

С43

2228

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ М. П. ДРАГОМАНОВА

СКАФА ОЛЕНА ІВАНІВНА

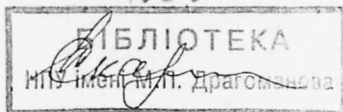
УДК 371.3:51:004.023

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ
ПРИЙОМІВ ЕВРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ
В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

13.00.02 – теорія та методика навчання математики

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук



Київ – 2004

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100310501

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Донецькому національному університеті, Міністерство освіти і науки України.

Науковий консультант: доктор педагогічних наук, професор
СЛЄПКАНЬ Зінаїда Іванівна,
Національний педагогічний університет
ім.М.П.Драгоманова, професор кафедри
математики та методики викладання
математики.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
ІГНАТЕНКО Микола Якович,
Кримський державний гуманітарний інститут,
ректор;

доктор педагогічних наук, професор
КРИЛОВА Тетяна Вячеславівна,
Дніпродзержинський державний технічний
університет, професор кафедри вищої мате-
матики;

доктор технічних наук, професор
ШИРОЧИН Валерій Павлович,
Національний технічний університет (КП),
професор кафедри обчислювальної техніки.

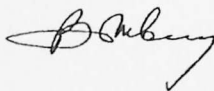
Провідна установа: Інститут педагогіки АПН України, лабораторія
математичної і фізичної освіти, м.Київ.

Захист відбудеться “7” грудня 2004р. о 14 годині на засіданні спеціалізованої
вченої ради Д.26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені
М.П.Драгоманова, 01601, Київ – 30, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного
університету імені М.П.Драгоманова, 01601, Київ – 30, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий “27” жовтня 2004р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



В.О.Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Вирішальне значення для економічної ефективності і конкурентоспроможності України, забезпечення її інтелектуальної самостійності і гідного місця в сучасному світі мають наукові і технічні знання, високі моральні якості особистості, її інтелектуальний і творчий потенціал, винахідливість, ініціатива, чуття нового, здатність адаптуватися до умов, що змінюються, не лише певних груп, але й населення в цілому.

В цих умовах особливо актуальним стає завдання школи щодо розвитку учнів, залучення їх до творчої діяльності. Але останнє можливо здійснити тільки завдяки включенню до змісту освіти різних евристик і створення спеціальних умов для розвитку творчості учня. Усе це дозволяє віднести проблему евристик (класифікацію евристик, форми включення їх до змісту, співвідношення логічної й евристичної складових у навчанні, навчання евристичним, формування евристичної діяльності тощо) до числа важливих проблем методики навчання математики.

Необхідно зазначити, що проблемі реалізації евристичних ідей у навчанні математики приділяли увагу такі математики і методисти як Ж.Адамар, М.Я.Антоновський, В.Г.Болтянський, Г.Д.Балк, Г.П.Бевз, М.І.Бурда, Б.О.Вікол, Б.В.Гнеденко, С.Г.Губа, Г.В.Дорофєєв, І.І.Зільберберг, Ю.М.Колягін, Ю.М.Кулюткін, Л.Ларсон, Т.М.Міракова, А.Д.Мишкіс, К.І.Нешков, В.М.Осинська, Ю.О.Палант, Д.Пойа, Г.І.Саранцев, Є.Є.Семенов, З.І.Слепкань, Н.А.Тарасенкова, Є.Н.Турецький, Л.М.Фрідман, Р.Г.Хазанкін, А.Я.Хінчин, С.І.Шапіро, М.І.Шкіль, Н.М.Шунда, П.М.Ерднієв та ін.

Проведений нами аналіз робіт вищевказаних авторів підтверджує, що в основі евристичного підходу лежить психологія творчого мислення, процедура пошуку нового, намагання формалізації творчої діяльності.

Під час розгляду різних прийомів навчання розв'язанню математичних задач, формування понять, навчання доведенням теорем на неалгоритмічній основі, виникає проблема дослідження творчої розумової діяльності. Тому, на наш погляд, одним з головних факторів подальшого розвитку методики навчання математики повинно стати теоретичне обґрунтування та методична розробка проблеми формування прийомів навчально-пізнавальної евристичної діяльності школярів.

Разом з тим, в практиці роботи загальноосвітніх шкіл розвитку евристичної діяльності учнів не приділяється належної уваги. Причиною в першу чергу є нерозробленість методичного забезпечення вчителів і недостатня організація евристичної діяльності учнів в підручниках та навчальних посібниках з математики.

Крім того, підхід до проблеми формування евристичної діяльності учнів під час вивчення математики потребує суттєвих змін у методичних системах у зв'язку з протиріччями:

– між потребою суспільства в активних, ініціативних, з творчим мисленням, соціально адаптивних громадянах і традиційною спрямованістю масової школи;

– між соціальними вимогами інформаційного суспільства до підготовки випускників середньої школи і майбутніх вчителів до використання у практичній роботі сучасних технологій навчання, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій і відсутністю належного методичного забезпечення такої підготовки;

– між творчим характером пізнавальної діяльності і репродуктивними методами навчання в шкільній практиці;

– між прагненням частини вчителів надавати педагогічну підтримку розвитку евристичної діяльності школярів і нерозробленістю відповідного методичного забезпечення в умовах застосування сучасних технологій навчання, в тому числі інформаційно-комунікаційних технологій.

Для розробки науково-обґрунтованого методичного забезпечення формування прийомів діяльності учнів середньої школи наявні достатні передумови, які сформувався в дослідженнях у різних галузях: філософії, психології, дидактиці, методиці математики.

Ці передумови та зазначені протиріччя визначили **проблему дослідження**: формування прийомів навчально-пізнавальної евристичної діяльності школярів з урахуванням особистісно орієнтованого підходу до навчання в умовах впровадження сучасних технологій навчання.

Певні спроби вирішення цієї проблеми знаходимо у дослідженнях, які присвячені: проблемі розвитку творчого мислення учнів; різним аспектам розвитку продуктивного мислення учнів у процесі навчання математики; створенню системи задач для розвитку творчого мислення учнів основної школи (А.К.Артемов, І.Я.Василенко, К.В.Власенко, І.А.Горчакова, Й.Н.Іванов, Н.Кади́ров, С.М.Калашніков, Л.З.Кареліна, А.Ю.Карлашук, Д.В.Клименченко, Т.М.Міракова, Т.В.Пивоварчук, П.І.Самовіл, С.П.Семенець, А.Халіков, Н.А.Тарасенкова, В.І.Таточенко, Л.Я.Федченко, О.С.Чашечникова, С.Є.Яценко та ін.).

Зазначена проблема розробляється й іноземними дослідниками, зокрема, Е.Боно, Л.Ларсоном, С.Папетом, Л.Терманом, Л.Холлінвесом, Р.Стренгом, Т.Уистоном, П.Уіті, Ф.Уілсоном, Н.Маршаллом, К.Бешерс,м, Э.Райбисом та ін.

У своїх роботах ці дослідники вказують на необхідність використання евристичних прийомів, методів, схем під час навчання математики, але не розглядають питань методики формування цих прийомів. У недостатньому обсязі ними зосереджена увага на важливому аспекті використання евристичних методів, прийомів, форм, засобів навчання, які допомагають школяреві регулювати самостійно свою діяльність, приводити її до ситуативної нестимульованої евристичної діяльності, тобто сприяють формуванню прийомів такої діяльності.

Аналіз результатів досліджень, присвячених даній проблематиці, свідчить про те, що в психолого-педагогічній і методичній літературі не сформувалося

однозначного розуміння навчально-пізнавальної евристичної діяльності як освітньої і методичної проблеми.

Таким чином, **актуальність дослідження зумовлена:**

- соціальним запитом щодо спрямування навчально-виховного процесу в особистісне русло;
- необхідністю удосконалення концепції математичної освіти в Україні, враховуючи надзвичайний динамічний розвиток суспільства;
- необхідністю оволодіння спеціальними прийомами пізнавальної діяльності, що дозволять майбутнім фахівцям адаптуватися в умовах впровадження в суспільстві інформаційно-комунікаційних технологій;
- потребою формування творчих умінь школярів в умовах диференціації навчання;
- можливість розвитку творчої особистості за допомогою формування евристичної діяльності школярів в умовах впровадження сучасних технологій навчання математики, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій навчання;
- відсутністю розробки теоретичних та методичних основ формування прийомів евристичної діяльності в процесі вивчення математики;
- можливість вдосконалювати методичні системи навчання за рахунок впровадження евристичних прийомів та методів навчання.

Зазначені вище фактори дають нам підставу для створення нової методичної системи – *евристичного навчання математики*, яка б дала можливість учителям організувати і управляти евристичною діяльністю учнів. Реалізація такої методичної системи навчання реальна, вона дозволяє розширити можливості традиційного навчання, оскільки орієнтує вчителя та учня на досягнення невідомого їм раніше результату. Разом з тим вона вимагає всебічних психолого-педагогічних і методичних досліджень, практичних розробок, відповідно до прийнятих в Україні законів і документів про освіту. В основі такої системи має бути сукупність п'яти взаємопов'язаних компонентів: цілей, змісту, методів, організаційних форм і засобів навчання, але на відміну від традиційного навчання кожний з цих компонентів має бути наділений евристичними складовими. Крім того, в основу цієї системи закладаємо спеціальні засоби – *евристико-дидактичні конструкції (ЕДК)*, засоби управління евристичною діяльністю учнів в процесі навчання математики. Метою ЕДК є формування у школярів загальної стратегії найбільш раціонального пошуку розв'язання певного класу навчальних проблем. До структурних елементів відносимо навчальні комп'ютерні програми та системи евристично орієнтованих задач.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження проводилося у відповідності до законів України “Про освіту”, “Про загальну середню освіту”, Концепції 12-річної середньої загальноосвітньої школи, Державної національної програми “Освіта” (“Україна ХХІ вік”), Національної доктрини розвитку освіти в Україні у ХХІ столітті, сучасних наукових психолого-

педагогічних і методичних досліджень в галузі освітнього та професійного навчання. Було також враховано набутий вітчизняний, зарубіжний, а також особистий 25-річний викладацький досвід роботи в загальноосвітній школі, класичному університеті та в системі підвищення кваліфікації педагогічних кадрів, план науково-дослідної роботи кафедри вищої математики та методики викладання математики Донецького національного університету.

В дисертації використано результати, які були отримані під час виконання науково-дослідної роботи № 01016005702 “Евристичні конструкції в системі навчальної діяльності” на базі Донецького національного університету (яка розробляється під керівництвом автора).

Тему затверджено в Донецькому державному університеті 24 жовтня 2000 року (протокол №10) та узгоджено в Раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки і психології в Україні при АПН України 20 лютого 2001 року (протокол №2).

У повному обсязі дисертаційна робота обговорювалась на розширеному засіданні кафедри вищої математики та методики викладання математики Донецького національного університету 1 квітня 2004 року (протокол № 8) та на розширеному засіданні кафедри математики та методики викладання математики Київського національного педагогічного університету ім. М.П.Драгоманова 21 червня 2004 року (протокол № 10).

Об'єктом дослідження є навчання математики в загальноосвітніх школах і зокрема в класах із поглибленим теоретичним і практичним вивченням математики.

Предметом дослідження є методична система формування прийомів евристичної діяльності за допомогою розробки і використання системи евристико-дидактичних конструкцій у процесі навчання математики в умовах впровадження сучасних технологій навчання та інформаційно-комунікаційних технологій.

Мета дослідження – визначити шляхи і способи формування прийомів евристичної діяльності в системі навчання математики; розробити методичну систему евристичного навчання математики, засобом якої є евристико-дидактичні конструкції (ЕДК), з'ясувати мету, місце і методику використання ЕДК в умовах впровадження сучасних технологій навчання та особистісно-орієнтованого підходу до навчання.

В основу дослідження було покладено **гіпотезу**.

Якщо в процес навчання математики ввести науково обґрунтовану методичну систему, зорієнтовану на формування в учнів евристичних прийомів діяльності та націлену на оволодіння учнями евристичних умінь, систематичне використання евристично орієнтованих завдань, евристичних методів і форм навчання, технології актуалізації евристичних ситуацій на уроках, інформаційно-комунікаційних технологій, в тому числі у вигляді різноманітних евристико-дидактичних конструкцій

– то це сприятиме підвищенню інтелектуального рівня школярів, розвитку творчої особистості та якості засвоєння математичних знань, навичок та вмінь.

Відповідно до мети і гіпотези дослідження було поставлено **дві групи завдань**.

Перша група завдань пов'язана з розробкою концепції формування прийомів евристичної діяльності під час вивчення математики в умовах впровадження сучасних технологій навчання. До її складу входять такі завдання:

- проаналізувати психолого-педагогічну і науково-методичну літературу з проблем організації й керування евристичною діяльністю учнів у процесі навчання математики, впливу евристичної складової на розвиток творчої особистості, стан вирішення цих проблем у шкільній практиці, а також встановити причини їх недостатньої розробки;
- виділити психолого-педагогічні передумови організації й управління евристичною діяльністю учнів, визначити місце евристичної діяльності в сучасних технологіях навчання й обґрунтувати вплив інформаційно-комунікаційних технологій навчання на формування прийомів евристичної діяльності;
- розробити і науково обґрунтувати концепцію формування прийомів евристичної діяльності на засадах глибокого вивчення наукових основ евристики, дослідження евристичних прийомів діяльності, різних видів евристик та її класифікації.

