) експериментально перевірити ефективність розробленої методики.

Для розв'язання поставлених завдань застосовувались такі методи науково-педагогічних досліджень:

- теоретичні: аналіз психолого-педагогічної й навчально-методичної літератури з проблеми дослідження; змісту програм і підручників, навчальних посібників і збірників задач з математики для учнів основної школи;
- емпіричні: діагностичні (анкетування, тестування, бесіди з учителями й учнями); обсерваційні (спостереження навчального процесу в школі, аналіз уроків математики та алгебри, систематизація та узагальнення педагогічного досвіду); експериментальні (констатуючий, пошуковий, формуючий експерименти).

Методологічну основу дослідження становлять: сучасна концепція культуровідповідності, особистісної орієнтованості освіти (І.Д. Бех, В.І. Бондар, М.І. Бурда, М.І. Жалдак та інші), психологічні теорії мислення (П.Я. Гальперін, Г.С. Костюк, Я.А. Пономарьов, С.Л. Рубінштейн, О.К. Тихомиров та інші), теорія розвиваючого й проблемного навчання (Л.В. Занков, З.І. Калмикова, В. Оконь, А.М. Матюшкін, З.І. Слєпкань, І.С. Якиманська та інші), результати досліджень із проблеми формування й розвитку математичних здібностей (В.О. Крутецький, О.С. Чашечнікова, С.І. Шапіро та інші), загальна теорія задач та положення про роль задач у навчальному процесі (Г.О. Балл, Г.П. Бєвз, М.І. Бурда, О.С. Дубінчук, Ю.М. Колягін, З.І. Слєпкань, Л.М. Фрідман та інші), метод укруп-

нення дидактичних одиниць (П.М. Ерднієв, Б.П. Ерднієв), результати досліджень вітчизняних і зарубіжних психологів, дидактів, методистів про закономірності навчального процесу (Я.І. Грудьонов, І.Я. Лернер, В.О. Оніщук, П.І. Підкасистий, М.Н. Скаткін та інші), Державна національна програма «Освіта» (Україна XXI ст.), Державний стандарт базової і повної середньої освіти, інші нормативні документи Міністерства освіти і науки України.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

- вперше виділено та охарактеризовано систему алгебраїчних конструктивних задач шкільного курсу математики;
- обґрунтовано значення конструктивних алгебраїчних задач для розвитку творчого мислення учнів;
- визначено наукові засади використання конструктивних алгебраїчних задач у процесі навчання.

Теоретичне значення дослідження:

- уточнено поняття “конструктивна задача”, розроблено типологію конструктивних задач та методику їх розв’язування в алгебрі;
- з’ясовано місце та роль конструктивних алгебраїчних задач у процесі навчання математики;
- обґрунтовано доцільність використання конструктивних задач як засобу розвитку творчого мислення учнів;
- визначено психолого-педагогічні та методичні засади використання конструктивних задач у навчальному процесі.

Практичне значення одержаних результатів визначається тим, що:

- використання в навчальному процесі конструктивних задач з алгебри згідно розроблених рекомендацій сприяє розвитку творчого мислення учнів;
- конструктивні задачі можна використовувати як засіб діагностики високого рівня навчальних досягнень учнів;
- цілісний підхід до характеристики конструктивних задач, їх місця й функцій у навчальному процесі може бути використаний при розробці та вдосконаленні підручників, навчальних посібників і збірників задач з алгебри основної школи;
- матеріали й висновки дослідження можуть бути корисними для методистів, вчителів, студентів.

Обґрунтованість і вірогідність отриманих у ході дослідження висновків забезпечуються аналізом значного обсягу теоретичного та емпіричного матеріалу; узгодженістю основних положень дисертації з фундаментальними концепціями навчання й розвитку учнів, які склали методологічну основу дослідження; застосуванням методів дослідження, відповідних його предмету, меті та завданням; результатами педагогічного експерименту.

Особистий внесок здобувача полягає в уточненні та розширенні поняття „конструктивна задача”; виділенні видів конструктивних задач, які доцільно викорис-

товувати в курсі алгебри основної школи; з'ясуванні дидактичних функцій конструктивних алгебраїчних задач; виявленні ефективних шляхів, організаційних форм та засобів впровадження системи конструктивних алгебраїчних задач у навчальний процес.

Апробація і впровадження результатів дослідження здійснювалися шляхом публікації статей, виступів та у процесі експериментального навчання. Основні положення й результати дисертаційного дослідження доповідалися та обговорювалися на Міжнародній науковій конференції “М.В. Остроградський – видатний математик, механік і педагог” (м. Полтава, 2001 р.), на засіданнях науково-практичного семінару “Актуальні проблеми методики навчання математики” (НПУ імені М.П. Драгоманова, 2001, 2003 р.), на засіданнях кафедри педагогіки, психології і методики викладання математики Чернігівського педуніверситету, на методоб'єднаннях вчителів математики м. Чернігова та Чернігівського району.

Запропонована у дисертаційному дослідженні методика впроваджується у практику навчання алгебри учнів 7-9-х класів загальноосвітніх шкіл I-III ступенів № 3 (довідка № 127 від 27.05.04), № 7 (довідка № 161 від 27.05.04), № 35 (довідка № 143 від 28.05.04), ліцею № 15 (довідка № 295 від 28.05.04) м. Чернігова, М. Коцюбинської гімназії (довідка № 152 від 26.05.04) та Старобілоуської середньої школи (довідка № 67 від 25.05.04) Чернігівського району. У навчальному процесі вказаних шкіл використовується розроблена нами система різнорівневих конструктивних задач з різних розділів шкільного курсу алгебри з урахуванням відповідних методичних рекомендацій.

