

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

ГІБАЛОВА Наталія Володимирівна

УДК 372. 851.3

**МЕТОДИЧНА СИСТЕМА НАВЧАННЯ
УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ ЕЛЕМЕНТІВ ГЕОМЕТРІЇ**

13.00.02 – теорія та методика навчання математики

**Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук**

Київ – 2000

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті педагогіки АПН України.

Науковий керівник: член-кореспондент АПН України,
доктор педагогічних наук, професор
Бурда Михайло Іванович,
Інститут педагогіки АПН України,
заступник директора.

Офіційні опоненти: академік АПН України,
доктор фізико-математичних наук,
професор **Шкіль Микола Іванович,**
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова, ректор;

кандидат педагогічних наук,
Філон Лідія Григорівна,
Чернігівський державний педагогічний університет
імені Т.Г. Шевченка, старший викладач
кафедри методики викладання математики.

Провідна установа: Кіровоградський державний педагогічний
університет імені Володимира Винниченка,
кафедра математики, Міністерство освіти і
науки України, м. Кіровоград.

Захист відбудеться “28” “листопада” 2000р. о 13⁴⁵ на засіданні спеціалізованої
вченої ради Д.26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені
М.П. Драгоманова (01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9).

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

Автореферат розіслано “10” “жовтня” 2000р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Є.В. Коршак

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Демократизація системи освіти вимагає від педагогічної науки пошуку нових методичних технологій, які б забезпечили поряд із високим рівнем теоретичної і практичної підготовки з математики переорієнтацію навчально-виховного процесу на особистість учня, сприятливі умови для досягнення кожним учнем обраного рівня знань.

Перебудова шкільної геометричної освіти займає важливе місце у цих процесах, оскільки геометричні знання і вміння – це один із факторів, що сприяють загальнокультурному розвитку людини, її готовності до неперервної освіти та професійної діяльності.

Вивчення геометрії пов'язане з оволодінням методами пізнання, науковим стилем мислення, розвитком інтуїції, просторової уяви і уявлень.

Поряд із цим геометрія має чітку гуманітарну спрямованість, оскільки є мовою науки і техніки, необхідна для моделювання та вивчення багатьох явищ, що відбуваються у природі та суспільстві, формує духовну сферу людини, інтелектуальні, морально-етичні складові людської особистості, що зумовлено тим великим запасом загальнолюдських і загальнокультурних цінностей, які надбала геометрична наука у процесі свого розвитку.

Вона є потужним засобом виховання творчих здібностей учнів, має значні можливості у справі естетичного виховання, відчуття гармонії у природі, навколишньому світі, розвитку художньо-графічної культури учнів.

Шкільна геометрична освіта передбачає пропедевтику систематичного курсу геометрії при навчанні математики у 5-6 класах.

У цей період учні ознайомлюються із поняттями про основні геометричні фігури та простішими їх властивостями, елементами дедуктивних доведень, виробляють вміння виконувати найпростіші вимірювання і побудови, розв'язувати задачі на обчислення значень геометричних величин (довжин, площ, об'ємів).

Формування геометричних понять, графічних умінь та навичок, розвиток просторової уяви і уявлень у дітей цього віку сприяє розвитку образного мислення, розумових дій, ґрунтовному засвоєнню математичних знань і виробленню умінь їх застосовувати.

З пізнавальної точки зору важливу роль на цьому етапі вивчення геометрії має оволодіння навичками виконання таких розумових операцій, як узагальнення, систематизація і конкретизація найпростіших практичних ситуацій, аналіз і синтез, порівняння і протиставлення, логічне конструювання і моделювання.

Найважливішим завданням вивчення геометричного матеріалу в 5 - 6 класах є підготовка учнів до успішного засвоєння систематичного курсу геометрії. Особлива увага звертається на формування умінь оперувати поняттями, виконувати найпростіші вимірювання та побудови, проводити дедуктивні міркування.

У зв'язку з цим істотно зростає актуальність проблеми формування в учнів геометричних понять і умінь.

Вагомий внесок у розв'язання цієї проблеми зроблений психологами Г.О. Баллом, Л.С. Виготським, В.В. Давидовим, П.Я. Гальперіним, Г.С. Костюком, Є.М. Кабановою-Меллер, О.М. Леонтєвим, Є.І. Машбицем, Н.О. Менчинською, С.Л. Рубінштейном, Н.Ф. Талізінною, Л.М. Фрідманом, П.О. Шеварьовим, І.С. Якиманською та ін. У роботах цих авторів розкривається зміст і операційний склад умінь, виділяються прийоми і засоби керування розумовою діяльністю учнів при формуванні понять, умінь і навичок.

Питання вдосконалення процесу формування понять і умінь учнів розглядалися у дослідженнях дидактів (А.М. Алексюк, Ю.К. Бабанський, Л.В. Занков, І.Я. Лернер, М.І. Махмутов, В.О. Онишук, В.Ф. Паламарчук, М.М. Скаткін та ін.), роботи яких визначили основу осмислення проблеми, структури і особливостей навчальної діяльності, відбору методів, прийомів і засобів її вироблення в учнів.