Друга група завдань стосується практичної реалізації теоретичних положень дослідження і розробки відповідних моделей навчання. Цю групу складають такі завдання:

- обґрунтувати доцільність побудови методичної системи евристичного навчання математики та сформулювати методичні вимоги до задання цілей, змісту навчального матеріалу, вибору методів, організаційних форм, засобів навчання, які сприяють формуванню прийомів евристичної діяльності учнів;
- визначити шляхи і розробити способи формування прийомів евристичної діяльності учнів у процесі навчання математики за допомогою технології актуалізації евристичних ситуацій, евристичних методів та організаційних форм;
- обґрунтувати методику створення евристико-дидактичних конструкцій і сконструювати технології використання їх в процесі вивчення математики;
- експериментально перевірити ефективність розробленої методичної системи формування прийомів евристичної діяльності школярів під час вивчення математики.

Методологічною основою дослідження є теоретико-методологічні положення і наукові джерела: праці філософів, в яких розглядаються питання щодо проблеми становлення людини як суб'єкта власної життєдіяльності, проблеми ролі евристики в науковому пізнанні (Р.Ф.Абдеев, В.П.Андрущенко, В.П.Бранський, П.С.Гуревич, В.Г.Кремень, В.В.Мантатов, М.М.Моїсеєв, А.І.Ракітов, А.Д.Урсул та ін.); теорія пізнання, діяльнісний, системний, комплексний та особистісно орієнтований підходи до формування особистості,

дидактичні й психологічні принципи розвивального навчання (А.М.Алексюк, В.П.Беспалько, В.В.Давидов, Л.В.Занков, М.Я.Ігнатенко, З.І.Калмикова, А.М.Леонт'єв, І.Я.Лернер, Ю.І.Машбиць, Я.О.Пономар'єв, З.І.Слепкань, С.Д.Смірнов, Н.Ф.Талізїна, О.К.Тихоміров, Д.Б.Ельконін, І.С.Якиманська та ін.); психолого-педагогічна теорія евристичного навчання (В.М.Соколов, А.В.Хуторський); евристика як методологія формування діяльності, спеціальні розділи евристики, розв'язання задач і навчання розв'язуванню задач (В.І.Андрєєв, Г.С.Альтшуллер, Г.Д.Балк, М.Б.Балк, Г.А.Балл, В.Г.Болтянський, М.І.Бурда, Н.І.Зільберберг, Ю.М.Колягін, О.В.Кужель, Ю.М.Кулюткін, Л.Ларсон, У.Н.Лейфура, Ю.О.Палант, Д.Пойа, Я.О.Пономар'єв, В.Н.Пушкін, Є.Є.Семенов та ін.); національна концепція навчання математики (М.І.Бурда, З.І.Слепкань, Г.М.Литвиненко, Н.І.Шкіль); концепція диференціації, гуманізації, гуманітаризації та демократизації навчально-виховного процесу в умовах національного відродження України, фундаментальні положення теорії і методики навчання математики (Г.П.Бевз, М.І.Бурда, Я.І.Грудьонов, М.Я.Ігнатенко, Ю.М.Колягін, Т.В.Крилова, І.О.Новік, А.М.Пишкало, Г.І.Саранцев, З.І.Слепкань, О.О.Столяр, Н.А.Тарасенкова, Л.М.Фрідман, Н.М.Шунда та ін.); теоретико-методичні основи сучасних інформаційно-комунікаційних технологій освіти та методика навчання інформатики (В.П.Горох, Ю.В.Горошко, В.М.Глушков, А.М.Гурій, А.П.Єршов, М.І.Жалдак, Ю.О.Жук, В.І.Клочко, В.М.Монахов, Н.В.Морзе, Т.О.Олейник, Є.С.Полат, С.А.Раков, Ю.С.Рамський, І.В.Роберт, О.В.Співаковський, В.М.Ченців та ін.); сучасні статистичні методи обробки результатів експерименту (М.І.Грабарь, К.Інгенкамп, Г.Крамер, К.О.Краснянська, Н.М.Розенберг та ін.).

Для досягнення поставленої мети, виконання окреслених завдань, перевірки гіпотези під час дослідження застосовувалися такі **методи**:

- **теоретичні**: метод теоретичного аналізу філософської, психолого-педагогічної, технічної, загальної і спеціальної методичної літератури, змісту програм, підручників і навчальних посібників з математики для учнів українських, російських та інших закордонних шкіл (австралійської, американської, англійської, ізраїльської, канадської, німецької) у процесі обґрунтування основних теоретичних положень дослідження; узагальнення вітчизняного і закордонного педагогічного досвіду; теоретичне моделювання; конструювання;

- **емпіричні**: педагогічні спостереження, бесіди з учителями, студентами й учнями стосовно обраної проблеми, анкетування, аналіз результатів самостійних, контрольних робіт, факультативних занять і занять у гуртках, міських, обласних олімпіад з математики, всеукраїнських, міжнародних олімпіад, аналіз існуючого навітнього педагогічного досвіду);

- **цілеспрямований педагогічний експеримент** (констатуючий, пошуковий, формуючий) з метою апробації запропонованої методичної системи і впровадження до шкільної практики основних положень дослідження; якісний і кількісний аналіз

результатів, проведеного експерименту, корекція методичних рекомендацій.

Актуальність проблеми дослідження та зазначена мета зумовили прийняття **концепції** формування прийомів евристичної діяльності в процесі вивчення математики. Її основні положення полягають у такому.

Навчально-пізнавальна евристична діяльність учнів спрямована на інтелектуальний розвиток школярів, на самостійне творче здобування, перетворення й використання знань, навичок та умінь особистості, яка зможе адаптуватися у швидко змінюючомуся сучасному інформаційному просторі.

Формування прийомів такої діяльності повинно забезпечуватись:

о дотриманням дидактичних принципів евристичного навчання у поєднанні з психологічними та дидактичними принципами розвивального навчання;

о необхідністю виділення типових евристичних прийомів як загального так і спеціального виду, їх класифікації й визначення місця в системі прийомів навчально-пізнавальної діяльності як засобу її формування;

о створенням методичної системи евристичного навчання математики, що сприяє процесу зміни особистісних якостей учня, які розвиваються у ході навчання;

о систематичним включенням до цілей навчання потреби в оволодінні евристичними вміннями;

о включенням до змісту навчання математики системи евристично орієнтованих задач;

о орієнтацією на цілеспрямоване і систематичне використання евристичних методів, прийомів, форм, які органічно поєднані з традиційними;

о організацією навчального процесу з математики за допомогою технологій евристичного навчання, в тому числі актуалізації евристичних ситуацій, в основі яких лежить евристична задача;

о вибором засобів навчання у вигляді різного виду евристико-дидактичних конструкцій та ефективним використанням ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій навчання) у поєднанні з традиційними засобами навчання.

Успіх навчання школярів навчально-пізнавальної евристичної діяльності залежить від виконання таких умов:

- вільне володіння вчителем теоретичними та практичними основами процесу формування прийомів евристичної діяльності учнів, вміння організувати та керувати такою діяльністю;
- вміння вчителя зацікавити школяра евристичною діяльністю й мотивувати її;
- своєчасна індивідуальна допомога школярам, які зазнають з труднощів під час використання евристик;
- включення школярів до творчої діяльності, пов'язаної з розширенням можливостей виконання евристичної діяльності, за допомогою системи

евристичних і творчих задач, а також використання різного виду евристико-дидактичних конструкцій;

- допомога учням визначити та усвідомити особистісні отримані результати цієї діяльності (рефлексія).

Дисертаційне дослідження спрямоване на розкриття усіх основних положень концепції та створення методичної системи формування прийомів евристичної діяльності.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

– обґрунтовано можливість і доцільність створення методичної системи евристичного навчання математики, як реалізації методичних основ формування прийомів навчально-пізнавальної евристичної діяльності в умовах впровадження сучасних технологій навчання, в тому числі інформаційно-комунікаційних технологій;

– уперше розроблено і науково обґрунтовано концепцію формування прийомів евристичної діяльності на основі глибокого вивчення наукових засад евристики, дослідження евристичних прийомів діяльності, їх видів і класифікації;

– створено технології навчання математики із впровадженням актуалізації евристичних ситуацій, в основі яких лежить евристична задача;

– уперше поставлено проблему доцільності розробки «нежорстких» засобів (евристико-дидактичних конструкцій (ЕДК) – евристично орієнтованих систем задач і комп'ютерних програм) управління навчально-пізнавальною евристичною діяльністю учнів, орієнтованих на створення оптимальних дидактичних умов для цього виду діяльності, а, отже, і для підвищення інтелектуального рівня та розвитку творчих здібностей учнів;

– розроблено технології конструювання евристико-дидактичних конструкцій і обґрунтовано методику їх застосування під час вивчення математики;

– уперше розроблено методичну систему евристичного навчання математики, яка відповідає розвитку сучасних педагогічних технологій навчання, в тому числі інформаційно-комунікаційних технологій, і спрямована на самореалізацію школяра, на особистісно орієнтоване навчання.

Теоретична значимість дослідження полягає у такому:

– розроблена теоретична концепція дослідження складає фундамент нового наукового напрямку – формування прийомів евристичної діяльності в умовах впровадження сучасних технологій навчання, що дозволяє розвивати й удосконалювати його теорію і формувати на її основі практичні рекомендації у вигляді навчально-методичних комплексів;

– уведено поняття навчально-пізнавальної евристичної діяльності, з'ясовано її місце в процесі навчання математики й обґрунтовано вплив основних її компонентів на розвиток інтелекту та творчої особистості;

– окреслено психолого-педагогічні передумови формування прийомів навчально-пізнавальної евристичної діяльності в навчанні математики й обґрунтовано можливість розвитку творчої особистості за допомогою впровадження до процесу навчання математики різного роду евристико-дидактичних конструкцій;

– здійснено науково-теоретичне обґрунтування створення спеціальних засобів, які керують процесом формування прийомів евристичної діяльності учнів, подано означення поняття "евристико-дидактичні конструкції", сформульовано вимоги до їх конструювання і визначено методику їх застосування;

– побудовано модель методичної системи навчання математики (евристичне навчання математики) у контексті проблеми дослідження.

Практична значимість дослідження полягає у такому:

– отримані результати дозволяють сформулювати теоретичні основи формування прийомів евристичної діяльності під час вивчення математики і здійснити нові підходи до побудови процесу навчання;

– розроблено конкретні методичні рекомендації для вчителів і методистів для організації й керування формуванням прийомів евристичної діяльності учнів під час вивчення математики. Ці рекомендації реалізовано в монографії, методичних посібниках для вчителів, циклах статей, а також програмах спецкурсів для студентів математичних факультетів університетів;

– створено навчально-методичні посібники для учнів загальноосвітніх і профільних шкіл, які містять різноманітні евристичні завдання, системи евристично орієнтованих задач, а також засоби управління евристичною діяльністю школярів (ЕДК);

– створено евристичні комп'ютерні програми як навчальні так і корекційні, в основі побудови яких лежать різні евристики;

– виявлено напрямки удосконалення різноманітних технологій, методів, форм і засобів під час організації системи евристичного навчання математики.

Результати дослідження впроваджено в практику роботи загальноосвітніх і профільних шкіл Донецької області: м.Маріуполя (довідка №02-05/851-1 від 20.05.2004р.); м.Дружківки (довідка №439 від 25.05.2004р.); м.Слов'янська (довідка №579 від 20.05.2004р.); м.Кіровське (довідка №01-12/291 від 27.05.2004р.), м.Краматорська (довідка №441 від 20.05.2004р.); м.Шахтарська (довідка №329 від 04.06.2004р.); м.Горловки (довідка №907 від 25.05.2004р.); м.Макеївки (довідка №07-1/85 від 19.05.2004р.); сільських районів Донецької області: Волноваському (довідка №242 від 20.05.2004р.), Маріїнському (довідка №176 від 26.05.2004р.), Ясиноватському (довідка №256/1 від 26.05.2004р.). Впровадження результатів дослідження у школах Донецької області здійснювалось за сприяння Донецького обласного інституту післядипломної освіти педагогічних працівників (довідка №123/02 від 27.05.2004р.).

Результати дослідження впроваджені в практику роботи математичного факультету Донецького національного університету (довідка №665/01-26/6.1.0 від 20.04.2004р.), вони використовуються у лекційних курсах з методики викладання математики, спецкурсах та спецсемінарах, втілені у робочих програмах і методичних матеріалах, в матеріалах до педагогічної практики студентів.

Особистий внесок дисертанта в здобутті наукових результатів дослідження підтверджують: самостійне результативне дослідження теоретичних та методичних аспектів досліджуваної проблеми; власний концептуальний підхід до розв'язання проблеми теоретичного обґрунтування й практичної розробки системи формування прийомів евристичної діяльності школярів в умовах впровадження сучасних технологій навчання, в тому числі інформаційно-комунікаційних технологій; особисто визначені загальні засади дослідження, обґрунтування та реалізація його основних положень; розроблені та опубліковані особисто навчально-методичні матеріали, апробовані під час педагогічного експерименту, доповідях і виступах на конференціях, семінарах, методичних об'єднаннях учителів, курсах підвищення кваліфікації вчителів математики тощо.