Публікації. 3 проблеми дослідження опубліковано 6 робіт (2 статті у фахових журналах, 3 – у збірниках наукових праць, 1 – у матеріалах конференції) та видано 2 збірники задач.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, двох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (215 найменувань) та додатків. Обсяг основного тексту дисертації становить 194 сторінки, де вміщено 34 ілюстрації, 7 таблиць, 1 схему; обсяг додатків – 41 сторінка.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі розкрито сутність і стан наукової проблеми, її значущість, підстави для розроблення теми; обґрунтовано актуальність дослідження, визначено його об'єкт, предмет, мету, завдання, методологічну основу, методи, наукову новизну, теоретичне й практичне значення.

У першому розділі „**Теоретичні основи проблеми дослідження**” проведено аналіз літературних джерел, який дозволив з'ясувати зміст ключових для дослідження понять „творчість”, „творче мислення”, „навчально-творча задача”, „конструктивна алгебраїчна задача”; визначити особливості розвитку творчого мислення учнів; охарактеризувати конструктивні задачі; розкрити психолого-педагогічні та методичні передумови ефективного впровадження конструктивних задач у навчальний процес.

Існують два основні підходи до тлумачення поняття „творчість”. Згідно першого, так званого об’єктивного, творчість визначається як процес створення матеріального чи духовного продукту, який є об’єктивно новим і водночас цінним для суспільства в цілому або деякої його частини. Цим підходом користуються у наукознавстві, мистецтвознавстві. Психологи й педагоги віддають перевагу суб’єктивному підходові, згідно якого творчість має місце, коли результат діяльності суб’єкта та спосіб його одержання є новими для самого суб’єкта, незалежно від їхньої суспільної цінності та оригінальності. Ґрунтується такий підхід на тому, що мислення, в ході якого людина одержує як об’єктивно, так і суб’єктивно нові результати, має спільні психологічні закономірності. У будь-якому випадку творче мислення характеризується високою новизною свого продукту для суб’єкта та своєрідними особливостями процесу його одержання.

Така характеристика творчого мислення є досить загальною. У різних сферах людської діяльності даний психічний процес має специфічні особливості. Творче мислення поета відрізняється від творчого мислення інженера, хоча в обох випадках воно спрямоване на створення нового й протікає за загальними психологічними закономірностями. Ми досліджуємо можливості розвитку творчого мислення учнів засобами математики. Останні, здійснюючи загальний вплив на мислення дитини, формують, передусім, якості математичного мислення, розвивають математичні здібності. Тому творчим математичним мисленням ми назвемо мислення, яке репрезентує математичні здібності. Таке розуміння творчого математичного мислення дозволяє звести діагностику рівнів його розвитку до діагностики рівнів розвитку конкретних здібностей.

Психолого-педагогічні умови розвитку творчого мислення учнів полягають у активізації навчально-пізнавальної діяльності школярів, формуванні позитивної навчальної мотивації та адекватної самооцінки, забезпеченні мінімально необхідного обсягу знань. Обов’язковою умовою є врахування індивідуальних та вікових пізнавальних можливостей кожного учня, тобто диференціація навчання.

Процес мислення здійснюється як взаємодія людини й ситуації, яку вона пізнає, тобто як взаємодія суб’єкта й об’єкта (Г.С. Костюк, С.Л. Рубінштейн, О.К. Тихомиров та інші.). Учень є суб’єктом творчого мислення у ситуаціях, коли спрямовує свої розумові зусилля на вирішення певної навчально-творчої задачі. Тому для розвитку творчого мислення учнів необхідно систематично залучати їх до такої діяльності.

Найбільш істотними ознаками навчально-творчої задачі можна вважати: 1) наявність потенційних можливостей задачі позитивно впливати на розвиток творчих якостей мислення учнів; 2) відсутність в учнів наперед відомого алгоритму розв’язування. Остання обставина зумовлює специфіку процесу розв’язування, який набуває характеру творчої діяльності, а також до певної міри забезпечує новизну результату.

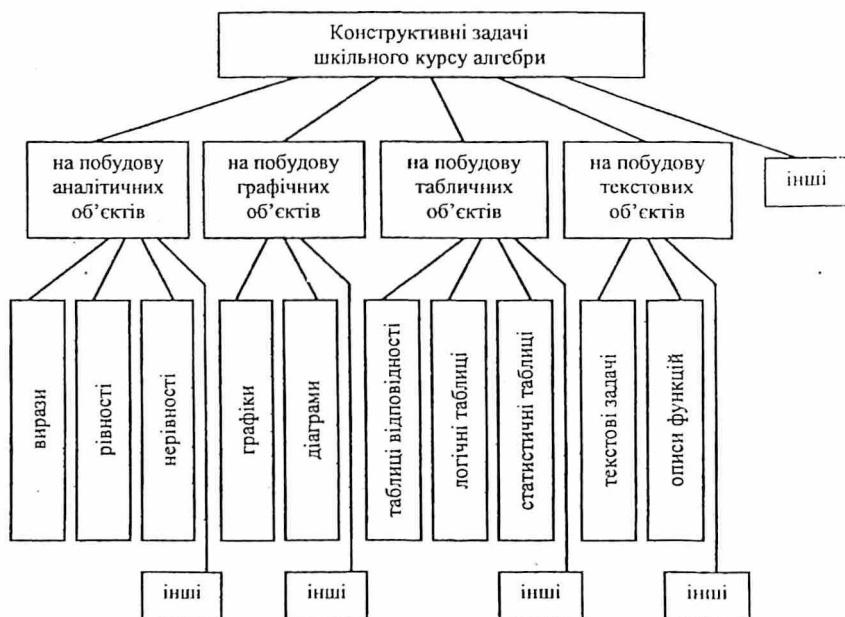
Теоретичне дослідження та констатуючий експеримент показали, що ряд задач на побудову математичних (не лише геометричних) об'єктів можуть бути ефективним засобом розвитку творчого математичного мислення учнів. У таких задачах вимога носить конструктивний характер. Це дає підстави для більш широкого розуміння традиційно геометричного терміну „конструктивна задача” (або „задача на побудову”).