Методичні аспекти формування математичних понять і умінь відображені у наукових працях О.К. Артемова, Г.П. Бевза, М.І. Бурди, М.Я. Ігнатенка, О.С. Дубинчук, М.І. Жалдака, Ю.М. Колягіна, А.А. Столяра, З.І. Слєпкань, І.Ф. Тєслєнка, М.І. Шкіля та інших.

При дослідженні даної проблеми враховувалися роботи, присвячені формуванню геометричних умінь у 5-6 класах, а саме: конструктивно-графічних та вимірювальних (Т.П. Гора, А.А. Мазаник, Г.П. Сенников, Л.С. Чистякова та ін.), оперування геометричними поняттями (В.М. Осинська, Н.Д. Мацько, Т.І. Титова, Л.Г. Філон та ін.), доведення геометричних тверджень (Р.І. Загоруй, А.М. Капиносєв, В.І. Татєчєнкє та ін.).

Однак, методика навчання геометрії у 5 - 6 класах нерідко не враховує змісту та основних ідей Концепції шкільної математичної освіти і Державного стандарту загальної середньої математичної освіти в Україні. Провідною ідеєю цих документів є рівнева диференціація навчання та орієнтація його результатів на навчальні можливості учнів.

Метою пропедевтичного курсу геометрії, визначеною в освітньому стандарті, є досягнення кожним учнем рівня навченості не нижче обов'язкового (мінімально-базового).

Шкільні підручники, їх методичний апарат враховують цю мету. Проте, як показали результати констатуючого експерименту, близько 50% учнів недостатньо підготовлені до вивчення систематичного курсу геометрії. Потрібні спеціальні дослідження з розробки методичних механізмів реалізації ідеї диференціації навчання, яку закладено у Концепції шкільної математичної освіти в Україні.

Таким чином, актуальною на сьогодні є розробка особистісно-орієнтованої методики, побудованої на основі диференціації навчання, яка враховувала б психолого-методичні закономірності формування геометричних понять, умінь і навичок, особливості навчальної діяльності учнів, різнорівневі вимоги до геометричної підготовки.

Обраний напрям дисертаційного дослідження пов'язаний з темою науково-дослідної роботи лабораторії математичної і фізичної освіти Інституту педагогіки АПН України (номер державної реєстрації 0198U008062).

Мета дослідження – розробити, теоретично обґрунтувати і експериментально перевірити методичну систему (цілі, зміст, організаційні форми, методи, прийоми і засоби) вивчення геометричного матеріалу в 5-6 класах.

Об'єкт дослідження – процес навчання математики учнів 5-6 класів.

Предмет дослідження – методика вивчення геометричного матеріалу в курсі математики 5-6 класів.

Гіпотеза дослідження: якщо методична система навчання елементів геометрії у 5-6 класах будуватиметься на основі рівневої диференціації навчання та враховуватиме:

- 1) психолого-методичні закономірності формування понять, умінь і навичок;
- 2) особливості навчальної діяльності учнів, її зміст і структуру;
- 3) принципи добору вправ і види орієнтованих основ діяльності з їх розв'язання, то це підвищить рівень геометричної підготовки учнів, а отже, і ефективність вивчення систематичного курсу геометрії.

Відповідно до мети і гіпотези дослідження поставлено такі **завдання**:

1. Проаналізувати: а) стан проблеми у педагогічній теорії та практиці сучасної школи; б) зміст і структуру підготовчого курсу геометрії; в) методи, прийоми і засоби формування геометричних понять, умінь і навичок.
2. Розкрити психолого-методичні закономірності формування геометричних понять, умінь та навичок.
3. З'ясувати особливості, зміст і структуру навчальної діяльності учнів та вимоги до її організації при вивченні геометричного матеріалу в 5 - 6 класах.
4. Розкрити зміст і операційний склад геометричних умінь, які характеризують сучасну геометричну підготовку учнів 5-6 класів і враховують особливості рівневої геометричної діяльності.
5. Розробити методичну систему навчання елементів геометрії у 5-6 класах в умовах рівневої диференціації та експериментально перевірити її ефективність.

Для розв'язання поставлених завдань використовувалися такі **методи дослідження**:

теоретичні: системний аналіз психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури з проблеми дослідження (уточнення понятійного апарату, змісту геометричних умінь і закономірностей їх формування); моделювання педагогічних процесів (уточнення дидактичної структури уроків та їх типів, розробка принципів добору вправ і видів орієнтовних основ діяльності з їх розв'язування); обробка педагогічного експерименту методами математичної статистики (підтвердження ефективності експериментальної методики);
емпіричні: діагностичні (анкетування, інтерв'ювання, бесіди з учителями і учнями); обсерваційні (спостереження навчального процесу в школі, аналіз уроків математики у 5-6 класах, систематизація та узагальнення педагогічного досвіду); експериментальні (констатуючий, пошуковий, формуючий експерименти (з'ясування недоліків традиційного навчання, встановлення рівнів сформованості геометричних понять і умінь, апробація запропонованої методичної системи, підтвердження гіпотези дослідження)).

Методологічною основою дослідження є теорія наукового пізнання, а саме: про взаємозв'язок теорії та практики, про пізнання як активну перетворюючу і відображуючу діяльність людини; системно-структурний підхід до аналізу навчальної діяльності; теорія розвиваючого навчання, психологічна теорія діяльності; результати досліджень вітчизняних і зарубіжних психологів, педагогів і методистів про закономірності навчально-виховного процесу. Дослідження ґрунтується на основних положеннях Закону України “Про освіту”; Державної національної програми “Освіта” (“Україна XXI століття”); Концепції шкільної математичної освіти в Україні; Державного стандарту загальної середньої освіти, освітня галузь “Математика”.