Вірогідність результатів дослідження забезпечується опорою на фундаментальні психолого-педагогічні концепції навчання і розвитку школярів, об'єктивним науковим аналізом теоретичних і практичних аспектів проблеми, відповідністю методів дослідження його цілі та завданням, репрезентативністю вибірки при проведенні експерименту, різнобічною апробацією основних положень дослідження, результатами кількісної і якісної статистичної обробки даних, отриманих під час проведення педагогічного експерименту, впровадженням розробленої методичної системи в практику роботи масової школи (за допомогою використання відповідних навчально-методичних посібників для учнів, учителів і студентів), обговоренням теоретичних положень і конкретних результатів дослідження на численних конференціях і семінарах учених, методистів і вчителів.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дослідження було оприлюднено й обговорено автором з 1990 до 2004 року на: 1 міжнародній науково-методичній конференції "Комп'ютерні програми навчального призначення". – Донецьк: ДонДУ, 1993р.; міжнародній дистанційній конференції "Евристичні методи в навчанні математики". – Донецьк: ТЕАН, 1997 р.; міжнародній науково-методичній конференції "Проблеми теорії і методики викладання математики, фізики й інформатики". – Мінськ, 1998 р.; міжнародній конференції "Математична освіта: сучасний стан і перспективи". – Могільов, Беларусь, 1999р.; VIII, IX міжнародних наукових конференціях імені академіка М.Кравчука, Київ, 2000, 2002 р.; міжнародній науково-методичній конференції "Евристичні методи в навчанні математики". – Донецьк, 2000р.; міжнародній науково-методичній конференції "Інформаційні технології в освіті". – Мелітополь, 2001 р.; міжнародній математичній конференції, присвяченої 100-річчю з початку роботи Д.А.Граве в КНУ. – Київ, 2002 р.; міжнародній науково-методичній конференції

"Асимптотичні методи в теорії диференціальних рівнянь". – Київ, 2002 р.; міжнародній науково-методичній конференції "Єдиний інформаційний простір". – Дніпропетровськ, 2003 р.; міжнародному форумі "Інформаційні технології в ХХІ столітті". – Дніпропетровськ, 2004 р.; міській науково-методичній конференції "Перебудова і школа". – Донецьк, 1990 р.; науково-методичній конференції "Якість підготовки вчителя предметника". – Полтавський педінститут, 1991 р.; республіканській науково-методичній конференції "Удосконалення методики викладання вищої математики в технічних вузах". – Комунарськ, 1991 р.; науково-методичній конференції "Організація і методичні аспекти модульного навчання і рейтингового контролю знань студентів". – Алчевськ: Донбаський гірничо-металургійний інститут, 1992 р.; республіканській науково-методичній конференції, присвяченій 200-річчю з дня народження Н.І.Лобачевського. – Одеса, 1992 р.; вузівських наукових конференціях професорсько-викладацького складу за підсумками науково-дослідної роботи. – Донецьк: ДонНУ, 1993, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003 р.; регіональній науково-практичній конференції професорсько-викладацького складу і вчителів шкіл Донецької області "Проблеми навчання у вузі і школі". – Донецьк: ДонНУ, 1994 р.; регіональних методичних семінарах "Застосування й удосконалення методики викладання математики". – Донецьк: Донецький держуніверситет економіки і торгівлі, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 р.; всеукраїнській науково-методичній конференції "Профільне навчання математики". – Донецьк: ДонНУ, 1997 р.; всеукраїнській науково-методичній конференції "Диференціація і стандартизація навчання математики в середніх і вищих закладах". – Донецьк: ДонНУ, 1999р.; науково-методичній конференції "Педагогічні технології організації навчально-виховного процесу в закладах нового типу". – Суми: СумГПУ ім. А.С.Макаренка, 2000 р.; всеукраїнській конференції "Алгебраїчні методи дискретної математики". – Луганськ, 2002р.; регіональному науково-практичному семінарі "Технології особистісно орієнтованого навчання". – Донецьк, 2004р.

Результати дослідження було обговорено на наукових семінарах кафедри вищої математики та методики викладання математики ДонНУ (1995-2003) і викладено в публікаціях.

Публікації. Результати дослідження опубліковано в 62 роботах. Серед них 1 монографія, 8 навчально-методичних посібників для учнів, учителів математики і студентів, 24 статті, 29 матеріалів і тез конференцій.

Структура роботи. Дисертація складається із вступу, п'яти розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків. Повний обсяг дисертації становить 479 сторінок. Основний зміст дисертації викладено на 372 сторінках. У ньому наведено 58 малюнків, 19 таблиць та 7 схем різних розмірів, які містяться на 17, 12 і 5 сторінках відповідно. Список використаних джерел (369 найменувань) розміщено на 30 сторінках, 15 додатків – на 77 сторінках та конверті з комп'ютерним диском CD-R.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, визначено об'єкт, предмет, мету, завдання, методологічну основу й методи дослідження, наукову новизну, теоретичне і практичне значення, подано відомості щодо апробації та впровадження результатів, отриманих під час дослідження.

У першому розділі *“Теоретичні основи формування прийомів евристичної діяльності учнів у процесі вивчення математики в умовах впровадження сучасних технологій навчання”* досліджено психолого-педагогічна концепція теорії навчальної діяльності, виокремлено основні фактори формування навчально-пізнавальної діяльності та вплив її на розвиток школярів. На основі теорії навчальної, навчально-пізнавальної та евристичної діяльності, як різновиду людського мислення, що створює нову систему дій або розкриває невідомі раніше закономірності, які оточують людину, нами введено поняття *навчально-пізнавальної евристичної діяльності, як діяльності учнів, яка організована та проходить під керівництвом вчителя з використанням різноманітних засобів евристичного навчання, спрямована на створення нової системи дій за пошуком невідомих раніше закономірностей, на формування процесів, які забезпечують пізнавальну та творчу діяльність, в результаті якої учні активно оволодівають знаннями, розвивають свої евристичні навички та уміння, формують пізнавальні мотиви та організаційні якості.* Ми розглядаємо навчально-пізнавальну евристичну діяльність як цілісну систему, в якій виділяємо такі компоненти: мотиваційний, змістовий, операційно-процесуальний, організаційний та методологічний, з одного боку, і цілі, продукти, способи та задачі з іншого. У роботі проаналізовано кожний з цих компонентів та сформульовано методичні вимоги щодо організації та управління такою діяльністю у навчанні математики.

Для розв'язання проблеми формування прийомів навчально-пізнавальної евристичної діяльності учнів під час вивчення математики було з'ясовано психолого-педагогічні передумови. Розглянуто специфіку евристичної діяльності, проаналізовано її риси і доведено, що формування такої діяльності потребує введення методичної системи евристичного навчання.

У дослідженні головними принципами формування прийомів евристичної діяльності учнів під час вивчення математики є принципи евристичного навчання, які було введено В.М.Соколовим.

Методику формування прийомів евристичної діяльності доцільно будувати на основі психологічних принципів розвивального навчання (за З.І.Калмиковою), у поєднанні з дидактичними принципами Л.В.Занкова та користуючись при цьому основними ідеями парадигми особистісно орієнтованого навчання (В.В.Сериков, І.С.Якіманська): діалогічність, діяльно-творчий характер, спрямованість на

індивідуальний розвиток учнів, спираючись на інноваційний педагогічний досвід, сучасні технології навчання, в тому числі інформаційно-комунікаційні технології.

Крім того, було проаналізовано різні підходи до поняття педагогічних технологій, розкрито сутність поняття технологія навчання, показано вплив різноманітних евристичних прийомів на організацію сучасних технологій навчання. Запропоновано нову технологію навчання математики за допомогою *актуалізації евристичних ситуацій* на уроках математики, *під якою ми розуміємо форму евристичного навчання, в умовах якої учень потрапляє в стан "передвідкриття знання" та за допомогою цього самостійно створює навчальну продукцію.*

Доцільно ввести чотири основні евристичні ситуації: орієнтування, пошуку, перетворення та інтеграції.

Актуалізація ситуації орієнтування: подолання особистісного опору евристичній діяльності й усвідомлення незадоволеності процесом і результатом репродуктивної діяльності. Для введення в цю ситуацію учням доцільно пропонувати евристичні задачі з великим ступенем визначеності змісту. Ефективним засобом організації розв'язання подібних евристичних задач є усна робота.

Актуалізація ситуації пошуку: навчання зразкам евристичної діяльності на основі отримання нової інформації, формування в учнів основних евристичних прийомів у процесі пошуку розв'язання завдань теми. Основою для створення ситуації виступають евристичні задачі напіввизначеного змісту, які вимагають творчої переробки змісту. Оптимальною формою організації розв'язання евристичних задач в цій ситуації є діалогічна співпраця учнів, тобто робота в діадах (парах) змінного складу.

Актуалізація ситуації перетворення: перетворення сформованих прийомів евристичної діяльності учня на особистісно орієнтованому рівні, формування адекватної самооцінки своїх інтелектуально-творчих можливостей і досягнень. Основою для створення якої є евристичні задачі оптимально невизначеного змісту, де зазначено предмет і мету діяльності й необхідно визначити властивості, обрати метод і спосіб її розв'язання. В основі – організація діяльності у групах, яка дозволяє найкращим чином створювати атмосферу спільного творчого пошуку.

Актуалізація ситуації інтеграції: прояв суб'єктивного, світоглядного ставлення до вивчених фактів і способів їх пояснення, самостійне знаходження проблем, парадоксів і суперечок, прояв евристичної позиції в навчальному процесі.

Виявилось доцільним запропонувати вчителям технологічну інструкцію з підготовки й створення евристичних ситуацій.

Крім того, використання інформаційних технологій у навчальному процесі з математики дозволяє зробити більш науковим і доступним сприйняття абстрактних математичних об'єктів і методів, здійснити

індивідуальний підхід до навчання, підсилити розробку і впровадження евристичних прийомів і методів у навчання математики.

Але практика застосування ІКТ у навчанні математики показує, що комп'ютер використовується вчителем математики недостатньо, це, головним чином, зумовлено тим, що вчитель найчастіше не бажає “занурюватися” до нової для нього діяльності з розробки методичного забезпечення уроків з використанням комп'ютерних засобів, оскільки сам недостатньо володіє комп'ютером. Тобто, щоб спонукати вчителя до цієї діяльності, треба створити такі дидактичні засоби управління евристичною діяльністю учнів під час вивчення математики, які були б зрозумілими та елементарними у їх використанні, а також розробити систему методичного забезпечення у роботі з ними. Такі засоби введені нами як евристико-дидактичні конструкції – програми “нежорсткого” управління навчально-пізнавальною евристичною діяльністю, які зорієнтовані на створення оптимальних дидактичних умов для цього виду діяльності.

У другому розділі “*Евристики, їх види та класифікація*” було досліджено сутність поняття “евристика” у різних галузях наук і обґрунтовано, що освітній аспект евристики базується на філософських, психолого-педагогічних, кібернетичних, винахідницьких концепціях та пов’язаний з розробкою методів організації продуктивної навчальної діяльності. Використання різноманітних евристик можна розглядати як прийом, метод, форму, засіб навчання і навіть методичну систему навчання.

Було розглянуто різні підходи до евристичних прийомів, здійснені дослідниками у галузі навчання математики. На основі цих досліджень зроблено спробу класифікувати евристики (див. схему 1).

У якості основи для класифікації нами обрано: ступінь узагальнення прийому та ступінь узагальнення мети (прийоми досягнення визначених цілей).