Під *конструктивною математичною задачею* ми розуміємо вимогу побудувати вказаними явно чи неявно засобами в межах певної теорії за деякими даними математичними об'єктами новий математичний об'єкт, який би задовольняв заданим умовам. У дослідженні розглянуто задачі на побудову *алгебраїчних* об'єктів, тобто об'єктів, які вивчають у шкільному курсі алгебри: виразів, рівнянь, тотожностей, нерівностей, систем рівнянь чи нерівностей, функцій, діаграм, графіків тощо.

Виділення у системі шкільних алгебраїчних задач підсистеми конструктивних дозволяє заглибитись у особливості їх постановки та розв'язування; порівняти з іншими видами задач і окреслити прийнятні форми використання у навчальному процесі. Щоб наповнити поняття „конструктивна алгебраїчна задача” конкретним змістом, було розподілено ці задачі на види, залежно від об'єкта створення: задачі на побудову графічних, аналітичних, табличних та текстових об'єктів (схема 1).

Схема 1

Види конструктивних алгебраїчних задач залежно від об'єкта побудови



Серед конструктивних алгебраїчних задач є традиційні задачі, які входять до основного змісту шкільного курсу алгебри, і учні мають вміти їх розв'язувати відповідно до вимог програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів, а також задачі, розв'язування яких програмою не передбачено. Цим визначається місце конструктивних задач у курсі алгебри основної школи та провідні дидактичні функції, які вони можуть виконувати.

Задачі, які виходять за межі програмних вимог, для учнів є новими, нетиповими і оригінальними. Їх основні функції полягають у розвитку творчого мислення учнів та діагностиці високого рівня навчальних досягнень. Розвиваючі функції значної частини конструктивних задач психологічно зумовлені необхідністю здійснювати зворотний мислительний процес.

Крім новизни, конструктивні задачі мають й інші якості, завдяки яким можуть здійснювати зазначені вище дидактичні функції. По-перше, більшість цих задач є *доступною* для учнів без ознайомлення їх з додатковим позапрограмним теоретичним матеріалом. Хоча розв'язування конструктивних задач і вимагає застосування знань у незвичних для учнів ситуаціях, ґрунтується воно на визначеній програмою сумі знань. Тому труднощі, які виникають перед учнями, є посильними для них. Для розвитку мислення це важливо, оскільки у випадках, коли пошук способів розв'язування задачі не під силу для учнів у зв'язку з недостатньою теоретичною підготовкою, активізації мислення не відбувається.

По-друге, конструктивні задачі впливають на формування та розвиток *математичних здібностей* учнів, зокрема таких, як:

- здатність до узагальнення (побудова класифікаційних діаграм, складання різноманітних загальних формул);
- здатність до зворотного мислительного процесу при математичних міркуваннях (складання рівнянь, нерівностей, їх систем із заданими коренями);
- здатність до згортання математичних міркувань;
- гнучкість мислення;
- здатність самостійно знаходити й використовувати наочні моделі (побудова діаграм до текстових задач) та інших.

Ще одна особливість значної частини конструктивних алгебраїчних задач, яка підсилює їх розвиваючі функції, – це *неоднозначність розв'язку*.

Розв'язком конструктивної задачі слід називати будь-який побудований об'єкт, який задовольняє всім заданим умовам задачі. Для багатьох конструктивних алгебраїчних задач множина розв'язків не є скінченною. Тому *розв'язати* алгебраїчну задачу на побудову – означає знайти один із можливих розв'язків та з'ясувати, яким чином та за яких умов можуть бути одержані інші розв'язки (якщо такі є) або довести, що задача розв'язків не має.

Отже, виконуючи конструктивне завдання, учень може виявити творчість, не лише знайшовши спосіб розв'язування, а й при остаточній його реалізації. Так,

наприклад, виконуючи завдання на складання рівняння першого степеня, яке б мало корінь $x = 5$, один учень зупиниться на найпростішому варіанті типу $3x = 15$, а інший запропонує більш цікавий.

Важливо, що конструктивна задача може бути запропонована практично з будь-якої теми шкільного курсу алгебри. Це дозволяє здійснювати з їх допомогою систематичний і різноманітний вплив на розвиток творчих якостей мислення учнів.

Слід відмітити й деякі інші дидактичні особливості конструктивних задач, завдяки яким їх варто використовувати в навчальному процесі: вони сприяють більш глибокому розумінню теоретичного матеріалу, розвивають усне й писемне математичне мовлення, сприяють формуванню навичок самоконтролю, виховують інформаційну та графічну культуру учнів.

Разом з тим, конструктивні завдання, які виходять за межі програмних вимог, є одним із допоміжних засобів навчання, тому методично недоцільно доводити вміння їх розв'язувати до міцних навичок.

У другому розділі „Методика використання конструктивних задач для розвитку творчого мислення учнів” розглянуто окремі види конструктивних задач (задачі на побудову діаграм, функцій, виразів) та методичні особливості їх використання у навчальному процесі.