Наукова новизна дослідження полягає у тому, що: вперше визначено зміст і операційний склад геометричних умінь учнів 5-6 класів; з'ясовано рівні програмових вимог до їх формування; розроблено принципи добору системи геометричних вправ; виявлена необхідність застосування групової форми організації навчальної діяльності учнів для досягнення учнями обов'язкового рівня результатів навчання математики.

Теоретична значущість дослідження полягає у теоретичному та експериментальному обґрунтуванні особистісно-орієнтованої методичної системи формування геометричних понять, умінь і навичок, яка включає в себе мету, зміст, організаційні форми, методи, прийоми і засоби навчання і враховує операційний склад умінь, програмові вимоги до їх формування в умовах рівневої диференціації навчання.

Практичне значення дослідження визначається тим, що: розроблена методична система забезпечує ефективне формування геометричних понять, умінь і навичок;

виявлені напрямки удосконалення організаційних форм, методів і засобів навчання геометрії у 5 – 6 класах; теоретичні положення і науково-методичні матеріали, які містяться у дослідженні, поширюються на альтернативні програми і підручники з математики; матеріали і висновки дослідження можуть бути використані методистами інститутів підвищення кваліфікації учителів, викладачами вузів, учителями, студентами.

Обґрунтованість і вірогідність одержаних наукових результатів і висновків дисертації забезпечена методологічною обґрунтованістю вихідних теоретичних положень дослідження; застосуванням комплексу взаємодоповнюючих методів педагогічного дослідження, адекватних його меті та завданням; репрезентативністю вибірок об'єктів дослідження; результатами обробки якісних і кількісних даних експериментального дослідження.

Апробація і впровадження результатів дослідження здійснювалися у процесі експериментального навчання математики учнів СШ № 9, 10, 27 м. Полтави, СШ № 1 м. Гадяча, Щербанівської СШ Полтавського району Полтавської області. Основні положення дисертаційного дослідження доповідалися на міжвузівській науково-практичній конференції “Актуальні проблеми розвитку творчої особистості у процесі вивчення математики та інформатики” (Суми, 1997), звітній науковій конференції Інституту педагогіки АПН України (Київ, 1997), засіданні Українського наукового методичного семінару “Актуальні проблеми методики навчання математики” (Київ, 1998), засіданнях лабораторії математичної і фізичної освіти Інституту педагогіки АПН України (1996 – 1999 рр.).

З проблеми дослідження опубліковано 8 робіт, з них 4 у фахових виданнях.

Усе це дозволяє зробити висновок, що основні результати дослідження впроваджені у шкільну практику навчання математики.

На захист виносяться:

1. Зміст і операційний склад геометричних умінь, які характеризують сучасну геометричну підготовку учнів 5-6 класів в умовах рівневої диференціації навчання.
2. Методична система навчання елементів геометрії (цілі, зміст, організаційні форми, методи, прийоми і засоби), яка враховує: а) операційний склад умінь; б) особливості геометричної діяльності учнів; в) дидактичні засоби, що забезпечують підготовку учнів на підвищеному рівні та на рівні стандартів.

СТРУКТУРА І ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

Дисертація складається із вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел, що містить 209 найменувань, та 4 додатків (обсяг додатків - 34 сторінки).

Робота виконана на 237 сторінках, містить 24 таблиці, 77 рисунків.

У вступі обґрунтовано вибір та актуальність проблеми, визначено об'єкт, предмет, мету, гіпотезу, завдання, методи дослідження, розкрито наукову новизну, теоретичну та практичну значущість роботи, сформульовано основні положення, що виносяться на захист.

У першому розділі “Предмет і теоретичні основи дослідження” розкрито цілі та зміст вивчення геометричного матеріалу в 5-6 класах, особливості методики навчання, яка забезпечує міцне оволодіння учнями основ курсу; з'ясовано місце і роль пропедевтичного курсу геометрії у системі шкільної математичної освіти; визначено психолого-методичні основи проблеми дослідження.

Аналіз навчально-методичної літератури з питань вивчення геометричного матеріалу в 5-6 класах, кількісних та якісних результатів педагогічного експерименту показали, що в умовах традиційного навчання рівень геометричної підготовки учнів є

недостатнім для успішного вивчення систематичного курсу геометрії. Основною причиною є те, що геометричні поняття і вміння формуються без урахування змісту і структури геометричної діяльності учнів.

Навчання, як правило, спрямоване на формування окремих вмінь, тоді як загальні вміння формуються стихійно. У процесі дослідження з'ясовано зміст загальних геометричних умінь учнів 5 – 6 класів і розкрито їх операційний склад (табл.1).

Установлено, що при доборі змісту геометричного матеріалу мають ураховуватися такі загальнометодичні принципи: пріоритету розвиваючої функції навчання; диференційованої реалізованості; соціальної ефективності, діагностико-прогностичної реалізованості; науковості і доступності, системності і перспективності, наочності; концентризму; фузійонізму.