I основа – ступінь узагальнення прийому. Цю основу складають:

загальні евристики (використовуються практично в усіх галузях знань). Метою їх є встановлення загальних закономірностей тих процесів, які мають місце під час розв’язання різних проблем, незалежно від їх змісту;

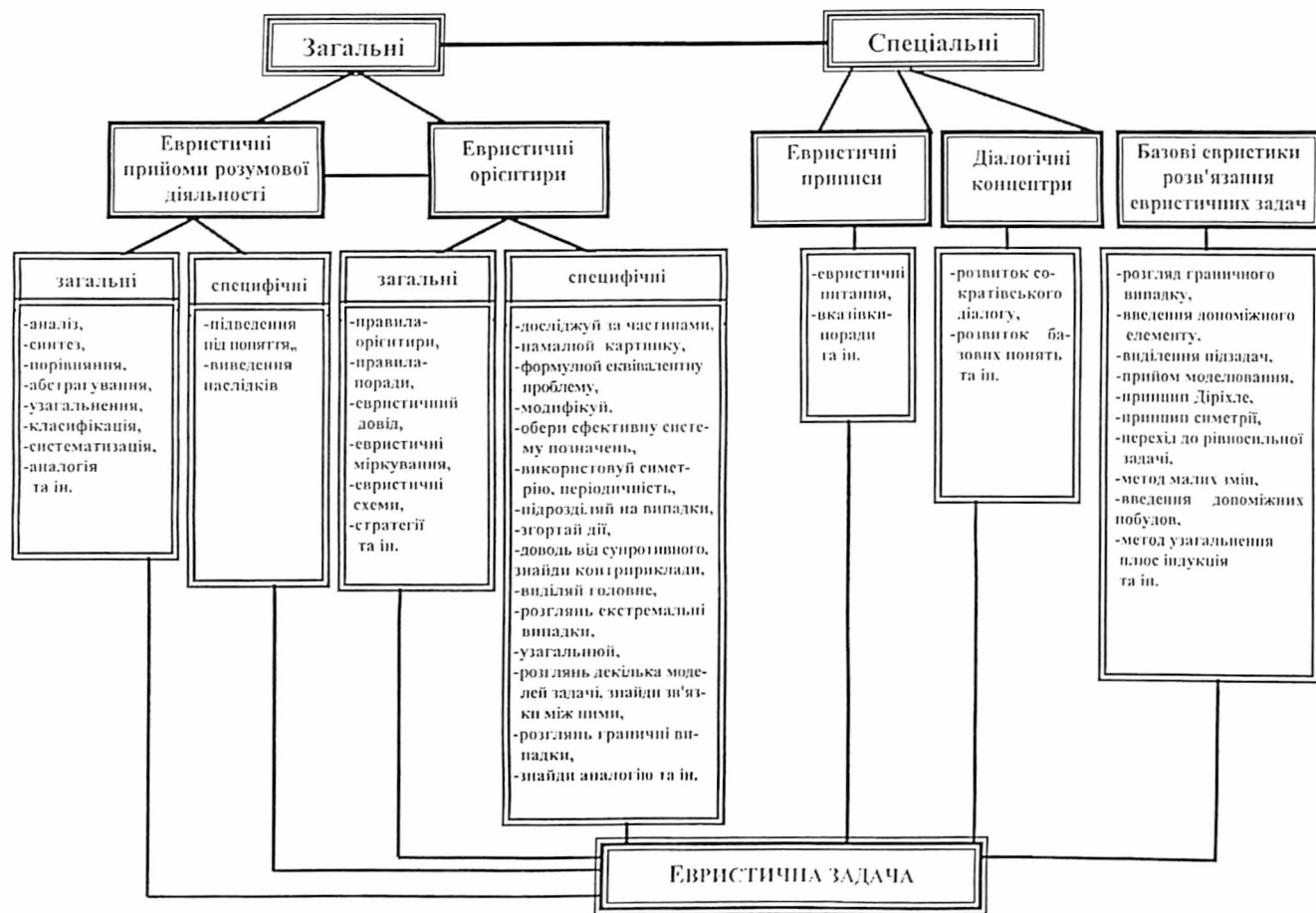
спеціальні евристики, пов’язані з вивченням конкретних математичних фактів. Мета – це створення сприятливих дидактичних умов для самоорганізації учнів під час “відкриття” та засвоєння нових знань, умінь, а також в оволодінні прийомами розв’язання різних класів евристичних задач.

II основа – ступінь узагальнення мети.

З класу загальних евристик до другої основи належать:

▪ *прийоми розумової діяльності*, які ми підрозділяємо на загальні та специфічні;

евристичні орієнтири (загальні) – до них належать правила орієнтири,



правила-поради, евристичні доводи, евристичні міркування, евристичні схеми, стратегії, тобто загальні правдоподібні правила, метою яких є пошук розв'язання даної проблеми; та специфічні – прийоми, які істотно обмежують пошук розв'язування складної задачі, але не гарантують досягнення потрібного результату).

З класу спеціальних евристик до другої основи належать:

- *евристичні приписи* (розглядаються у процесі навчання конкретному навчальному матеріалу та пропонуються у формі питань, вказівок, евристичних порад тощо);

- *діалогічні концентри* (прийом, при якому кожне важливе математичне поняття після його введення занурюють у діалог з іншими поняттями з метою відтворення основних знань та їх систематизації);

- *базові евристики розв'язання евристичних задач* (прийоми розв'язання евристичних задач, які сформувалися у результаті розв'язання деяких та переносяться до використання в інших задачах).

Таким чином, створена класифікація дає змогу глибше дослідити питання впливу евристик на управління процесом навчання математики, формування прийомів евристичної діяльності.

Як показано на схемі 1 евристичні прийоми пов'язані з евристичною задачею, яка виступає у даному дослідженні як мета та засіб формування евристичної діяльності.

У нашому дослідженні евристична задача є синонімом нестандартної задачі і під *евристичною задачею ми розуміємо таку, яка припускає самостійне формулювання способу її розв'язання, в процесі якого учень потрапляє в ситуацію, де він має проявити власну евристичну позицію.*

У процесі розв'язування евристичних задач та їх систем здійснюється становлення інтелектуально-творчої та евристичної діяльності. Такі задачі виступають основою для створення евристичних ситуацій актуалізації, орієнтування, пошуку, перетворення та інтеграції, засобом для створення ЕДК, метою формування навчально-пізнавальної евристичної діяльності учнів, засобом використання різних видів евристичних прийомів під час формування математичних понять, вивчення теорем, розв'язання задач, а також вивчення різноманітних моделей реальних процесів.

Педагогічна взаємодія в процесі розв'язання евристичних задач, спрямована на стимулювання становлення евристичної діяльності учня, є послідовним вдосконаленням педагогічної діяльності в напрямку її технологізації і проходить через чотири етапи.

На першому етапі евристичні задачі використовуються ситуативно для досягнення різних дидактичних цілей уроку (актуалізація знань, спонукання до кращого сприйняття нового матеріалу, диференціація процесу засвоєння нових

знань, контроль) і стимулювання пізнавального інтересу учнів, активізації їх пізнавальної активності.

На другому етапі для стимулювання пізнавальної самостійності учнів використовуються характерні форми організації процесу розв'язання евристичної задачі. Усна робота – для евристичних задач визначеного змісту, діалогічна співпраця – для напіввизначених задач і робота у групах – для невизначених евристичних задач.

На третьому етапі активно використовується принцип “розвитку” задачі, що стимулює вияв пізнавальної самодіяльності учнів під час послідовного застосування всієї методичної моделі.

Четвертий етап припускає творче застосування методики, адаптацію її особливостей до особливостей стилю роботи вчителя, подальше її вдосконалення.

У роботі сформульовано основні дидактичні вимоги до евристичних задач та їх систем, які повинні бути включеними до змісту навчання математики.

Таким чином, на основі створеної класифікації, ми дійшли до висновку про те, що в основі розв'язання будь-якої евристичної задачі знаходяться як загальні, так і спеціальні евристичні прийоми. Тому робота з формування прийомів евристичної діяльності має проходити за двома взаємозалежними напрямками.

З одного боку, треба враховувати досвід евристичної діяльності, який вже існує у школярів, а з іншого – треба забезпечити виконання учнями такої системи завдань за програмами шкільних курсів й таких умов, що гарантують формування прийомів на належному рівні.

Третій розділ дослідження *“Евристичне навчання математики”* є реалізацію теоретико-методичних основ формування прийомів навчально-пізнавальної евристичної діяльності учнів в умовах застосування сучасних технологій навчання, в тому числі інформаційно-комунікаційних технологій.

Метою евристичного навчання є не тільки передача вчителем досвіду минулого, але й створення учнями під керівництвом учителя особистісного досвіду та навчальної продукції, зорієнтованої на конструювання майбутнього в зіставленні з відомими культурно-історичними аналогами.

Репродуктивна діяльність в евристичному навчанні може сприяти творчості тільки тоді, коли за її допомогою засвоюються способи діяльності, а не тільки зміст навчання.

Об'єктами пізнавальної пошукової діяльності в евристичному навчанні є не тільки проблеми та задачі, але й самі учні.

Евристичне навчання відрізняється як від проблемного так і розвивального навчання, тому що порушує і розв'язує нове завдання: розвиток не тільки учня, але й встановлення траєкторії його освіти, у тому числі й розвиток цілей,

технологій, змісту навчання. Оскільки учень в евристичному навчанні висуває свої особистісні цілі, відкриває знання, то й зміст освіти для нього стає варіативним й розвивається (змінюється) під час діяльності самого учня. Тобто він стає суб'єктом, конструктором своєї освіти, він – повноправне джерело й організатор своїх знань, не менш важливий, ніж учитель чи підручник.

Тобто в якості альтернативи традиційному навчанню ми пропонуємо *евристичне навчання математики як дидактичну систему, спрямовану на формування навчально-пізнавальної евристичної діяльності школяра, на оволодіння знаннями, навичками й уміннями з математики через конструювання учнем своєї освітньої траєкторії під час вивчення математики.*

Метою евристичного навчання математики є надання учням можливості створювати знання, продукувати освітню продукцію з математики у вигляді умінь конструювати означення понять та використовувати їх, висловлювати судження й будувати умовиводи, розв'язувати різноманітні математичні задачі, а також сприяти процесу зміни особистісних якостей учня, які розвиваються у навчальному процесі.

У роботі спроектовано усі структурні елементи методичної системи, а також складено методичні вимоги до задання дидактичних цілей, проектування змісту, відбору методів, прийомів, організаційних форм, а також засобів такого навчання.

Цілі математичної освіти зумовлюють цілі евристичного навчання математики. Відомими є різні способи окреслення цілей навчання: визначення їх через досліджуваний зміст; діяльність учителя; навчальну діяльність школяра; внутрішні процеси інтелектуального, емоційного, особистісного розвитку учня. Для евристичного навчання математики характерним є визначення мети через навчальну діяльність учнів і частково через внутрішні процеси інтелектуального розвитку учня. Навчально-пізнавальній евристичній діяльності, як і навчальній діяльності, властиве виконання певних окреслених дій, тому трансформація мети у дію дозволяє здійснити діагностику і управління процесом опанування знань, умінь школярів, їх розвитку. Як корегувати цілі в евристичному навчанні математики? Знання неможливі без дій, тому доцільно, щоб цілі фіксували не тільки суму знань, необхідних для оволодіння змістом, а й описували евристичні вміння, яких мають набути учні в процесі вивчення конкретної математичної теми.

Одним з головних принципів евристичного навчання є індивідуальний і диференційований підходи. З урахуванням цього нами виділяються три основні рівні сформованості евристичних умінь: низький, середній і високий.

Низький – учні здійснюють близьке перенесення евристик (дії за зразком), при цьому потребують значної допомоги з боку вчителя; діяльність потрібного роду мало їх цікавить.

Середній – учні здійснюють перенесення евристик у схожій ситуації, при цьому потребують незначної допомоги з боку вчителя, відчувають інтерес до такого роду діяльності, але цей інтерес є нестійким.

Високий – учні здійснюють подальше перенесення евристик, переважно самостійно; відчувають стійкий інтерес до такого роду діяльності.

Формування вищих рівнів евристичної діяльності відбувається в процесі вдосконалення рівнів нижчого ступеня.

Одним із завдань щодо вдосконалення методичних систем навчання математики має стати розробка змісту математичної освіти, приведення його у відповідність до вимог особистості і суспільства. Розв'язання цього завдання необхідно здійснювати, виходячи насамперед з цілей навчання, із принципів гуманізації, гуманітаризації, індивідуалізації і диференціації навчання. У своєму дослідженні ми спираємося на вимоги щодо змісту математичної освіти, які були запропоновані В.Г.Дорофєєвим та М.І.Бурдою, і створюємо його таким чином. До змісту математичної освіти, крім предметних знань, мають входити дії, адекватні математичним поняттям, теоремам, загальнонаукові методи пізнання, а також спеціальні евристичні прийоми. Ми, ґрунтуємося на тому, що в евристичному навчанні математичний зміст розширюється і поглиблюється шляхом включення до нього різноманітних евристичних завдань. Тобто в підручниках з математики доцільним доповненням можуть бути системи евристичних завдань. До змісту навчання математики ми включаємо систему евристично орієнтованих завдань, метою якої є сприяння процесу управління формуванням евристичної діяльності учнів. В основі створення запропонованої системи знаходяться групи загальних і спеціальних евристик.

Евристично орієнтована система завдань задовольняє таким вимогам: 1) повнота представлення евристик; 2) доцільність співвідношення між евристичними та логічними компонентами на кожному етапі навчання; 3) осмислення головних математичних ідей шляхом виведення інтуїтивних міркувань на рівень осмислених логічних процесів за схемою “передзнання” – формалізація – “післязнання”, забезпечення мотивації цього переходу; 4) забезпечення поширення орієнтовної діяльності; 5) спрямування на “відкриття”. Таким чином, у навчанні школярів розв'язанню евристичних завдань у них формуватимуться основні вміння щодо використання у процесі пошуку розв'язання і вивчення теоретичного матеріалу різних евристичних прийомів як загального, так і спеціального характеру. Включення до змісту завдань на застосування різноманітних евристик дозволяє закласти основи глибокого розуміння досліджуваного матеріалу, що, безумовно, сприятиме розвитку інтелекту і творчій активності

В евристичному навчанні математики система традиційних методів доповнюється спеціальними евристичними методами, які природно ввійшли до створеної методичної системи (методи суттєвого, символічного та образного

бачення, метод евристичних питань, метод фактів, метод евристичного дослідження, метод конструювання понять, метод гіпотез, метод прогнозування, метод помилок, метод конструювання теорій, метод “мозкового штурму”, метод синектики, морфологічної скриньки тощо).