Для розробки методики використання конструктивних задач у шкільній практиці виявилось доцільним співвіднести їх не лише з *вимогами програми*, а й з *основними змістовими лініями* курсу алгебри основної школи. При цьому із усієї множини задач на побудову алгебраїчних об'єктів для більш детального вивчення було обрано ті, які найменше розроблені у літературі, й, разом з тим, включення яких до системи задач шкільного курсу алгебри є можливим і може бути корисним для творчого математичного розвитку школярів.

Серед задач на побудову графічних об'єктів окрему увагу було приділено задачам на побудову *діаграм*. Дослідження показало, що існують можливості для більш змістовного ознайомлення учнів із діаграмами в шкільному курсі алгебри. Передбачене програмою вивчення *статистичних діаграм* доцільно доповнити ознайомленням із *діаграмами-моделями до текстових задач та класифікаційними діаграмами*.

Якщо розглянути означення діаграми в множині математичних задач, то діаграмою до задачі слід вважати умовний рисунок, який наочно показує співвідношення між величинами (відомими і невідомими), які входять в умову задачі. Моделі до текстових задач можуть бути побудовані у вигляді *одновимірних* чи *двовимірних діаграм* або *діаграм Ейлера-Венна*.

Діаграми, які використовують для розв'язування задач, і статистичні діаграми мають спільні ознаки, завдяки яким їх можна об'єднати в одному понятті. Але між ними є й суттєві відмінності. Ці відмінності зумовлені, перш за все, тим, що статистичні дані принципово відрізняються від даних, які містять текстові задачі. У зада-

чах, зазвичай, йдеться про абстрактні числа або про різні величини, які можуть бути як однойменними, так і різнойменними, а також відомими й невідомими. Між цими величинами існують не лише співвідношення, а й взаємозв'язки, які теж мають бути відображені на діаграмі.

У одних випадках діаграма може бути основною моделлю до задачі, тобто користуючись лише діаграмою можна безпосередньо одержати відповідь. В інших випадках діаграми виконують функції допоміжних моделей – для завершення розв'язування необхідною є алгебраїчна модель. Але в обох випадках побудова діаграми – це евристичний прийом, який допомагає розв'язати задачу.

Використання при розв'язуванні задач графічних моделей, зокрема діаграм, допомагає учням оволодіти вмінням взагалі розв'язувати задачі, у тому числі й алгебраїчним методом. Ознайомлення учнів із діаграмами-моделями розширює їх математичний кругозір, сприяє розвитку абстрактно-теоретичного мислення, здатності до формалізації математичного матеріалу. Самостійна побудова діаграм розвиває кмітливість та винахідливість.

Вивчаючи різні дисципліни, школярі досить часто зустрічаються з класифікаційними схемами та діаграмами. При цьому останні є формою подачі певних навчальних відомостей. Тому важливо, щоб учні вміли правильно інтерпретувати такі схеми. Оскільки операція класифікації належить до математичних операцій, то природно, що для ознайомлення учнів як із самим поняттям класифікації, так і з правилами її виконання найбільше підходять уроки математики. Можливості для цього практично не обмежені. Уже в молодших класах можна пропонувати дітям найпростіші дихотомічні одноступеневі класифікації конкретних скінченних, а згодом – і абстрактних множин. У процесі подальшого вивчення математики, як при введенні нових понять, так і під час підсумкового повторення окремих тем, розділів, курсів, також є нагода і потреба залучати учнів до цієї діяльності.

Виконання учнями завдань на побудову класифікаційних діаграм сприяє за своєю суттю вивченням понять у системі, усвідомленню логічних зв'язків між ними, що, в свою чергу, забезпечує міцність і дієвість знань. Така діяльність розвиває логічне мислення учнів, здатність до узагальнення, отже, позитивно впливає на творче мислення учнів.

Значну частину конструктивних алгебраїчних задач утворюють задачі на побудову таких об'єктів як *функції*. Побудова функції полягає у її заданні. Аналіз пов'язаного з функціями навчального матеріалу дозволив виділити в межах лінії функцій такі види конструктивних задач:

- задачі, в яких вимагається функцію, задану одним способом, задати іншим;
- задачі, в яких вимагається задати вказаним способом функцію, яка б мала зазначені властивості.

Для утворення задач першої групи доцільно використовувати п'ять найбільш поширених способів задання функцій: табличний, графічний, аналітичний, описовий

– опис абстрактний або опис реальної залежності. Тому формально можна виділити $5 \cdot 4 = 20$ різновидів таких задачі (таблиця 1). Але не всі вони мають однакову практичну чи методичну цінність, однаково цікаві для учнів, в однаковій мірі розвиваючі.

Таблиця 1

**Різновиди задач на перехід від одного способу
задання функції до іншого**

Початкове задання \ Кінцеве задання	Формула	Графік	Таблиця	Опис ситуації	Абстрактний опис
Формула		+	+	+	+
Графік	+		+	+	
Таблиця	+	+			
Опис ситуації	+	+			
Абстрактний опис	+				

Остаточо було зроблено висновок, що вартими уваги є задачі, позначені в таблиці знаком „+”. Як видно з таблиці, частину цих задач утворюють задачі, які широко використовуються у шкільній практиці (відповідні комірочки з одностороннім штрихуванням). З іншими задачами (комірочки з двостороннім штрихуванням) учні практично не зустрічаються і вони виявляються для них досить проблемними. Незафарбовані комірочки, відмічені знаком „+”, відповідають задачам, які рідко пропонуються учням, але в той же час їх недоцільно відносити до творчих. Такі задачі можуть бути корисними для слабких учнів.