У дисертації проаналізовано стан розробки проблеми у психолого-педагогічній літературі. Розкрито закономірності формування геометричних понять, умінь і навичок з точки зору асоціативно-рефлекторної теорії (Д.М. Богоявленський, Є.М. Кабанова-Меллер, Н.О. Менчинська та ін.) та теорії поетапного формування розумових дій (О.М. Леонтьєв, П.Я. Гальперін, Н.Ф. Талізін та ін.).

Обґрунтовано, що психологічною основою дослідження є основні положення теорії поетапного формування розумових дій у синтезі з основними положеннями асоціативно-рефлекторної теорії.

Установлено, що процес формування вмінь передбачає знання правила, за яким потрібно діяти, практичні спроби виконання цих дій і самоконтроль.

Таблиця 1

Геометричні вміння учнів 5-6 класів

Загальні вміння

Окремі вміння

Виконувати найпростіші геометричні побудови Будувати: 1) відрізок, що дорівнює даному (даної довжини); 2) кут, що дорівнює даному (даної градусної міри); 3) прямий кут; 4) трикутник за трьома сторонами; 5) центрально-симетричні точки; 6) центрально-симетричні фігури; 7) фігури, симетричні відносно прямої (відрізок, трикутник, прямокутник, квадрат); 8) пряму, перпендикулярну даній, що проходить через задану точку; 9) паралельні прямі.

Вимірювати геометричні величини Вимірювати: 1) довжини відрізків; 2) градусні міри кутів.

Обчислювати значення геометричних величин Обчислювати значення: 1) периметрів багатокутників і довжин кіл; 2) площ геометричних фігур (трикутник, прямокутник, паралелепіпед, круг, трапеція); 3) площ поверхонь многогранників (паралелепіпед, призма, піраміда) і тіл обертання (циліндр, конус, куля); 4) об'ємів многогранників (паралелепіпед, призма, піраміда) і тіл обертання (циліндр, конус, куля).

Доводити найпростіші твердження 1. Виконувати взаємообернені дії: а) підведення геометричних фігур під поняття; б) виведення наслідків. 2. Перераховувати всі можливі: а) співвідношення між величинами; б) взаємні розміщення геометричних фігур. 3.

Спростовувати хибні твердження. 4. Виконувати дедуктивні умовиводи.

Оперувати геометричними поняттями 1. Зображати та розпізнавати геометричні фігури. 2.

Виділяти істотні ознаки понять. 3. Систематизувати і узагальнювати поняття.

Виділено умови ефективного формування геометричних понять, умінь і навичок, а саме: з'ясування повної системи дій, що входять в орієнтовну основу вмінь; поетапне формування виділених дій через систему вправ; розгорнуте використання ООД (орієнтовної основи дії) на етапі первинного закріплення і оформлення її у вигляді алгоритмів та евристичних схем.

Дидактичною основою дослідження обрано дидактичні принципи і теорію

навчально-пізнавальної діяльності.

У дисертаційному дослідженні виділено етапи формування геометричних понять, умінь і навичок (підготовчо-мотиваційний, операційно-пізнавальний, рефлексивно-оціночний) та розкрито їх зміст.

I. Підготовчо-мотиваційний етап

1. Мотивація введення вміння (поняття). Актуалізація опорних знань.
2. Визначення мети діяльності.
3. Встановлення всіх програмових вимог до вміння (поняття) на основі аналізу програм і навчальних посібників. Ці програмові вимоги показують, на базі та у контексті яких знань повинен формуватися даний спосіб діяльності або дане поняття. Виділення методів, прийомів, засобів, необхідних для його формування.

II. Операційно-пізнавальний етап

1. Виділення групи вправ, виконання яких передбачає застосування тих умінь (понять), які учні повинні засвоїти.
2. Визначення раціональної послідовності виконання операцій, з яких складається вміння - побудова моделі уміння (опорний план, алгоритм, евристична схема). Виділення істотних ознак поняття та їх узагальнення. Означення поняття, розкриття його змістової сторони та обсягу.
3. Добір вправ, розв'язання яких вимагає від учнів самостійного виконання уміння (застосування поняття) у варіативних умовах. Встановлення меж застосування вміння (поняття).
4. Для вироблення навичок учня застосовується система вправ, спрямована на забезпечення згуртованості та швидкості їх виконання.

III. Рефлексивно-оціночний етап

1. Встановлення відповідності виробленого вміння (засвоєного поняття) програмовим вимогам.
2. Самоконтроль за виконанням уміння (застосуванням поняття).
3. Застосування вміння (поняття) у більш складних видах діяльності.

Ці етапи конкретизуються відповідно до змісту навчального матеріалу та рівня програмових вимог до його вивчення.

Обґрунтовано методичні вимоги до методів, організаційних форм, та засобів навчання учнів елементів геометрії.

Уміння виробляються успішно, якщо відповідні методи поділити на дві групи: репродуктивні і продуктивні (І.Я. Лернер, М.М. Скаткін). Репродуктивні методи доцільно застосовувати тоді, коли навчальний матеріал ускладнений і в учнів ще не сформовані відповідні опорні поняття і вміння. Ці методи формування геометричних умінь ефективні також на мінімально-базовому рівні навчання учнів. Продуктивна група методів спрямовує учнів на відкриття нових елементів знань, сприяє залученню їх до самостійної пошукової діяльності та вимагає від них високого рівня пізнавальної самостійності. Особливо ефективним у навчанні учнів 5-6 класів виявився метод евристичної бесіди.