Крім традиційних форм навчання, ми застосовуємо також евристичні лекції та евристичні семінари, евристичні “занурення”, творчі тижні, учнівські дослідження, індивідуальні, групові і фронтальні форми, які сприяють розвиткові евристичної діяльності.

Нами було введено технологію евристичного навчання – актуалізація евристичних ситуацій (орієнтування, пошуку, перетворення, інтеграції) під час вивчення геометрії в основній та старшій школі.

Поряд з традиційними засобами навчання в евристичному навчанні математики обґрунтовується доцільність використання інформаційних засобів навчання. На особливу увагу заслуговують спеціалізовані програмні засоби GRAN (Жалдак М.І.), пакети динамічної геометрії DG (Раков С.А.) та створені нами комп’ютерні програми з системи ЕДК. На наш погляд, це засоби візуалізації задачі та її розв’язування, які роблять діалог учня і вчителя більш доступним та евристичним. За їхньою допомогою учні здатні самостійно висувати гіпотези, робити припущення відносно закономірностей, які спостерігаються, мають змогу експериментально їх перевірити. Пропонуємо деякі методичні розробки щодо впровадження цих програмних засобів, які використовуються також з метою спрямування на спосіб розв’язання задач, “відкриття” важливих властивостей, теорем, використання та спрощення розв’язування задач на побудову, доведення та дослідження, забезпечення експериментування, проведення дослідження самими учнями, прискорення перевірки правильності висунутих гіпотез тощо.

Крім того, разом із традиційними формами організації контролю та корекції результатів навчання, запропоновано різнорівневий контроль знань для виявлення кожного із застосованих нами рівнів досягнення сформованості прийомів евристичної діяльності та методична підтримка корекції результатів навчання за допомогою комп’ютерної системи ЕДК – автоматизованого рецензування розв’язання математичних задач.

Четвертий розділ дисертаційного дослідження “Методика створення та використання евристико-дидактичних конструкцій у навчанні математики” розглядає питання методики створення та впровадження ЕДК, в основі побудови яких використовуються різноманітні евристичні прийоми, а самі вони є засобом формування навчально-пізнавальної евристичної діяльності учнів.

Під евристико-дидактичними конструкціями розуміємо систему логічно пов’язаних навчальних проблем (евристичних задач або навчальних комп’ютерних програм), що у сукупності з евристичними питаннями, вказівками і мінімумом навчальної інформації дозволяють учням (переважно

без допомоги ззовні) відкрити нове знання про об'єкт дослідження, спосіб або засіб евристичної діяльності.

Структурними елементами системи називаємо *евристичні програми*, розуміючи під цим, поняття, яке було введено Ї.М.Фрідманом: евристична програма – це така програма, яка при розв'язуванні складних задач використовує різні евристики.

До евристико-дидактичних конструкцій ми відносимо.

Програми актуалізації знань. Побудовані у вигляді тесту з програмою корекції, у якій обговорюються правильні відповіді, а також подається повторний тест, питання якого є аналогією, переформулюванням, узагальненням, аналізом або синтезом, модифікацією питань первісного тесту. Пропонуються такі завдання для більш глибокої настанови на сприйняття і розуміння подальшого складного навчального матеріалу.

Часто такі тестові завдання складаються з набору підготовчих елементарних задач, що пропонуються до розв'язування системи евристичних задач.

Разом з цим обговорюються питання розгляду граничного випадку, введення допоміжних невідомих, переходу до рівносильної задачі, введення додаткових елементів, застосування прийомів моделювання та ін. Такі програми пропонуємо використовувати й у процесі сприймання учнями формулювань теорем. Вони дозволяють усвідомити пряме та зворотне твердження, протилежне, протилежне зворотньому. Це дає змогу сформулювати прийоми конструювання різноманітних математичних тверджень та побудови нових задач.

Програма задача-метод. Суть програми полягає в тому, що до задачі або групи з декількох задач пропонується декілька методів або способів їх розв'язування. Учні необхідно обрати правильний та найраціональніший, на його погляд, спосіб розв'язання для кожної із запропонованих задач. У випадку вибору неправильної відповіді надається програма корекції з акцентом на пошук і розв'язання задачі. Працюють евристики: аналіз, перебір варіантів, порівняння, аналогія та ін.

Крім того, використовуючи конструкцію задача-метод, ми розробляємо і програми управління доведенням теореми. У цьому випадку до створених кроків доведення теореми учень повинний обрати правильний шлях обґрунтування кожного кроку. У випадку помилки учень одержує корекцію. Це дає змогу усвідомленого сприйняття доведення, а також формувати вміння проводити аналіз кожного кроку в побудові умовиводів.

Програма "задача-софізм". Текст програми є ланцюжком виконаних дій у розв'язанні задачі, в якому на певному етапі зроблено помилку. Мета завдання - знайти помилку в розв'язанні.

Для пошуку помилкового твердження необхідне вміння аналізувати розв'язання задачі, проводити аналогію запропонованого розв'язання зі своїм власним, порівнювати відповідь за розмірністю, встановлювати правильність вибору невідомого та ін.

Такі ж програми пропонуються нами для формування правильного сприйняття доведення теореми, а також ознайомлення з різними доведеннями одного й того ж твердження.

Акцентована програма. Комп'ютерна програма за розв'язанням евристичної задачі, для якої вже на першому кроці, після деякого загального евристичного правила-орієнтира, формується спосіб її розв'язання. Метою такої програми є знаходження стратегії розв'язання деякої системи евристичних задач.

У систему акцентованих програм відбираються задачі, що потребують для розв'язання евристичні прийоми: допоміжної задачі, задачі з відсутніми або надлишковими даними, задачі – спеціалізації та ін.

Зчеплена програма. Комп'ютерна програма створена на основі евристичних задач, які мають декілька способів розв'язання. У процесі роботи за такою програмою учень має можливість познайомитися з іншими способами розв'язання задачі, які можуть бути більш раціональними, тобто використовується евристика варіювання розв'язання задачі. Після ознайомлення з розв'язаннями задачі декількома способами, учень приходить до завершення програми.

Програма автоматизованого рецензування розв'язання задач. Програма є набором елементарних навичок, необхідних для розв'язання будь-якої задачі за відповідною темою курсу математики у вигляді вказівок на неправильність виконання тієї чи іншої дії, а також рекомендацій щодо виправлення помилок із посиланнями на навчальну літературу. Мета такої програми – індивідуалізувати процес рецензування розв'язування задач і виконати роботу над помилками.

Дії програми такі: при перевірці письмової роботи з математики вчитель фіксує кожну помилку учня у вигляді числа зі словника помилок, потім вводить необхідні дані з клавіатури комп'ютера і кожен учень одержує готову індивідуальну рецензію, надруковану на принтері. Далі кожен учень працює самостійно над своїми помилками: проробляє рекомендовані теоретичні питання для виправлення помилки, виконує завдання аналогічні тим, у яких була припущена помилка.

При цьому працюють евристики узагальнення, конкретизація, зіставлення фактів, явищ, аналіз.

На основі цих програм створено різноманітні евристичні тренажери, комплексні комп'ютерні програми навчання деяким розділам шкільного курсу математики.

Крім того, у цьому розділі зазначено, що з метою формування прийомів евристичної діяльності учнів, розвитку їх творчої особистості важливо використовувати технології формування математичних понять на основі використання різних евристик та ЕДК; в процесі навчання доведенням математичних тверджень доцільно використовувати засоби, які, на наш погляд, належать до складу ЕДК, тому що вони найкращим чином сприяють самостійному “відкриттю” математичних фактів, понять, теорій, а також формують свідоме вивчення математичних тверджень.

Одним з проявів евристичної діяльності учнів є вміння розв’язувати евристичні задачі, а також конструювати різноманітні евристичні завдання, моделювати реальні процеси. Уміння проводити “розвиток задачі” допомагає учням отримати навички самостійного конструювання нових задач та, розв’язуючи їх, одержувати об’єктивно нові знання, тобто стимулювати евристичну діяльність. У роботі репрезентовано ідеї “розвитку задачі” та розглянуто використання прийомів моделювання через систему задач з параметрами.

П’ятий розділ “Аналіз та узагальнення проблеми дослідження”. У ньому здійснюється оцінка ефективності запропонованої методичної системи.

Теоретико-методичне та експериментальне дослідження виконувалося у три етапи протягом 1990-2004 років.

На першому етапі (1990-1994р.) було підготовлено та проведено констатуючий і пошуковий експерименти за проблемою дослідження.

Було здійснено анкетування вчителів математики, бесіди з учнями з метою з’ясування стану проблеми в шкільній практиці. Неодноразово відвідувалися уроки вчителів різних категорій, як вчителів-початківців так і вчителів-методистів (лауреатів премії Сороса, Заслужених вчителів України). Також проводилися дискусії з учителями на курсах підвищення кваліфікації вчителів у ДонІППО з питань формування пізнавальної активності учнів в процесі навчання математики за допомогою використання спеціальних засобів організації й керування навчально-пізнавальною діяльністю учнів (можливість і доцільність застосування сучасних технологій навчання, в тому числі ІКТ у практиці роботи вчителя математики).

На цьому ж етапі було отримано дані, які свідчать про необхідність розробки нових концептуальних ідей і відповідного теоретичного і практичного їх забезпечення щодо досліджуваної проблеми.

На другому пошуковому етапі (1995-2000р.) були виділені основні аспекти дослідження (методологічний, психолого-педагогічний і науково-методичний), сформульовано концепцію, робочу гіпотезу і завдання дослідження, розроблено необхідні засоби й інструментарій проведення педагогічних експериментів (створено відповідні діагностичні пакети для вчителів і учнів), а також критерії для порівняльного аналізу результатів

навчання, які повинні були оцінити: 1) рівень оволодіння евристичними вміннями; 2) рівень розвитку пізнавальної активності учнів та сформованості навчально-пізнавальної евристичної діяльності; 3) рівень знань та умінь, які отримано за результатами використання розробленої методичної системи.

Через те що засвоєння евристичних прийомів неминуче пов'язано із засвоєнням знань та умінь на більш високому рівні, то ми оцінювали й параметри, які визначають якість повноцінних знань. До них відносимо: P_1 – повноту, P_2 – глибину, P_3 – оперативність, P_4 – гнучкість, P_5 – конкретність та узагальненість, P_6 – згорнутість, P_7 – систематичність, P_8 – системність, P_9 – усвідомленість, P_{10} – міцність. При цьому було виділено три рівні сформованості навчально-пізнавальної евристичної діяльності: низький, середній та високий.

Засвоєння евристичних прийомів на першому рівні доцільно пов'язати з параметрами P_1 , P_5 , P_6 , P_9 , на другому рівні, крім вище згаданих параметрів знань, варто також пов'язати з P_7 , P_8 , P_{10} і на третьому рівні ще й з параметрами P_2 , P_3 , P_4 . Оцінка динаміки кількісних показників розподілу учнів за цими рівнями показала, що в процесі навчання відбувається їх перерозподіл. За результатами проведеної нами письмової роботи рівні сформованості евристичної діяльності учнів в експериментальній групі виявилися вищими, ніж у контрольній, що відображено на діаграмі (рис. 1).



Рис. 1. Діаграма розподілу учнів за рівнями сформованості евристичної діяльності в експериментальній і контрольній групах

При цьому для оцінки рівня сформованості у школяра евристичних прийомів ми пропонували:

- 1) завдання на використання даного прийому;
- 2) завдання, які потребують формулювання евристичного правила-орієнтира за запропонованим текстом вимог задачі;

- 3) завдання, які потребують модифікації вивчених евристичних прийомів;
 4) завдання на виявлення придатності (чи непридатності) того чи іншого евристичного прийому для виконання запропонованих завдань.

У кожному із цих чотирьох випадків ми цікавилися відносною кількістю успішних розв'язань (W_i)⁴ та їх повнотою й обґрунтованістю.

На даному етапі застосовувалися теоретичні та емпіричні методи дослідження, результати яких всебічно аналізувалися. Було проведено як пошуковий експеримент, так і формуючий.

В експерименті досліджено ефективність використання та вплив на формування прийомів евристичної діяльності учнів евристичних комп'ютерних програм, програм автоматизованого рецензування розв'язання математичних задач, систем евристично орієнтованих математичних задач, а також комплексної програми розвитку творчої особистості.

Після закінчення кожного етапу експерименту учням пропонувалися комплексні контрольні роботи, до складу яких входив тест на визначення рівня сформованості творчої особистості на данному етапі навчання та річна контрольна робота (наприклад, табл. 1).