Якщо застосувати дану типологію до традиційної системи задач з теми „Функції”, то близько 60% цих задач виявляються конструктивними. Дослідження показали, що доповнення існуючої системи задач іншими конструктивними задачами сприяє більш якісному оволодінню навчальним матеріалом, формуванню цілісних і повніших уявлень про функції, а також запобігає виникненню деяких помилкових суджень. Багато конструктивних задач у межах даної теми забезпечують тісний зв’язок навчального матеріалу з дійсністю. Такі задачі дозволяють активізувати пізнавальну діяльність учнів, підвищити їх інтерес до вивчення математики, розвивають образне мислення, уяву, інтуїцію. Задачі на побудову функцій вчать учнів встановлювати причинно-наслідкові зв’язки між фактами, висувати гіпотези, їх перевіряти, робити узагальнення.

Для змістової лінії функцій досить добре розроблена комп’ютерна підтримка. Співвіднесення можливостей програмних засобів із задачним матеріалом, який знаходився в полі зору дослідження, дозволило виявити, що за їх допомогою, зокрема засобу *GRAN 1*, можна підсилити навчальний і розвиваючий ефекти від розв’язування ряду задач. Наприклад, застосовуючи програму, можна швидко і якіс-

но проілюструвати велику різноманітність можливих розв'язків тієї чи іншої задачі або переконатися, що побудований об'єкт має вказані властивості. Разом з тим, у цьому зв'язку слід зазначити, що наявні програмні засоби переважно призначені для дослідження за допомогою комп'ютера вже побудованих математичних моделей, параметри яких можуть бути введені до комп'ютера. У випадку ж конструктивної задачі часто так чи інакше має місце відсутність такого об'єкта дослідження, а розв'язування задачі саме у його побудові і полягає. Тому програмні засоби можуть бути використані власне для розв'язування таких конструктивних алгебраїчних задач як задачі на побудову різноманітних графіків заданих аналітично ліній, а також задачі на складання многочленів наближення таблично заданої функції.

Такий математичний об'єкт як *вираз* у роботі розглянуто в якості об'єднуючого фактора двох інших основних змістових ліній шкільного курсу алгебри – лінії тотожних перетворень та лінії рівнянь і нерівностей. Підстави для цього полягають у тому, що тотожності, рівняння та нерівності – це вирази, сполучені знаками відношень, а розв'язування рівнянь, нерівностей, доведення тотожностей ґрунтується на виконанні перетворень виразів.

У багатьох навчальних виданнях до системи завдань, спрямованих на формування поняття виразу, включено задачі та вправи, виконання яких полягає у конструюванні виразів. Найбільш поширеними є завдання: 1) призначені для формування навичок правильного запису та читання виразів; 2) на складання виразів, які відображають певну характеристичну властивість деякої множини чисел; 3) в яких вимагається скласти вираз, що є математичною моделлю текстової задачі. Завдання першого виду порівняно прості. Більш детально зупинятися на них варто учням з початковим та середнім рівнем навчальних досягнень з математики. Друга група завдань заслуговує на увагу з огляду на те, що згодом учням доведеться їх виконувати як проміжну ланку при розв'язуванні складніших задач, зокрема задач на доведення властивостей цілих чисел. Завдання третьої групи фактично є звичайними текстовими задачами. Окремо варто підкреслити, що при їх розв'язуванні нерідко виникає нагода здійснювати функціональну пропедевтику, що, нажаль, вчителями не завжди використовується.

Окрім вказаних різновидів ми виділяємо ще одну групу задач на складання виразів – це задачі, в яких вимагається скласти вираз як абстрактний математичний об'єкт, який би мав ті чи інші властивості. Діапазон складності таких задач досить широкий, тому з їх допомогою зручно організувати диференційовану роботу з учнями. Дані задачі у своїй більшості невизначені, тобто мають безліч розв'язків, що підсилює їх розвиваючі функції. На відміну від попередніх, задачі цієї групи практично відсутні у навчальній літературі. Тому ми пропонуємо скористатися традиційними задачами підручників чи посібників як джерелом для утворення таких задач. Наприклад, учні довели, що при всіх цілих n значення деякого виразу $P(n)$ кратне певному

числу. Конструктивна задача може полягати в тому, щоб скласти аналогічний вираз, значення якого було б кратне заданому числу D .

Розв'язування конструктивної задачі може передбачати як повну побудову об'єкта, так і відтворення його окремих структурних елементів. Задачі на побудову тотожностей у дисертації розглянуто з позицій такого поділу.

Повна побудова тотожності передбачається у завданнях, де словесний опис тотожності потрібно перевести на мову математичних символів. Такі завдання, як і аналогічні стосовно функцій та виразів, сприяють оволодінню учнями математичною мовою та символікою. Вони створюють необхідну базу для формування вмінь доводити математичні твердження, сформульовані словесно. Незважаючи на відносну простоту, робота з ними дозволяє не лише підвищити якість засвоєння учнями поняття тотожності, а й виховує елементи культури математичного мислення. Але у значно більшій мірі творчими й цікавими для учнів є завдання безпосередньо скласти деяку тотожність, скажімо, з однією чи двома змінними. У дисертації розглянуті такі способи побудови тотожностей: 1) спрощення виразу; 2) заміна в правильній тотожності однієї із змінних на один і той самий вираз; 3) складання тотожностей шляхом узагальнення.

Серед задач на відновлення структурних елементів тотожностей ми виокремили задачі, в яких одна частина тотожності задана, а другу потрібно відновити, та задачі, в яких потрібно відновити дрібніші елементи – окремі компоненти виразів, що утворюють частини тотожності.