Відповідно до мети і предмета дослідження уточнено навчальні функції компонентів дидактичної структури уроку (актуалізація набутих понять, умінь і навичок; формування нових понять і умінь; застосування способів діяльності), виділено типи уроків (ознайомлення з новим матеріалом; закріплення геометричних понять і умінь; узагальнення і систематизація понять і умінь; контроль і корекція знань) та організаційні форми навчальної діяльності на уроці.

Експериментальне дослідження показало, що навчання учнів елементів геометрії передбачає раціональне поєднання фронтальної, групової та індивідуальної форм організації навчальної діяльності. Формування геометричних умінь ефективно при груповій формі навчальної діяльності.

Формування геометричних понять і умінь залежить від умілого використання засобів навчання. У дисертаційному дослідженні основним засобом навчання елементів геометрії обрано систему диференційованих вправ. Установлено, що формування геометричних понять і умінь ефективно, якщо використовувати систему вправ, яка включає такі їх типи: діагностичні, пропедевтичні, пробні, тренувальні, творчі, контролюючі та корегуючі. Добір вправ має враховувати зміст Державного стандарту загальної середньої математичної освіти і цілі диференційованого навчання елементів геометрії у 5 – 6 класах. Розроблена система вправ є основою рівневої диференціації при вивченні геометричного матеріалу і повинна задовольняти таким вимогам:

- 1) відповідати:
 - а) дидактичним принципам навчання;
 - б) дидактичним цілям уроку, етапу навчання і обраним формам навчальної роботи;
 - в) диференційованим програмовим вимогам;
 - г) особливостям навчально-пізнавальної діяльності учнів;
- 2) враховувати:
 - а) психолого-методичні закономірності формування геометричних понять, умінь і навичок;
 - б) наступність і перспективність у навчанні;
- 3) реалізовувати прикладну спрямованість навчання.

Диференціація навчання учнів елементів геометрії передбачає запровадження трьох рівнів вивчення матеріалу (мінімально-базового, базового, підвищеного).

У другому розділі дисертації “Навчання учнів 5 - 6 класів елементів геометрії”

розкрито методику засвоєння геометричних понять і вироблення найважливіших умінь, а саме: виконувати найпростіші геометричні побудови, доводити твердження, вимірювати геометричні величини та обчислювати їх значення.

Запропонована методика враховує: психолого-методичні закономірності формування понять, умінь і навичок; особливості навчальної діяльності учнів, її зміст і структуру; принципи добору вправ і види орієнтовних основ діяльності з їх розв'язання.

Формування геометричних понять ефективно, якщо передбачає:

- 1) актуалізацію опорних понять і уявлень у процесі розв'язування діагностичних і пропедевтичних вправ;
- 2) первинне ознайомлення з поняттям (пробні вправи);
- 3) застосування понять у інваріантних і варіативних умовах (тренувальні вправи);
- 4) систематизацію знань про поняття і встановлення взаємозв'язків з іншими поняттями шляхом конструювання класифікаційних схем і таблиць (творчі вправи).

При цьому ефективним методом введення понять та їх означень у 5 - 6 класах є конкретно-індуктивний з опорою на наочність і життєвий досвід школяра (аналіз геометричної фігури (комбінації фігур); дослідження окремих її елементів (порівняння і протиставлення); узагальнення істотних ознак фігури).

Формування умінь виконувати найпростіші геометричні побудови і вимірювати геометричні величини ефективно, якщо включає:

- 1) діагностику і актуалізацію понять, умінь і навичок, необхідних для виконання способу побудови чи вимірювання;
- 2) виділення орієнтовної основи дії у вигляді: а) вказівок; б) опорних планів; в)

алгоритмічних приписів;

- 3) метод евристичної бесіди для ознайомлення з новим способом побудови;
- 4) поопераційне відпрацювання вмінь вимірювати;
- 5) розв'язання вправ, які передбачають застосування нового способу побудови чи вимірювання у варіативних умовах.

Для навчання учнів обчислювати значення геометричних величин рекомендується розв'язувати такі типи задач: 1) на пряме застосування відповідних формул; 2) на знаходження окремих елементів фігури; 3) практичного змісту (на обчислення значень площ поверхонь і об'ємів тіл).

Установлено, що пропедевтика навчання учнів доводить геометричні твердження повинна включати:

- 1) виховання потреби доводити;
- 2) формування вмінь доводити найпростіші твердження.

У процесі дослідження виділені компоненти пропедевтичної роботи та відповідні їм типи вправ (табл.2).

Обґрунтована доцільність використання персонального комп'ютера для закріплення геометричних понять, формування вмінь виконувати найпростіші геометричні побудови, обчислювати значення геометричних величин.

Формування умінь ефективне, якщо використовувати програмно-педагогічні засоби (ППЗ) “Жива геометрія”, “Геометричні побудови”, “GRAN 1”. Дослідження показало, що ППЗ “Геометричні побудови”, виконуючи навчальну, контролюючу та довідкову функції, сприяють засвоєнню нових способів побудов, закріпленню вмінь будувати геометричні фігури, з'ясуванню рівня їх сформованості. Програма “GRAN 1”, доповнена її авторами (М.І. Жалдаком, Ю.В. Горошком) для використання у 6 класі, сприяє ефективному формуванню вмінь обчислювати геометричні величини, виконувати побудови, розвитку логічного мислення, надає процесу навчання прикладного спрямування. Вироблення геометричних умінь більш вмотивоване, якщо застосовувати ППЗ “Жива геометрія”.

Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що впровадження НІТ у навчальний процес сприяє розвитку мислення, інтуїції, пізнавальної активності учнів, робить навчання більш наочним, цікавим, орієнтованим на особистість учня.

Перевірка ефективності запропонованої методичної системи навчання елементів геометрії була основною метою педагогічного експерименту, який проводився у школах м. Полтави та Полтавської області.

Констатуючий етап експерименту (1995-1996 р.р.) передбачав:

- а) теоретичний аналіз проблеми вивчення елементів геометрії в курсі математики 5-6 класів, спрямований на дослідження стану її розробленості у психолого-педагогічній та методичній літературі;

Компоненти пропедевтики навчання учнів доводити геометричні твердження та відповідні їм типи вправ

Пропедевтика навчання учнів доводити потреби доводити (спостережень, вимірювань, побудов)	Переконання у недосконалому дослідних обґрунтувань	Виховання
	Вправи, в яких обґрунтування окоміром не дає точного результату і вимагає дослідиного обґрунтування	
істинність яких доведена обґрунтувань	Прагнення ставити в ранг загальних положень твердження, Вправи на порівняння дослідних і дедуктивних	
оперативних загальних положень умовиводів	Вправи на систематизацію предметних і Усвідомлення необхідності використання дедуктивних	
	Вправи з суперечливою інформацією в умові	
Формування вмінь доводити геометричної фігури під істинним ознакам поняття	Вправи на виділення істинних ознак поняття	Підведення
	Вправи на виділення дій, адекватних	
Виведення наслідків структури означення поняття	Вправи на визначення логічної	
	Вправи на спростування хибних тверджень	
	Спростування	
б) взаємних розміщень геометричних фігур розташування геометричних фігур	Перерахування всіх можливих: а) співвідношень між величинами; Вправи на визначення можливого	
	Вправи на виділення структури повного умовиводу	
	Вправи, в яких одна частина умовиводу	
Виконання дедуктивних умовиводів умовиводів	Вправи на виконання не менше двох	

б) констатуючий експеримент, мета якого полягала у визначенні стану сучасної геометричної підготовки учнів, виявленні ступеня готовності вчителів до реалізації рівневої диференціації при вивченні геометричного матеріалу
Даний етап експерименту підтвердив необхідність дослідження проблеми навчання елементів геометрії в курсі математики 5-6 класів.

Пошуковий експеримент (1996-1998 р.р.) полягав у вивченні доцільності і можливості застосування рівневої диференціації, розробці особистісно-орієнтованої методики формування геометричних понять і вмінь.

Метою третього, **навчального, етапу експерименту** (1998 –1999 р.р.) була перевірка ефективності розробленої методичної системи вивчення елементів геометрії у 5-6

класах, запропонованої системи диференційованих вправ з формування геометричних понять, умінь і навичок. Аналізуючи роботи учнів, учителі-експериментатори враховували не тільки кінцевий результат розв'язання, а і його процес у вигляді спроб розв'язування, обсягу виконаної роботи, типу завдання, яке учень виконав найбільш раціонально. Це дало змогу оцінити знання учнів як кількісно, так і якісно.

Апробація розробленої методичної системи формування геометричних понять і вмінь показала її перевагу над традиційною: близько 80% п'ятикласників і 75% – шестикласників експериментальних класів засвоюють геометричний матеріал на підвищеному і базовому рівнях навчання. Кількість учнів 5 - 6 класів, що навчаються на мінімально-базовому рівні, помітно зменшилася (близько 35% п'ятикласників і 30% шестикласників перейшли з мінімально-базового на базовий рівень навчання). Встановлено ефективність використання групової форми організації навчальної діяльності учнів на мінімально-базовому рівні.

Педагогічний експеримент підтвердив гіпотезу нашого дослідження, а також ефективність запропонованої методичної системи навчання елементів геометрії в курсі математики 5 - 6 класів.

ВИСНОВКИ

1. Теоретичне і практичне розв'язання поставленої наукової проблеми вимагає нового підходу до вивчення геометрії у 5 – 6 класах. Основою його має бути диференціація навчання за рівнями програмових вимог до геометричної підготовки учнів (мінімально-базовий, базовий, підвищений).
2. Методичну систему навчання учнів елементів геометрії (мета, зміст, організаційні форми, методи, прийоми і засоби) рекомендується розробляти з урахуванням: змісту і операційного складу геометричних умінь; психолого-методичних закономірностей формування понять, умінь і навичок; рівнів програмових вимог до геометричної підготовки учнів; загальнометодичних принципів добору вправ і видів орієнтовних основ діяльності з їх розв'язання. Використання персональних комп'ютерів поглиблює геометричні вміння учнів, сприяє розвитку їх мислення за рахунок посилення мотивації навчання, унаочнення абстрактних понять, забезпечення тренінгу типових умінь і навичок.
3. Формування геометричних понять і вмінь покращується, якщо включає такі етапи: підготовчо-мотиваційний, операційно-пізнавальний, рефлексивно-оціночний.
4. Засвоєння геометричного матеріалу ефективно, якщо система вправ включає такі їх типи:
 - діагностичні вправи (уточнення рівня сформованості опорних уявлень, понять, способів діяльності, з'ясування прогалин у знаннях учнів);
 - пропедевтичні вправи (підготовка школярів до засвоєння нових понять, умінь);
 - пробні вправи (виявлення істотних ознак понять, складання орієнтовної основи дії по їх застосуванню);
 - тренувальні вправи; (закріплення сформованих геометричних понять, умінь і навичок);
 - творчі вправи (застосування сформованих понять і умінь у нестандартних ситуаціях);
 - контролюючі вправи (перевірка сформованості понять, умінь і навичок, рівня їх засвоєння, з'ясування і усунення помилок);
 - корегуючі вправи (уточнення і корекція понять, умінь і навичок).