Таблиця 1

Результати комплексної контрольної роботи

навч. рік	групи	розв'язання завдань, %			
		правильність	повнота	раціональність	сформован. евристич. прийомів
2000-	Э	85	80	80	80
2001	К	61	48	40	35
2001-	Э	81	76	76	76
2002	К	71	48	48	48
2002-	Э	90	85	82	82
2003	К	65	40	31	31

Результати експериментів оброблялися методами непараметричної статистики за критерієм Вілкоксона-Манна-Уїтні та критерієм Пірсона χ^2 , у деяких експериментах підраховувалися довірчі інтервали. Для знаходження границь інтервалів, використовувалася формула Г.Крамера:

$$p \in \left[\frac{n}{n + \lambda^2} \left(p^* + \frac{\lambda^2}{2n} \pm \lambda \sqrt{\frac{p^* q^*}{n} + \frac{\lambda^2}{4n^2}} \right) \right], \text{ де } p^* = p \pm \lambda \sqrt{\frac{pq}{n}} - \text{частота};$$

λ єсть 100ε – відсоткове значення нормального відхилення.

У нашому випадку, при виборі $\varepsilon = 0,05$ маємо $\lambda = 1,96$.

Генеральна вибірка складала 2500 учнів, 500 вчителів, 200

студентів. У нашому дослідженні вибірки є випадковими й незалежними, з однаковим розподілом учнів за успішністю навчання на початок експерименту.

Розроблялися спеціальні курси для студентів математичного факультету, які спрямовані на оволодіння майбутніми вчителями основ організації й керування евристичною діяльністю учнів.

Створювалися творчі групи вчителів на базі інституту післядипломної педагогічної освіти Донецької області, які брали участь у підготовці й проведенні експериментального навчання, а також проводилися лекції з методики викладання математики для вчителів області. На них обговорювалися питання впровадження систем евристично орієнтованих завдань у практику навчання математики, використання різноманітних ЕДК як засобу управління евристичною діяльністю учнів, впровадження евристичних технологій формування математичних понять і вивчення математичних пропозицій у вигляді аксіом і теорем.

Спостереження, анкетування й бесіди з учнями та вчителями дозволили дійти до висновків, що учні експериментальної групи у порівнянні з учнями контрольної групи:

- успішніше розв'язують нестандартні задачі, позитивно реагують на підвищення їх рівня складності, на додаткові завдання, частіше звертаються до літературних джерел, із задоволенням й досить вільно вступають до дискусії;

- більш охоче зіставляють різні способи розв'язання задач, шукають раціональніший варіант, придумують свої задачі, їх питання до вчителя носять, як правило, більш змістовний характер;

- активніше беруть участь в інтелектуальних конкурсах, працюють з додатковими джерелами;

- їх мислення має більш критичний характер, відрізняється більшою обґрунтованістю та строгістю, зорієнтоване на виділення істотних зв'язків та відношень між математичними фактами.

Таким чином, пізнавальні мотиви (як широкі, так і навчально-пізнавальні мотиви самоосвіти) у процесі навчання змінюються у позитивному напрямку, якщо воно достатньою мірою насичене елементами творчості, у даному випадку – евристичними. Спільний пошук істини позитивно впливає на мотивацію навчання та його результати.

Наявність матеріалів і наукової бази дослідження сформувало потребу у тому, щоб зробити уточнення та узагальнення результатів проведеного експериментального навчання, що склало основу *третього формуючого етапу (2001-2004р.)*.

Метою якого є перевірка ефективності створеної методичної системи й виявлення напрямків її вдосконалення. На цьому етапі сформувався остаточний варіант дослідницької концепції, який реалізовано у монографії й навчально-методичних посібниках для вчителів, школярів і студентів.

Експериментальне навчання, на базі шкіл, ліцеїв Донецької області, дало позитивні результати.

У цілому, на третьому етапі теоретико-експериментальної роботи відбулося уточнення понятійного апарату дослідження, зроблено корекцію методичних рекомендацій дослідження, завершено кількісний і якісний аналіз експериментальних даних, літературно оформлено текст дисертації.

На основі отриманих результатів було створено методичні рекомендації та сформульовано загальні висновки роботи.

ВИСНОВКИ

Відродження інтелектуального потенціалу української нації, її успішний розвиток на сучасному етапі значною мірою залежить від творчості й активності людей, їх ініціативи, що вимагає умов, які створюються для розвитку кожної особистості.

У зв'язку з цим велика увага повинна приділятися освіті підростаючого покоління. Серед пріоритетних напрямків розвитку освітньої галузі виділяється підвищення ролі самоосвіти, розвиток у підростаючого покоління уміння самостійно здобувати знання і застосовувати їх у практичній діяльності, мислити евристично і творчо у відповідності до вимог сьогодення. Проведене дисертаційне дослідження скеровує на вирішення таких завдань, що підтверджує його цінність і актуальність.

Відповідно до поставлених цілей і завдань, у дослідженні:

- 1) проаналізовано психолого-педагогічну і методичну літературу з обраної проблеми;
- 2) обґрунтовано психолого-педагогічні передумови формування прийомів евристичної діяльності учнів, зокрема експериментально підтверджена доцільність дотримання принципів евристичного навчання, розглянуто його специфіку і підкреслено відмінність як від розвивального, так і від проблемного навчання;
- 3) розроблено і науково обґрунтовано концепцію формування прийомів евристичної діяльності на основі глибокого вивчення наукових засад евристики, дослідження евристичних прийомів діяльності, різних видів евристик, створено класифікацію евристик;
- 4) обґрунтовано доцільність створення методичної системи евристичного навчання математики як реалізації методичних засад формування прийомів навчально-пізнавальної евристичної діяльності в умовах впровадження сучасних технологій навчання, вона введена нами як евристичне навчання математики;
- 5) сформульовано методичні вимоги до задання цілей, змісту навчального матеріалу, вибору методів, організаційних форм, засобів навчання, які сприяють формуванню прийомів евристичної діяльності учнів;

- 6) визначено шляхи і розроблено способи формування прийомів евристичної діяльності учнів у процесі навчання математики, з'ясовано ефективність змісту навчального матеріалу, різних евристичних методів, організаційних форм, які сприяють формуванню прийомів евристичної діяльності;
- 7) розроблено евристичні технології навчання з впровадженням актуалізації евристичних ситуацій орієнтування, перетворення, пошуку, інтеграції із залученням ППЗ: GRAN, DG;
- 8) обґрунтовано доцільність створення евристико-дидактичних конструкцій і сконструйовано технології використання їх під час вивчення математики (у процесі формування понять, вивченні теорем, розв'язанні математичних задач);
- 9) проведено педагогічний експеримент, який цілком підтвердив гіпотезу дослідження і свідчить про вирішення однієї з актуальних проблем методики навчання математики – формування прийомів евристичної діяльності в процесі вивчення математики.

На підставі результатів проведеного нами дослідження отримано основні результати:

1. Сучасне реформування освітніх систем у всіх країнах світу спрямоване на підвищення інтелектуального потенціалу нації і формування творчої особистості підростаючого покоління. У зв'язку з цим актуальним є пошук шляхів і засобів досягнення визначеної мети.

2. Евристична діяльність, що включає алгоритми як важливий компонент, разом з тим створює нові системи дій, відкриває нові для учнів закономірності. Особливістю евристичної діяльності учнів є фактор відкриття, що, як правило, має лише суб'єктивну значимість. Евристики в більшості випадків не усвідомлюються, вони зливаються із продуктами дій, оскільки увага зосереджується на пошуку розв'язання. У зв'язку з цим, з метою підсилення потреб в евристиках доцільно застосовувати спеціально актуалізовані евристичні ситуації, в основі яких перебуває евристична задача. Розвиток евристичної діяльності є сходженням на структурні рівні, де обсяг свідомого і логічно упорядкованого знання, на основі несвідомого, зростає. У процесі розв'язання задач під час проходження евристичних ситуацій відбувається багаторазове перевтілення несвідомого у свідоме і навпаки.

3. Система задач допомагає актуалізації евристичних ситуацій, яка буде сприяти розвитку евристичної діяльності учнів, якщо вона базуватиметься на принципах максимальної зацікавленості, наочності, евристичності, поступового нарощування складності і відповідатиме таким вимогам: повноті подання евристик; раціональному співвідношенню між логічним і евристичним компонентами навчальної діяльності; спрямованості на відкриття; відповідності життєвій практиці учнів; комплексному і доцільно виправданому використанню традиційних і сучасних засобів навчання; забезпеченню рівневої диференціації.

4. Евристична складова задачі визначається рівнем пізнавальних потреб учня. Це дозволяє відбити динамічний характер формування евристичної діяльності, пов'язаний із можливістю трансформування евристичної складової задачі в алгоритмічну. Важливо підкреслити, що для творчого самовираження і розвитку евристичної діяльності потрібні не просто задачі з невідомим учню способом розв'язання, а саме ті, що відповідають його пізнавальним потребам і можливостям.

5. Наочне моделювання (у тому числі і комп'ютерне) є системостворюючим фактором психологічного процесу інтеріоризації математичної інформації, особливо на інтуїтивному рівні свідомості. Взаємодія свідомого і несвідомого рівнів дає можливість відкривати нові для учнів факти і закономірності.

6. Істотними передумовами, які сприяють розвитку евристичної діяльності учнів під час вивчення математики, є:

- забезпечення інтуїтивної основи курсу математики, що передбачає збагачення досвіду учнів щодо математичних закономірностей за допомогою залучення їх до спостережень із використанням матеріальних і знакових моделей, комп'ютерних експериментів;
- забезпечення раціонального співвідношення між логічним і евристичним компонентами навчання, що передбачає поступове посилення елементів дедукції за допомогою спеціально створених евристичних ситуацій, відчуття необхідності логічного обґрунтування;
- створення сприятливого мікроклімату для творчої співпраці; застосування вчителем діалогу: учень-підручник, учень-учень, учитель-учень; орієнтація учнів на самостійну роботу, формування в них потреби вивчати спеціальну літературу;
- забезпечення "математичного" спілкування не тільки на уроці, а й у позаурочний час, проходити у формі поточних заліків, факультативів, позакласної роботи;
- забезпечення взаємозв'язку евристичної діяльності в умовах уроку і під час виконання домашніх завдань;
- цілеспрямоване формування алгоритмічних і евристичних прийомів розумової діяльності; забезпечення в навчанні феномену "зони найближчого розвитку" (за Л.С.Виготським);
- забезпечення роботи учнів залежно від евристичної ситуації в гомогенних і гетерогенних групах, парами, індивідуально, що створює гімнастичну залу для вправ у колективній діяльності і спілкуванні;
- повернення учнів до аналізу власних дій (рефлексія), до того, що допомогло знайти ідею вирішення проблеми, що стало перешкодою, і як її було усунуто;
- систематична робота з розв'язаною задачею для того, щоб навчати учнів ставити і вирішувати нові проблеми.

7. Розроблена система евристичного навчання математики дозволяє активізувати процес навчання математики в умовах орієнтації на індивідуальний розвиток особистості. На користь ефективності розробленої методичної системи вказує те, що тимчасові витрати на ефективність навчання не збільшуються в порівнянні з традиційним. За час, який відводиться навчальним планом, учні без погіршення рівня формування базових знань і умінь з математики одержують творчу продукцію, обсяг і зміст якої значно вищі, ніж під час традиційного навчання. Помітні новоутворення в їх психічній діяльності, зокрема інтелектуальній і творчій.

8. Впровадження в навчальний процес евристичних технологій у вигляді актуалізації евристичних ситуацій, формування математичних тверджень і навчання розв'язуванню задач за допомогою використання різноманітних евристичних прийомів, а також застосування інформаційно-комунікаційних технологій, у тому числі Gran, DG і ЕДК, на кожному етапі процесу навчання математики дозволяють сформувати у школярів навчально-пізнавальну евристичну діяльність.

9. Розроблена система евристичного навчання необхідна як обдарованим дітям з яскраво вираженою самобутністю так і, так званим, “важким” учням, які відстають у навчанні. Конструювання вивчення математики з опорою на особистісні особливості учнів дозволяє оптимально вирішувати завдання їх позитивної самореалізації. Учні, створюючи індивідуальні освітні продукти вивчення математичних об'єктів, моделюють на рівні свого розвитку аналогічні явища “великої” науки. Через оволодіння евристичними прийомами загального і спеціального виду вони освоюють ті способи евристичної діяльності, які відіграють не тільки навчально-тренувальну, але і реальну, дійсну роль у їх подальшому житті.

10. Методична система евристичного навчання математики є результативною як у масових школах або окремих класах, так і в авторських, недержавних, сільських малокомплектних школах, які практикують самоорганізуючі форми навчання: групові, парні заняття, само- і взаємонавчання, у дистанційних формах навчання, що реалізуються на основі комп'ютерних телекомунікацій. Особливо вона є ефективною у школах і класах з поглибленим вивченням математики, у профільних класах з підвищеним рівнем математичної підготовки.

11. Отримані в нашому дослідженні результати можуть бути використані для посилення творчої складової загальної математичної освіти; для створення методичних розробок тем шкільного курсу математики пошукового типу; як методичні основи конструювання інтерактивних комп'ютерних навчальних засобів і телекомунікаційних технологій. Розроблена й експериментально перевірена система евристико-дидактичних конструкцій та методика їх використання для формування прийомів евристичної діяльності учнів під час вивчення математики можуть бути використані вчителями, методистами,

авторами підручників для учнів і методичних посібників для вчителів, студентами математичних спеціальностей педагогічних ВНЗ.