Розглядаючи у контексті дослідження такий алгебраїчний об'єкт як рівняння, ми дійшли висновку, що вимога безпосередньо скласти деяке рівняння має бути конкретизована певними умовами, яким повинен задовольняти шуканий об'єкт. Такі умови можуть стосуватися загального виду рівняння та його коренів. Рівняння, які можуть складати учні основної школи, звичайно, належать до тих видів, вивчення яких передбачено програмою. Насамперед, це лінійні рівняння, квадратні рівняння, дробово-раціональні рівняння та рівняння з двома змінними. Окрім цього, шукані рівняння можуть мати й додаткові особливості, скажімо, містити параметри або модулі. Щодо коренів, то можуть бути задані як усі корені шуканого рівняння, так і окремі з них, або ж може стояти вимога, щоб рівняння не мало коренів або мало їх безліч. У роботі виділено такі способи складання рівнянь: 1) використання умови рівності добутка нулю; 2) застосування до заданого кореня ланцюжка обернених перетворень на основі аналізу розв'язання деякого рівняння чи серії рівнянь; 3) здійснення переходу від тотожності, складеної з урахуванням заданого кореня, до рівняння.

Подібно до того, як рівності зі змінними поділяються на тотожності та рівняння, нерівності теж є двох видів: тотожні нерівності, які доводять, та нерівності з невідомими, які розв'язують. Залучаючи учнів до складання тотожних нерівностей доцільно орієнтувати їх на використання таких способів: 1) складання нерівностей за

аналогією; 2) заміна в деякій тотожній нерівності однієї або кількох змінних на один і той самий вираз; 3) використання властивостей числових нерівностей; 4) складання нерівностей шляхом узагальнення. Способи побудови нерівностей 1-го степеня з одним невідомим подібні до способів складання рівнянь.

Конструювання виразів та похідних від них об'єктів дозволяє зменшити формалізм у знаннях учнів; сприяє руйнуванню ряду хибних стереотипів; позитивно впливає на емоційний стан учнів у силу того, що вони опиняються в ролі „авторів” задач, які раніше їм доводилося лише розв'язувати. Серед задач даної групи є багато таких, які можуть бути розв'язані у загальному вигляді. Вони є потужним засобом розвитку такої якості творчого мислення як здатність до узагальнення. Нерідко узагальнена задача перед учнями безпосередньо не ставиться, а є продовженням певної конкретної задачі. Добре, якщо до необхідності здійснити узагальнення учні приходять самостійно. Тим самим вони вчаться формулювати проблеми, що є важливим елементом творчої діяльності.

Здійснення педагогічного експерименту мало на меті апробацію, корекцію, відпрацювання запропонованих методичних розробок та перевірку їх доступності, доцільності й ефективності. Дослідження проходило в три етапи.

На першому етапі (2000 – 2001 р.) було проведено констатуючий експеримент. Його завдання полягали в тому, щоб з'ясувати, які засоби використовують вчителі-практики для розвитку творчого мислення учнів; визначити масову частку конструктивних задач у процесі навчання алгебри; виявити, як учні вміють розв'язувати конструктивні алгебраїчні задачі.

Даний етап підтвердив необхідність дослідження алгебраїчних конструктивних задач як таких; з'ясування їх місця й ролі в шкільному курсі алгебри, зокрема їх впливу на розвиток творчого мислення учнів.

На другому етапі (2001 – 2002 р.) експеримент набув пошукового характеру і здійснювався переважно у формі лабораторного. У цей період автор безпосередньо брала участь у експерименті, працюючи вчителем математики ЗОШ № 20 м. Чернігова. Метою даного етапу було розробити методику розв'язування конструктивних алгебраїчних задач та методику навчання учнів їх розв'язувати; виявити найбільш прийнятні форми включення даних задач у навчальний процес.

Третій етап експерименту проводився у 2002 – 2003 навчальному році. Мета експерименту на цьому етапі полягала у перевірці гіпотези нашого дослідження, а саме: якщо у процесі навчання алгебри систематично й цілеспрямовано використовувати конструктивні задачі, то це підвищить якість математичної підготовки учнів та сприятиме розвитку їх творчого мислення. Ефективність розробленої методики оцінювалась за двома критеріями: 1) рівень знань (успішність); 2) рівень розвитку творчих якостей мислення.

У навчальному експерименті взяло участь 703 учні: 369 учнів експериментальних класів і 334 – контрольних. Однорідність вибірок встановлювалась за резуль-

татами вхідного тестування. У експериментальних класах учні систематично залучались до конструювання математичних об'єктів, ознайомилися із класом конструктивних задач як таким, загальними підходами до розв'язування таких задач та конкретними прийомами.

Порівняльний аналіз росту успішності учнів показав, що на кінець експериментального навчання в експериментальних класах 51% учнів мав достатній рівень навчальних досягнень і 13% – високий (у контрольних – відповідно 44,6% і 8,7%). В експериментальних класах 10% учнів мали низький рівень розвитку творчих якостей мислення, 77,2% – середній, 12,7 – високий (у контрольних – відповідно 16,8%, 74%, 9,3%). Обробка результатів експерименту із застосуванням методу перевірки статистичних гіпотез за критерієм Пірсона підтвердила справедливість висунутої гіпотези.

ВИСНОВКИ

1. Розвиток творчого мислення учнів – одне із першочергових завдань сучасної школи взагалі і кожної навчальної дисципліни зокрема. Найбільш дієвим засобом розвитку та формування творчих якостей особистості учня було й залишається його залучення до розв'язування навчально-творчих задач. Шкільний курс математики має потужний арсенал таких задач. Разом з тим далеко не всі можливості його поповнення на сьогодні вичерпані. Відповідно до поставленої мети й визначених завдань роботи, у дисертації виділено та охарактеризовано систему алгебраїчних конструктивних задач шкільного курсу математики, обґрунтовано доцільність її використання у навчальному процесі з метою розвитку творчого мислення учнів, розроблено методiku її впровадження у шкільну практику.