Система вправ реалізує рівневу диференціацію навчання. Відповідно до вимог засвоєння геометричного матеріалу рекомендуються вправи трьох рівнів складності.

5. Формування геометричних понять, умінь виконувати найпростіші геометричні побудови і вимірювати геометричні величини ефективно, якщо включає:
 - діагностику і актуалізацію опорних понять, умінь і навичок;
 - первинне ознайомлення з поняттям (виділення орієнтовної основи вміння у вигляді вказівок, опорних планів, алгоритмічних приписів);
 - конкретно-індуктивний метод з опорою на наочність і життєвий досвід учня для введення понять; метод евристичної бесіди для ознайомлення з новим способом побудови; поопераційне відпрацювання вмінь вимірювати;
 - розв'язування вправ на застосування геометричних понять і вмінь у інваріантних і варіативних умовах.

Установлено, що пропедевтика навчання учнів доводити геометричні твердження повинна включати:

- 1) виховання потреби доводити;
 - 2) формування вмінь доводити найпростіші твердження.
6. Практична реалізація запропонованої методичної системи дозволяє:
 - підвищити рівень геометричної підготовки учнів 5-6 класів, а отже, і успішне вивчення систематичного курсу геометрії;
 - виховувати потребу в доведенні геометричних тверджень;
 - засвоювати геометричний матеріал на різних рівнях програмових вимог;
 - активізувати пізнавальну діяльність учнів.
 7. Результати дослідження можуть бути використані при розробці підручників, методичних посібників, збірників вправ.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ АВТОРА З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Гібалова Н.В. Формування геометричних понять в учнів 5-6 класів // Математика в школі. – 1998. – №1. – С. 37 – 39.
2. Гібалова Н.В. Формування вмінь обчислювати значення геометричних величин // Математика в школі. – 1999. – № 3. – С. 35 – 37.
3. Гібалова Н.В. Виховання потреби в учнів 5 - 6 класів доводити геометричні твердження // Дидактика математики: Проблеми і дослідження. Міжнарод. зб. наук. роб. / Міжнародна програма “Евристика і дидактика точних наук” – Вип.1(11) – Донецьк, 1999. – С.59 - 63.
4. Гібалова Н.В. Формування в учнів 5 – 6 класів умінь виконувати геометричні побудови // Наукові записки: Зб. наук. стат. НПУ ім. М.П. Драгоманова / Укл. П.В. Дмитренко, О.Л. Макаренко. – К.: НПУ, 2000. – Ч.2. – С. 35 – 40.
5. Гібалова Н.В. Утворення типологічних груп - компонент рівневої диференціації при вивченні пропедевтичного курсу геометрії // Наукові записки психолого-педагогічного факультету: Зб. наук. пр. – Полтава, 1998. – С. 243 – 246.
6. Гібалова Н.В. Система диференційованих вправ, як засіб формування геометричних умінь в учнів 5-6 класів // Вісник Полтавського педагогічного інституту: Зб. наук. пр. Вип. 3. – Полтава, 1999. – С. 154 – 156.
7. Гібалова Н.В. Формування геометричних умінь та навичок в учнів 5-6 класів // Педагогічна наука: пошуки, здобутки, завдання: Матеріали звітної наукової конференції Інституту педагогіки АПН України. – К., 1997. – С. 108 – 109.
8. Гібалова Н.В. Оперування поняттями при розв'язуванні геометричних задач в

5-бласах // Матеріали міжвузівської науково-методичної конференції “Актуальні проблеми розвитку творчої особистості в процесі вивчення математики та інформатики”. – Суми, 1997. – С. 46 – 48.

Гібалова Н.В. Методична система навчання учнів 5 - 6 класів елементів геометрії. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання математики. – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Київ, 2000.

У дисертації розкрито зміст і операційний склад геометричних вмінь учнів (виконувати найпростіші геометричні побудови, вимірювати геометричні величини, обчислювати значення геометричних величин, доводити найпростіші твердження, оперувати поняттями), з'ясовано рівні програмових вимог до їх формування. Теоретично і експериментально обґрунтовано методичну систему навчання елементів геометрії (зміст, цілі, організаційні форми, методи, прийоми і засоби навчання). Виявлена необхідність застосування групової форми організації навчальної діяльності учнів для досягнення учнями обов'язкового рівня результатів навчання математики. Основні положення дисертації висвітлені у 8 друкованих працях. Розроблена методична система може бути використана студентами педагогічних спеціальностей, методистами, вчителями-практиками у середній школі. Пропоновані методичні рекомендації та система диференційованих вправ сприяють підвищенню ефективності навчання елементів геометрії у 5-6 класах.