12. Подальшого розвитку вимагають напрямки і теми, що тісно пов'язані з проведеним дослідженням:

- розробка і методичне забезпечення різноманітних форм навчання математики з використанням евристико-дидактичних конструкцій, як програм управління евристичною діяльністю школярів;
- створення методики і технологій формування евристичної діяльності студентів, майбутніх фахівців, у різних галузях знань;
- вирішення проблеми підготовки вчителів математики і студентів педагогічних університетів до уміння організовувати і управляти евристичною діяльністю учнів;
- розробка технології дистанційного евристичного навчання математики, яка заснована на телекомунікаційних формах конструювання знань;
- евристична сторона дослідницьких проектів школярів різних профілів навчання та ін.

У процесі дослідження автором було порушено низку проблем, розв'язання яких вимагає спеціальної розробки. Ці проблеми привернули увагу аспірантів і здобувачів, які працюють під керівництвом автора (А.Ю.Карлашук, К.В.Власенко, Т.С.Максимова, Ю.Г.Тимко, І.В.Гончарова, І.М.Реутова). Окремі проблеми вже досліджено на належному рівні, що підтверджується успішним захистом кандидатських дисертацій (А.Ю.Карлашук, К.В.Власенко).

Основні положення дисертації відображено у таких публікаціях Монографії, посібники

1. Скафа Е.И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография / Е.И.Скафа. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.
2. Власенко К.В. Актуалізація евристичних ситуацій на уроках геометрії (основна школа) / К.В.Власенко, О.І.Скафа. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2003. – 192 с. *(схвалено комісією з математики Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України (протокол № 2 засідання комісії з математики від 14.04.2004 року).*
3. Гончарова І.В. Евристики в геометрії / І.В.Гончарова, О.І.Скафа. – Харків, видавн.група “Основа”, 2004. – 112 с. *(схвалено комісією з математики Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України (протокол № 6 засідання комісії з математики від 4.12.2003 року).*
4. Скафа Е.И. Неравенства: эвристико-дидактические конструкции / Е.И.Скафа. – Донецк: Фирма ТЕАН, 2003. – 126 с.

5. Гончарова И.В. Эвристики в геометрии: факультативный курс для учащихся 7 кл.: Учебно-методическое пособие / И.В.Гончарова, Е.И.Скафа.– Донецк: Фирма ТЕАН, 2003.– 128 с.

6. Скафа Е.И. Комплексный подход к развитию творческой личности через систему эвристических заданий по математике (на материале 7 кл.): Книга для учителя / Е.И.Скафа, Е.В.Власенко, И.В.Гончарова. – Донецк: Фирма ТЕАН, 2003. – 240 с.

7. Власенко К.В. Навчання стереометрії засобами актуалізації евристичних ситуацій / К.В.Власенко, О.І.Скафа. – Донецьк: Вид.-во Норма-ПРЕСС, 2004. – 124 с.

8. Скафа Е.И. Автоматизация рецензирования решения математических задач: Алгебра 7-11 / Е.И.Скафа, Е.В.Власенко, Л.Я.Федченко. – Донецк: Фирма ТЕАН, 2004. – 72с.

9. Скафа Е.И. Автоматизация рецензирования решения математических задач: Геометрия 7-11 / Е.И.Скафа, Е.В.Власенко, Л.Я.Федченко. – Донецк: Фирма ТЕАН, 2004. – 76 с.

Статті

10. Скафа О.І. Методи евристичного навчання математики / О.І.Скафа // Гуманізація навчально-виховного процесу: Збірник наукових праць. Вип.ХХ. – Слов'янськ: Видавн.центр СДПІ, 2004. – С.228-235.

11. Скафа О.І. Про деякі типи уроків в евристичному навчанні математики / О.І. Скафа // Рідна школа. – 2004. – №7. – С.32-35.

12. Скафа О.І. Навчання доведенням та евристики / О.І.Скафа // Математика в школі.– 2004. – №5. – С.14-19.

13. Скафа Е.И. Исследование дидактического эффекта применения эвристико-дидактических конструкций в обучении математике / Е.И.Скафа // Дидактика математики: проблемы и исследования. – Донецк: Фирма ТЕАН, 2004. – Вып.21. – С.106-112.

14. Скафа О.І. Методичні вимоги щодо організації евристичного навчання математики / О.І.Скафа // Рідна школа. – 2004. – №1. – С.32-35.

15. Скафа О.І. Методичні складові етапів формування понять у евристичному навчанні математики / О.І.Скафа // Математика в школі. – 2004. – №1. – С.35-38.

16. Скафа Е.И. Формирование приемов эвристической деятельности через использование эвристико-дидактических конструкций / Е.И.Скафа // Дидактика математики: проблемы и исследования. – Донецк: Фирма ТЕАН, 2003. – Вып. 20. – С.148-160.

17. Скафа Е.И. Информационные технологии обучения и их роль в формировании эвристической деятельности учащихся / Е.И. Скафа // Дидактика

математики: проблемы и исследования. – Донецк: Фирма ТЕАН, 2003. – Вып. 19. – С.9-21.

18. Скафа О.І. Евристико-дидактичні конструкції як засіб евристичного навчання математики / О.І.Скафа // Збірник наукових праць Бердянського університету (Педагогічні науки). – №1. – Бердянськ: БДПУ, 2003. – С.40-47.

19. Скафа О.І. Задача як форма і засіб формування евристичної діяльності / О.І. Скафа // Рідна школа. – 2003. – №6. – С.43-47.

20. Скафа О.І. Основні компоненти навчально-пізнавальної евристичної діяльності учнів / О.І.Скафа, К.В.Власенко // Гуманізація навчально-виховного процесу: Збірник наукових праць. Вип.ХІХ. – Слов'янськ: Видавн.центр СДПІ, 2003. – С.309-319. *(особистий внесок: сформульовані основні завдання статті, визначене поняття навчально-пізнавальної евристичної діяльності, виділені п'ять її компонентів та описані методичні побудови методологічного, мотиваційного, операційно-процесуального компонентів).*

21. Скафа Е.И. Разновидности эвристик и их классификация в дидактических целях / Е.И.Скафа // Дидактика математики: проблемы и исследования. – Донецк: Фирма ТЕАН, 2002. – Вып. 18. – С. 47-56.

22. Скафа О.І. Урахування вікових особливостей школярів під час організації евристичної діяльності в процесі навчання математики / О.І.Скафа, К.В.Власенко // Гуманізація навчально-виховного процесу: Збірник наукових праць. Вип.ХУІІ. – Слов'янськ: Видавн.центр СДПІ, 2002. – С.203-209. *(особистий внесок: визначені основні завдання статті, проведений аналіз психолого-педагогічних досліджень за проблемою, яка розглядається у статті, проаналізовані особливості молодших школярів та підлітків до сприйняття ними різноманітних евристичних прийомів та можливості опанування евристичною діяльністю).*

23. Скафа Е.И. Развитие творческой личности (диагностический аспект) / Е.И.Скафа, И.В.Жукова // Дидактика математики: проблемы и исследования. – Донецк: Фирма ТЕАН, 2002. – Вып. 17. – С.14-26. *(особистий внесок: сформульована проблематика статті, визначені основні її завдання, проведено повне обґрунтування кожного теоретичного та методичного положення, описана методика застосування тестових завдань, розроблених співавтором).*

24. Скафа Е.И. О процессе управления эвристической деятельностью при обучении решению математических задач / Е.И.Скафа// Збірник наукових праць: Матеріали науково-практичної конференції “Інформаційні технології в освіті”. – Бердянськ, 2001. – С.190-195.

25. Скафа Е.И. Эвристические приемы при формировании математических понятий / Е.И. Скафа // Дидактика математики: проблемы и исследования. – Донецк: Фирма ТЕАН, 2001. – Вып. 15. – С.68-80.

26. Скафа О.І. Сучасні технології навчання та місце евристичної діяльності в них / О.І.Скафа // Наука і сучасність. Збірник наукових праць НПУ ім.М.П.Драгоманова. – К.: Логос, 2001. Том ХХІХ. – С.141-147.

27. Скафа О.І. Методичні основи автоматизації рецензування розв'язування задач / О.І.Скафа // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2001. – Вип.16. – С.149-158.

28. Скафа Е.И. К вопросу о понятии "задача": алгоритмические и эвристические приемы поиска ее решения / Е.И.Скафа // Дидактика математики: проблемы и исследования. – Донецк: Фирма ТЕАН, 2000. – Вип. 12. – С. 13-17.

29. Скафа Е.И. Эвристический подход в обучении математике / Е.И.Скафа // Дидактика математики: проблемы и исследования. – Донецк: Фирма ТЕАН, 2000. – Вип. 14. – С. 33-41.

30. Скафа Е.И. Эвристическая компонента в системе подготовки преподавателей математики / Е.И.Скафа, Ю.А.Палант // Евристики и дидактика точных наук. – 1999. – Вип.10. – С. 64-69. *(особистий внесок: із загальної проблематики статті – формування евристичної складової в підготовці майбутнього викладача математики, автором розглянуті питання впровадження евристичних прийомів у курс “Елементарна математика” та спецкурс “Евристики у навчанні математики”).*

31. Скафа Е.И. О приемах развития математических способностей школьников / Е.И.Скафа // Евристики и дидактика точных наук. – 1996. – Вип.4. – С. 11-17.

32. Скафа Е.И. Простые конструкции обучающих программ / Е.И.Скафа, Ю.А.Палант // Евристики и дидактика точных наук. – 1995. – Вип.3. – С. 7-11. *(особистий внесок: розглянуто питання конструювання програм управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів, основні програми, які розроблені автором – це “задача-метод”, “задача-софізм”, акцентована, зчеплена та із запізнавальною корекцією.).*

33. Скафа Е.И. Проблемные ситуации как средство развития интереса к математике /Е.И.Скафа // Евристики и дидактика точных наук. – 1993. – Вип.1. – С.13-21.

Матеріали та тези доповідей

34.Скафа Е.И. Анализ различных трактовок проблемного обучения математике / Е.И.Скафа, В.М.Дрибан. – Перестройка и школа: Тез.докл и выступл. на городской научно-методич. конференции (Донецк, март 1990 г.). – Донецк: Изд-во ДонГУ, 1990. – С.41.

35. Скафа Е.И. Рациональные структуры обучающих программ / Е.И.Скафа, Н.Н.Лосева. – Усовершенствование методики преподав. высшей мат. в технич

вузах: Тез.докл. респ. научно-метод. конференції (Ком-мунарск, ноябрь 1991 г.). – Киев; Коммунарск: УМК МВ ССО УССР, КГМУ, 1991. – С.32-33.

36. Скафа Е.И. Особенности подбора задач для факультативного курса в профильных классах /Е.И.Скафа. – Проблемы обучения в вузе и школе: Сб. тез.докл. и выступл. региональной научно-метод. конференции (Донецк, апрель 1992г.). – Донецк: Изд-во ДонГУ, 1992. – С.66.

37.Палант Ю.А. Эвристическое макропрограммирование в курсе анализа. / Ю.А.Палант, Е.И.Скафа, Е.В.Хорольская. - Республиканская научно-метод. конференция, посвященная 200-летию со дня рождения Н.И.Лобачевского (Одесса, сентябрь 1992 г.): Тез.докладов. – Одесса: Изд-во ОГУ, 1992. – С.106-107.

38. Скафа Е.И. О контроле процесса формирования решения задачи / Е.И.Скафа.- Организация модульного обучения и рейтингового контроля знаний студентов: Тез.докл. республиканская научно-метод. конференции (Алчевск, ноябрь 1992г.). – Часть2. – Киев-Алчевск: ВМК ВО Украины, ДГМИ. – С.7.

39.Палант Ю.А. Способы создания проблемных ситуаций при обучении математике / Ю.А.Палант, Е.И.Скафа, И.А.Тимченко. – Методологические, дидактические и психологические аспекты проблемного обучения физики: Тез.докл. Ш международн. научно-метод. конференции (Донецк, август 1993г.). – Донецк: Изд-во ДонГУ, 1993. – С.152.

40.Палант Ю.А. Обучение математике как система / Е.И. Скафа, Ю.А.Палант, Е.В.Хорольская, А.Ю.Карлащук. – Проблеми багатоступеневої підготовки спеціалістів в інженерних вузах: Тез.доповідей наук.-метод. конференції (Алчевськ, листопад 1993р.). – Алчевськ: ДГМИ, 1993. – С. 87-89.

41. Скафа Е.И. О совершенствовании форм организации самостоятельной работы учащихся / Е.И.Скафа. – Проблеми навчання математики в університеті і школі: Тез.доповідей науково-метод. конференц. матем. факультету (Донецьк, квітень 1994р.). – Донецьк: Видавн.ДонГУ, 1994. – С.63.

42. Афанасьева О.Н. О моделировании профессиональной деятельности в курсе “Методика преподавания математики” / О.Н.Афанасьева, А.Л.Павлов, Е.И.Скафа. – Конференция профессорско-преподавательского состава по итогам научно-исследов. и методической работы: Тез. докладов (Донецк, апрель 1995г.). – Донецк: Изд-во ДонГУ.1995. – С.240-241.