2. У дисертації запропоновано під *конструктивною алгебраїчною задачею* розуміти вимогу побудувати вказаними явно чи неявно засобами в межах певної теорії за деякими даними алгебраїчними об'єктами новий алгебраїчний об'єкт, який би задовольняв заданим умовам. Залежно від конструктивних особливостей об'єкта створення серед таких задач можна виділити задачі на побудову аналітичних, графічних, табличних та текстових об'єктів. Для кожного з цих видів методика розв'язування має певну специфіку, але, як показав експеримент, учні швидше і якісніше включаються в процес розв'язування, якщо свідомо застосовують адаптовану загальну схему розв'язування геометричних конструктивних задач.

3. Місце та роль конкретної конструктивної задачі у шкільному курсі алгебри визначається тим, що частина таких задач належить до основного змісту курсу й учні, згідно з програмою, мають вміти їх розв'язувати, а частину складають задачі, ознайомлення з якими програмою не передбачено. Основні функції конструктивних задач, які виходять за межі програмних вимог, полягають у розвитку творчого мислення учнів та діагностиці високого рівня їх навчальних досягнень.

4. Розвиваючі функції конструктивних алгебраїчних задач обумовлені новизною їх постановки для учнів, відсутністю наперед відомого алгоритму

розв'язування, можливістю з їх допомогою позитивно впливати на розвиток творчих якостей мислення учнів. Це дозволяє розглядати такі задачі як навчально-творчі.

5. Використання у навчальному процесі системи задач конструктивного характеру узгоджується з віковими особливостями інтелектуальної сфери учнів основної школи та дозволяє враховувати їх індивідуальні навчальні можливості.

6. Практичне використання запропонованої системи конструктивних алгебраїчних задач сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку у них творчих математичних здібностей, підвищенню якості їх математичної підготовки; дозволяє діагностувати високий рівень навчальних досягнень учнів.

7. Розроблена методика розвитку творчого мислення учнів органічно включається у навчальний процес, не вимагає додаткових матеріальних та часових затрат і може бути використана вчителями різних категорій різноманітних типів шкіл. Результати дослідження конструктивних алгебраїчних задач як окремого виду навчальних математичних задач можуть бути використані авторами підручників та дидактичних матеріалів, укладачами збірників задач.

8. Подальші дослідження можуть здійснюватися в таких напрямках:

– розробка системи конструктивних задач курсу алгебри та початків аналізу, інтегрованого курсу математики в старшій школі;

– розробка комп'ютерної підтримки для використання конструктивних алгебраїчних задач у навчальному процесі;

– загальнодидактичні дослідження, пов'язані з систематизацією математичних задач для різних видів закладів освіти.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ АВТОРА З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Музиченко С.В. Проблема творчості та її аспекти // Наукові записки: Збірник наукових статей Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова / Укл. П.В. Дмитренко, Л.Л. Макаренко. – К.: НПУ, 2001. – Випуск 44. – С. 123 – 127.

2. Музиченко С. Урок узагальнення, систематизації та корекції знань і умінь // Математика в школі. – 2001. – № 5. – С. 6 – 10.

3. Музиченко С.В. Конструктивні задачі як засіб діагностики високого рівня математичних знань // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 17. – Донецьк: ТЕАН, 2002. – С. 32 – 39.

4. Музиченко С.В. Функції конструктивних задач у процесі навчання і розумового розвитку учнів // Наука і сучасність. Збірник наукових праць Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. – К.: Логос, 2002. Том XXXV. – С. 145 – 155.

5. Музиченко С. Діаграми в шкільному курсі математики // Математика в школі. – 2003. – № 5. – С. 13 – 19.

6. Бевз В.Г., Музиченко С.В. Алгебра. Збірник задач. 8 клас. – Харків: Веста: Видавництво „Ранок”, 2002. – 144 с. *(Особистий внесок автора дисертації: розроблено задачний матеріал §§ 12 – 22 та систему конструктивних задач, включену до збірника.)*

7. Бевз В.Г., Музиченко С.В. Алгебра. Збірник задач. 7 клас. – Харків: Веста: Видавництво „Ранок”, 2004. – 152 с. (*Особистий внесок автора дисертації: розроблено задачний матеріал §§ 1 – 13 та систему конструктивних задач, включену до збірника.*)

8. Музиченко С.В. Конструктивні вміння в процесі навчання математики // Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 200-річчю з дня народження М.В. Остроградського. – Полтава, 2001. – С. 137 – 138.

АНОТАЦІЯ

Музиченко С.В. Конструктивні задачі як засіб розвитку творчого мислення учнів у процесі навчання алгебри. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02. – теорія та методика навчання математики. – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ, 2005.

У дисертації розроблено і науково обґрунтовано методику розвитку творчого мислення учнів шляхом використання у процесі навчання конструктивних алгебраїчних задач. Запропонована система задач конструктивного характеру побудована відповідно до вікових особливостей інтелектуальної сфери учнів основної школи; дозволяє враховувати їх індивідуальні навчальні можливості; спрямована на розвиток математичних здібностей; базується на програмовому навчальному матеріалі. Експериментально підтверджено, що така система сприяє розвитку творчого мислення учнів 7-9-х класів і підвищує якість їх математичної підготовки.

Ключові слова: творчість, творче мислення, розвиток, основна школа, математичні здібності, навчально-творча задача, конструктивна алгебраїчна задача.

АННОТАЦИЯ

Музыченко С.В. Конструктивные задачи как средство развития творческого мышления учащихся в процессе обучения алгебре. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02. – теория и методика обучения математике. – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова. Киев, 2005.