Ключові слова: загальноосвітня школа, елементи геометрії, рівнева диференціація, групова форма організації навчання, методична система, вміння, формування.

Гибалова Н.В. Методическая система обучения учеников 5 - 6 классов элементам геометрии. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02. – теория и методика обучения математике. – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, Киев, 2000.

Диссертация посвящена вопросам изучения геометрического материала в 5-6 классах. В работе раскрыты содержание и операционный состав геометрических умений. Теоретически и экспериментально обоснована методическая система обучения элементам геометрии (цель, содержание, организационные формы, методы, средства обучения), которая учитывает операционный состав умений, уровни программных требований по их формированию.

В диссертационном исследовании выделены этапы формирования геометрических понятий, умений и навыков (подготовительно-мотивационный, операционно-познавательный, рефлексивно-оценочный) и раскрыто их содержание. Обоснованы методические требования к методам, организационным формам, приемам и средствам обучения элементам геометрии.

Формирование геометрических понятий и умений предусматривает три уровня математической подготовки: минимально-базовый, базовый, повышенный.

Установлено, что изучение геометрического материала эффективно, если использовать упражнения таких типов: диагностические, пропедевтические, тренировочные, творческие, контрольные, корректирующие. Система упражнений должна удовлетворять таким требованиям:

- 1) соответствовать: дидактическим принципам обучения; целям урока, этапу

обучения и формам учебной работы; дифференцированным программным требованиям; структурным компонентам урока;

2) учитывать: психолого-методические закономерности формирования геометрических понятий, умений и навыков; преемственность и перспективность в обучении;

3) реализовывать прикладную направленность обучения.

В исследовании раскрыто методика поэтапного формирования геометрических понятий и умений, а именно: выполнять простейшие геометрические построения, доказывать утверждения, измерять геометрические величины и вычислять их значения.

Формирование геометрических понятий эффективно, если предусматривает: актуализацию опорных понятий и представлений в процессе выполнения диагностических и пропедевтических упражнений; первичное ознакомление с понятием (пробные упражнения); применение понятия в инвариантных и вариативных условиях (тренировочные упражнения); систематизация знаний о понятии и установление взаимосвязей с другими понятиями путем конструирования классификационных схем и таблиц (творческие упражнения). При этом эффективным методом введения понятий и их определений есть конкретно-индуктивный (опора на наглядность, приемы сравнения и противопоставления).

Формирование умений выполнять геометрические построения и измерения геометрических величин предусматривает: диагностику и актуализацию понятий, умений и навыков, необходимых для выполнения способа построения или измерения; выделение ориентировочной основы действия в виде: а) указаний, б) опорных планов, в) алгоритмических предписаний; использование метода эвристической беседы для ознакомления с новым способом построения и пооперационной отработки измерительных умений; использование нового способа построения или измерения в вариативных условиях.

Обучение учеников вычислять значения геометрических величин рекомендуется осуществлять в процессе решения задач таких типов: 1) на прямое использование формулы; 2) на нахождение отдельных элементов фигуры; 3) практического содержания (на вычисление значений площадей поверхностей и объемов стереометрических фигур).

Установлено, что пропедевтика обучения учащихся геометрическим доказательствам должна включать: 1) воспитание потребности доказывать; 2) формирование умений доказывать простейшие утверждения. Выделены компоненты пропедевтической работы и соответствующие типы упражнений.

Основные положения диссертации отражены в 8 печатных работах. Разработанная методическая система обучения может быть использована студентами педагогических специальностей, методистами, учителями средних школ. Представленные методические рекомендации и система дифференцированных упражнений способствуют повышению эффективности обучения элементам геометрии учащихся 5-6 классов.

Ключевые слова: общеобразовательная школа, элементы геометрии, уровневая дифференциация, групповая форма организации обучения, методическая система, умения, формирование.

Gibalova N.V. Methodical system of studying elements of geometric course in 5th-6th classes. – Manuscript.

Thesis for a candidate of Pedagogical Science degree, the speciality 13.00.02 - theory and methods of teaching mathematics. - Dragomanov National Pedagogical University, Kiev, 2000.

The contents and the operational compositional geometric skills of pupils (in the 5th and 6th forms) (to perform the simplest geometric constructions, to measure the geometric quantities, to count the value of geometric quantities, to prove the simplest statements, to use of conceptions) are considered in present thesis, the program requirements' levels for their forming are determined. The methodical system of geometric elements studying (the contents, the aims, the organizational forms, the methods and the means of studying) has been substantiated theoretically and experimentally in present paper. The necessity of group form of studying pupils actions organization using for achievement the compulsory level of mathematics studying results by pupils is revealed.

The main principles of the thesis were presented in 8 printed works. Worked up methodical system of teaching can be used by students of pedagogical specialties, by specialists in educational methods, teachers in the secondary school. Represented methodical recommendations and the system of differentiation exercises would increase the effectiveness of studying geometric elements in the 5th-6th classes.

Key words: secondary school, geometric elements, level differentiation, group form studying, methodical system, skills, forming.