43.Скафа Е.И. Эвристические аспекты проблемных ситуаций в обучении математике / Е.И.Скафа. – Эвристические методы в преподавании математики: Труды Международной дистанционной научно-метод. конференции (Донецк, октябрь 1997г.). – Донецк: ТЕАН.1997. – С.22-23

44. Скафа Е.И. Особенности внеклассной работы в профильных классах / Е.И.Скафа, М.В.Каменская, Н.В.Коваленко. – Профільне навчання математики: Матеріали всеукраїнської наук.-метод. конференції (Донецьк, жовтень 1997р.). – Донецьк: Видавн.ДонДУ, 1997. – С.31-32. (особистий внесок 30%).

45. Скафа Е.И. Курс методики преподавания математики: в поисках продуктивного варианта / Е.И.Скафа. – Проблемы теории и методики преподавания математики, физики и информатики: Тез.докл.научно-метод. междунаrod. конференции (Минск, октябрь 1998 г.). – Минск: Изд-во БГУ, 1998. – С.94.

46. Палант Ю.А. Эвристика в системе подготовки учителей математики / Ю.А.Палант, Е.И.Скафа. – Математическое образование: современное состояние и перспективы” (к 80-летию со дня рожд. проф. А.А.Столяра): Тез. докл. Международной науч.-метод. конференции (Могилев, февраль 1999 г.). – Могилев: МГУ им. А.А.Кулешова, 1999. – С.102. (особистий внесок 50%).

47. Скафа Е.И. Системы коррекционных заданий для профильного обучения математике \ Е.И.Скафа, Н.В.Коваленко. – Диференціація та стандартизація навчання математики в середніх та вищих навчальних закладах: Тез.доповідей всеукраїнської наук.-метод. конференції (Донецьк, вересень 1999р.) – Донецьк: ДонДУ.1999. – С.23. (особистий внесок 70%).

48. Скафа Е.И. Дидактическое конструирование как элемент эвристического образования будущего учителя / Е.И.Скафа. – Матеріали VIII міжнародної наукової конференції ім. акад. М.Кравчука (Київ, травень 2000р) – К.: НТУ(КП), 2000. – С.545.

49. Скафа Е.И. Подготовка будущего учителя математики к работе в школах нового типа / Е.И.Скафа. – Педагогічні технології організації навчально-виховного процесу в закладах нового типу: Матеріали наук.-метод. конф. (Суми, квітень 2000р.) – Суми: СумДПУ, 2000. – С.30-32.

50. Скафа Е.И. Приемы организации индивидуальной самостоятельной работы по математике \ Е.И.Скафа. – Застосування та удосконалення методики викладання математики: Тез.доповід. VI регіональної наук.-метод. семінару (Донецьк, держ.університет економіки і торгівлі, травень 2000р.). – Донецьк: Видавн. ДонДУЕТ, 2000. – С.56.

51. Скафа Е.И. Эвристический подход в обучении математике / Е.И.Скафа, Ю.А.Палант. – Евристичні методи у навчанні математики: Тез.доповід. Міжнародної наук.-метод. конференції (Донецьк, ДонНУ, жовтень, 2000 р). – Донецьк: ТЕАН, 2000. – С.4-5.

52. Скафа О.І. Реалізація евристичного підходу в умовах сучасної освіти /О.І.Скафа, О.В.Хорольська, А.Ю.Карлашук. – Застосування та удосконалення методики викладання математики: Тез.доповід. VII регіональної наук.-метод. семінару (Донецьк, держ.університет економіки і торгівлі, травень 2001р.). – Донецьк: Видавн. ДонДУЕТ, 2001. – С.64-66.

53. Скафа Е.И. Приемы формирования математических понятий с помощью эвристик / Е.И.Скафа. – Международная математическая конференция, посвященная 100 летию начала работы Д.А.Граве в КНУ: Тез.докладов и сообщений. (Киев, КНУ им.Т.Шевченко, июнь 2002г.). – К.: Изд-во КНУ, 2002. – С.124.

54. Скафа О.І. Про корекцію результатів навчання / О.І.Скафа. – Матеріали ІХ міжнародної наукової конференції ім. акад. М.Кравчука (Київ, травень 2002р.). – К.: НТУ(КП), 2002. – С.552.

55. Скафа О.І. Сучасні технології навчання та їх методичний аспект / О.І.Скафа. – Застосування та удосконалення методики викладання математики: Тез.доповід. VIII регіональної наук.-метод. семінару (Донецьк, держ.університет економіки і торгівлі, травень 2002р.). – Донецьк: Видавн. ДонДУЕТ, 2002. – С.25.

56. Скафа О.І. Евристичне навчання у системі вузівської освіти / О.І.Скафа. – Алгебраїчні методи дискретної математики: Тез.доповід. всеукраїнської наук.конференції (Луганськ, ЛДПУ, вересень 2002р.). – Луганськ: Видавн. ЛДПУ, 2002. – С.122-123.

57. Скафа Е.И. Об эвристических приемах мыслительной деятельности учащихся в процессе обучения математике / Е.И.Скафа. – Асимптотичні методи в теорії диференціальних рівнянь: Тез. доповід. міжнародної наукової конф. (Київ, НПУ ім.М.П.Драгоманова, грудень 2002р.). – К.: НПУ, 2002. – С.93.

58. Скафа Е.И. Эвристические приемы мыслительной деятельности / Е.И.Скафа. – Застосування та удосконалення методики викладання математики: Тез.доповід. ІХ регіональної наук.-метод. семінару (Донецьк, держ.університет економіки і торгівлі, травень 2003р.). – Донецьк: Видавн. ДонДУЕТ, 2003. – С.27-28

59. Скафа Е.И. Методический аспект построения программ управления эвристической деятельностью учащихся / Е.И.Скафа. – Единое информационное пространство: Сборник докл. Междунар. науч.-практич. конференции (Днепропетровск, декабрь 2003г.). – Днепропетровск: ЧПК Ин.Ком.Центра УГХТУ, 2003. – С.45-48.

60. Скафа Е.И. Современные технологии в обучении математике / Е.И.Скафа. – Технології особистісно орієнтованого навчання: Збірник доповідей регіон. наук.-практ. семінару (Донецьк, ДонНУ. лютий 2004р.). – Донецьк: Видавн. ДонНУ, 2004. – С.16-24.

61. Максимова Т.С. Використання евристико-дидактичних конструкцій на практичних заняттях з вищої математики / Т.С.Максимова, О.І.Скафа. – Информационные технологии в XXI веке: Сборник докл. и тез. Международн. молодежного форума (Днепропетровск, апрель 2004г.). – Днепропетровск: УГХТУ, 2004. – С.109-112.

62. Скафа Е.И. Эвристические конструкции в системе учебной деятельности / Е.И.Скафа. – Застосування та удосконалення методики викладання математики: Тез.доповід. X регіональної наук.-метод. семінару (Донецьк, держ.університет економіки і торгівлі, травень 2004р.). – Донецьк: Видавн. ДонДУЕТ, 2004. – С.42-44.

АННОТАЦІЯ

Скафа О.І. “Теоретико-методичні основи формування прийомів евристичної діяльності в процесі вивчення математики в умовах впровадження сучасних технологій навчання”. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання математики. – Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, Київ, 2004.

У дисертації запропоновано науково обґрунтовану концепцію формування прийомів евристичної діяльності на засадах глибокого вивчення наукових основ евристики, дослідження евристичних прийомів діяльності, різних видів евристик та їх класифікації.

Обґрунтовано доцільність побудови методичної системи евристичного навчання математики та сформульовано методичні вимоги щодо задання цілей, змісту навчального матеріалу, вибору методів, організаційних форм, засобів навчання, які сприяють формуванню прийомів евристичної діяльності учнів. Визначено шляхи і розроблено способи формування прийомів цієї діяльності учнів за допомогою технології актуалізації евристичних ситуацій, евристичних методів та організаційних форм, а також завдяки впровадженню інформаційно-комунікаційних технологій в навчальний процес з математики. Обґрунтовано методику створення евристико-дидактичних конструкцій і сконструйовано технології використання їх під час вивчення математики.

Запропонована методична система евристичного навчання спрямована на підвищення інтелектуального рівня та розвиток творчих здібностей учнів.

Ключові слова: навчально-пізнавальна евристична діяльність, евристичні прийоми, евристичні ситуації, евристична задача, евристико-дидактичні конструкції, евристичне навчання математики.

АННОТАЦИЯ

Скафа Е.И. “Теоретико-методические основы формирования приемов эвристической деятельности при изучении математики в условиях внедрения современных технологий обучения”. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения математике. – Национальный педагогический университет имени М.П.Драгоманова, Киев, 2004.

Диссертация посвящена исследованию проблемы формирования приемов эвристической деятельности учащихся при изучении математики.

В ней разработана и научно обоснована концепция формирования приемов эвристической деятельности на основе глубокого изучения научных основ эвристики, исследования эвристических приемов деятельности, различных видов эвристик, создания классификации эвристик. При этом:

– теоретическая концепция исследования составляет фундамент нового научного направления – формирования приемов эвристической деятельности в условиях внедрения современных технологий обучения, которое позволяет развивать и усовершенствовать его теорию и формировать на ее основе практические рекомендации в виде учебно-методических комплексов;

– определено место эвристической деятельности в процессе обучения математике, введено понятие учебно-познавательной эвристической деятельности и обосновано влияние основных ее компонентов на развитие творческой личности;

– вычленены психолого-педагогические предпосылки формирования приемов учебно-познавательной эвристической деятельности при обучении математике и обоснована возможность развития творческой личности посредством внедрения в процесс обучения математике различного рода эвристико-дидактических конструкций.

Обоснована возможность и целесообразность построения, а также впервые сконструирована методическая система эвристического обучения математике, которая соответствует развитию современных технологий обучения, в том числе информационно-коммуникативных, и направлена на самореализацию школьника, на личностно ориентированное обучение.

Разработаны технологии эвристического обучения математике с внедрением актуализации эвристических ситуаций: ориентирования, преобразования, поиска, интеграции, с привлечением ППС: GRAN; DG. Основанием для создания эвристической ситуации выступает эвристическая задача. В работе определены требования к системам эвристических задач.

Впервые поставлена проблема целесообразности разработки специальных «нежестких» средств (эвристико-дидактических конструкций (ЭДК) – эвристически ориентированных систем задач и компьютерных программ) управления учебно-познавательной эвристической деятельностью учащихся, ориентированных на создание оптимальных дидактических условий для этого вида деятельности, а тем самым и для развития творческих способностей обучаемых.

Проведено научно-теоретическое обоснование построения программ, управляющих процессом формирования приемов эвристической деятельности обучаемых, определено понятие "эвристико-дидактические конструкции", вычленены требования к их конструированию и построена методика их применения в процессе формирования математических понятий, изучения теорем, решения математических задач; созданы эвристические компьютерные программы как обучающие так и корректировочные, в основе построения которых лежат различные эвристики. Разработана система коррекции результатов деятельности учащихся при решении математических задач в виде автоматизированного рецензирования решения математических задач.

Разработаны конкретные методические рекомендации для учителей и методистов по организации и управлению формированием приемов эвристической деятельности учащихся при изучении математики. Созданы учебно-методические пособия для учащихся общеобразовательных и профильных школ, в содержание которых включены разнообразные эвристические задания, системы эвристически ориентированных задач, а также программы управления эвристической деятельностью школьников (ЭДК).

Проведен педагогический эксперимент, который полностью подтвердил гипотезу, выдвинутую в исследовании, свидетельствующий о решении одной из актуальных проблем методики обучения математике – формировании приемов эвристической деятельности при изучении математики.

Ключевые слова: учебно-познавательная эвристическая деятельность, эвристические приёмы, эвристические ситуации, эвристическая задача, эвристико-дидактические конструкции, эвристическое обучение математике.

SUMMARY

Skafa O.I. “Theoretic and methodical base of the mode formation of heuristic activity in the process of mathematics learning in condition of introduction modern technologies of teaching”. – Manuscript.

The dissertation for a Doctor’s degree of pedagogical sciences on the specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching mathematics. – National Pedagogical University by M.P.Dragomanov, Kyiv, 2004.

In the dissertation it is suggested the scientifically founded conception of formation the heuristic mode activity at the heat of the profound learning scientific bases of heuristics, the investigation of heuristic mode activity, the different kinds of heuristics and their classification. It is proved the integrity of the methodical system construction of heuristic mathematics teaching and formulated the methodical demands for assigning aims, contains of teaching material, methods selection, organizational forms, means of teaching which are facilitating the mode formation of heuristic activity of the students.

It is observed the ways and elaborated the means of mode formation of this students activity with the help of actualization technology of heuristic situations, heuristic methods and forms of organization as well as with the help of incorporating information and communication technologies to the teaching process of mathematics. It is proved the establishing methodic of heuristic and didactic constructions and constructed the technologies of their using during mathematics learning.

The suggested methodical system of heuristic teaching is aimed at the rising of intellectual level and the development of students’ creative abilities.

Key words: science and cognitive heuristic activity, heuristic modes, heuristic situations, heuristic task, heuristic and didactic constructions, heuristic teaching of mathematics.