Развитие творческого мышления учащихся относится к первоочередным задачам современной школы вообще и каждой учебной дисциплины в частности. В диссертации разработана и теоретически обоснована методика развития творческого мышления учащихся основной школы посредством использования в учебном процессе конструктивных алгебраических задач.

Психолого-педагогические условия развития творческого мышления учащихся заключаются в активизации учебно-познавательной деятельности школьников, формировании положительной учебной мотивации и адекватной самооценки, обеспечении минимально необходимого объема знаний. Обязательным условием является учет индивидуальных и возрастных познавательных возможностей каждого ученика то есть дифференциация обучения.

В контексте педагогического исследования творческое мышление рассматривается как мышление, которому свойственна, прежде всего, субъективная новизна его продукта. Мышление как психологический процесс представляет собой субъект-объектное взаимодействие. В работе рассмотрен такой объект, активизирующий творческое мышление учеников, как учебно-творческая задача. В качестве существенных признаков учебно-творческой задачи принято 1) наличие потенциальных возможностей посредством задачи положительно влиять на развитие творческих качеств мышления учеников; 2) отсутствие у субъекта предварительно известного алгоритма решения. Последнее обстоятельство обуславливает специфику процесса решения, который приобретает характер творческой деятельности, и обеспечивает новизну результата, по крайней мере, в виде новых знаний или умений.

В исследовании обосновано, что качествами учебно-творческой задачи обладают задачи на конструирование математических объектов, в частности объектов, которые изучаются в курсе алгебры основной школы. На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы уточнено понятие конструктивной алгебраической задачи, разработано типологию таких задач и методику их решения, раскрыты предпосылки использования их в учебном процессе с целью развития творческого мышления учащихся.

Под конструктивной алгебраической задачей рассматривается требование построить указанными явно или неявно средствами в пределах определенной теории по некоторым данным алгебраическим объектам новый алгебраический объект, который бы удовлетворял заданным условиям. В зависимости от конструктивных особенностей объекта построения среди таких задач выделены задачи на построение графических, аналитических, табличных и текстовых объектов. Методика решения задач каждого из этих видов имеет определенную специфику. Вместе с тем, в исследовании теоретически обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность применения к решению любой конструктивной алгебраической задачи адаптированной общей схемы решения конструктивных геометрических задач.

Анализ содержания школьного курса математики, требований программы к знаниям и умениям учеников основной школы, учебников и пособий с одной стороны и методических характеристик конструктивных алгебраических задач – с другой позволил определить место таких задач в школьном курсе алгебры. Оно обусловлено тем, что часть конструктивных задач принадлежит к основному содержанию курса алгебры и учащиеся соответственно с программными требованиями должны уметь их решать, а часть составляют задачи, изучение которых программой не предусмотрено. В работе показано, что основные функции последних заключаются в развитии творческого мышления учеников и диагностике высокого уровня их учебных достижений.

Разработка методики использования конструктивных алгебраических задач в школьной практике осуществлена на основе соотнесения исследуемого задачного материала с программными требованиями и с основными содержательными линиями школьного курса алгебры. При этом основное внимание уделено тем задачам на

построение алгебраических объектов, которые наименее разработаны в литературе, и включение которых в систему задач школьного курса является возможным и может быть полезным.

Среди задач на построение графических объектов более детально рассмотрены задачи на построение диаграмм. В работе обосновано, что существуют возможности для более содержательного ознакомления учеников с диаграммами в школьном курсе алгебры. Предусмотренное программой изучение статистических диаграмм целесообразно дополнить ознакомлением с диаграммами-моделями к текстовым задачам и классификационными диаграммами.

Значительную часть конструктивных алгебраических задач составляют задачи на построение такого объекта как функция. На основе анализа связанного с функциями учебного материала в пределах этой содержательной линии выделено и охарактеризовано две группы задач: задачи, в которых требуется функцию, заданную одним способом, задать другим указанным способом; задачи, в которых требуется задать указанным способом функцию, которая бы имела некоторые свойства.

Такой математический объект, как выражение, в работе рассмотрен в качестве объединяющего фактора двух других содержательных линий школьного курса алгебры – линии тождественных преобразований и линии уравнений и неравенств. Соответственно рассмотрена группа задач на построение выражений и производных от них объектов (тождеств, уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств).

Таким образом, в диссертационном исследовании теоретически обосновано и экспериментально подтверждено, что использование в учебном процессе системы конструктивных алгебраических задач способствует развитию творческого мышления учеников 7-9 классов и повышает качество их математической подготовки.

Ключевые слова: творчество, творческое мышление, развитие, основная школа, математические способности, учебно-творческая задача, конструктивная алгебраическая задача.

ANNOTATION

S. Muzichenko. Constructive problems as means development of creative thinking of pupils in the process of algebra training. – Manuscript.

Dissertation of gaining a scientific degree of the candidate of pedagogical sciences (specialization 13.00.02) – theory and methods of studying mathematics. National Pedagogical University. Kiev, 2005.

The author of the dissertation has defined and characterized a system of constructive algebraic problems for the algebra course in secondary school. The dissertation proves this system of constructive algebraic problems can be successfully used for the development of creative thinking of secondary school pupils. As a result the author has created a method for implementing this system in the process of algebra studies in secondary school.

Clue words (terms): are creative work, creative thinking, development, secondary school, educational creative problem, constructive algebraic problem.

	б/н
М 90	Музиченко С.В.
Конструктивні задачі	
як засіб розвитку...	
2004	б/ч

Підписано д

Поверніть книгу не пізніше зазначеного терміну

Вид
імені

