

Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова

ІВАНОВА Світлана Володимирівна

УДК 371.3:513

ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ УМІНЬ
СТАРШОКЛАСНИКІВ ШКІЛ (КЛАСІВ)
ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ

13.00.02 — теорія та методика навчання математики

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ — 1999

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Південноукраїнському державному педагогічному університеті ім. К.Д. Ушинського.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор
БУРДА МИХАЙЛО ІВАНОВИЧ,
Інститут педагогіки АПН України,
заступник директора.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук,
ШИРОЧИН ВАЛЕРІЙ ПАВЛОВИЧ,
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут”, професор
кафедри обчислювальної техніки;
кандидат педагогічних наук,
ТАРАНСЕНКОВА НІНА АНАТОЛІЇВНА,
Черкаський державний університет
ім. Б.Хмельницького, доцент кафедри алгебри,
геометрії і методики викладання математики.

Провідна установа: Вінницький державний педагогічний
університет ім. М.Коцюбинського,
кафедра алгебри і методики математики,
Міністерство освіти України, м. Вінниця.

Захист відбудеться “10” листопада 1999 р. о 13.45 год. на
засіданні спеціалізованої вченої ради Д.26.053.03 в Національному
педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова
(252601, м. Київ, вул.Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного педагогічного університету
імені М.П.Драгоманова (252601, м. Київ, вул.Пирогова, 9).

Автореферат розісланий “7” жовтня 1999 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Є.В.КОРШАК

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Всебічний розвиток особистості з урахуванням її здібностей, нахилів та потреб - головна мета розбудови державної системи освіти в умовах відтворення і зміцнення інтелектуального потенціалу України, інтеграції у світову систему освіти, переходу суспільства до ринкових відносин у сфері виробництва та інтелектуальної праці.

Умови забезпечення альтернативних можливостей одержання освіти відповідно до потреб та здібностей особистості реалізуються на практиці різноманітністю загальноосвітніх закладів різних профілів навчання.

Значна кількість учнів навчається у школах (класах) гуманітарного спрямування, де поглиблено вивчають філологію, естетику, історію, юриспруденцію та інші гуманітарні дисципліни.

Геометрія для учнів-гуманітаріїв — не профільююча дисципліна, але ті значні можливості, якими вона володіє для формування наукового стилю мислення та творчих здібностей учнів, повинні повною мірою використовуватися і в школах (класах) гуманітарного профілю.

Становлення наукового світогляду учнів неможливе без ознайомлення з специфікою геометричних методів пізнання, розуміння зв'язку геометрії з дійсністю, використання у навчанні фактів з історії геометрії та формування уявлень про математичне моделювання.

Геометрія поєднує в собі дві протилежності — строгу логічність, що невід'ємна від наукового пізнання, та наочність, уяву, конструктивізм, які більше належать образотворчому мистецтву, архітектурі.

Отже, вивчення геометрії сприяє розвитку в учнів раціонального стилю мислення з характерними для нього рисами, такими як: обґрунтованість, абстрактність, критичність, економічність та алгоритмічність. І, разом з тим, геометрична освіта має велике значення для розвитку уяви, інтуїції, просторових уявлень та інших якостей, які є основою творчої діяльності особистості.

Геометрія - один з могутніх засобів формування художньо-графічної культури учнів, вона має широкі можливості для емоційного, естетичного та духовного розвитку особистості.

Таким чином, покращення геометричної підготовки учнів-гуманітаріїв є актуальною науковою проблемою.

У навчанні геометрії одне з найважливіших - питання формування в учнів умінь, які є компонентом і результатом їх цілеспрямованої геометричної діяльності.

Особливого значення набуває розв'язання цього питання з урахуванням особливостей профілю навчання у старшій школі.

Проблемі формування навчальних вмінь приділялась належна увага психологами, педагогами-математиками, методистами і вчителями. У дослідженнях, присвячених розв'язанню цієї проблеми, є немало теоретичних узагальнень та цінних практичних рекомендацій.

Психологічний аспект проблеми (закономірності розумової діяльності, механізми процесів сприймання та переробки інформації, зміст понять уміння, здібності та ін.) розглянуто у роботах Б.Г.Ананьєва, Дж.Брунера, Л.С.Виготського, Г.С.Костюка, О.М.Леонтьєва, Б.Ф.Ломова, Ж.Піаже, Ю.О.Самаріна, С.Л.Рубінштейна, Б.М.Теплова, П.А.Шеварьова та ін.

Дослідження особливостей навчальної діяльності та психолого-дидактичних закономірностей вироблення вмінь проводили А.М.Алексюк, Ю.К.Бабанський, П.Я.Гальперін, В.В.Давидов, Л.В.Занков, М.І.Махмутов, В.А.Крутецький, Н.О.Менчинська, В.Ф.Паламарчук, Н.Ф.Тализіна, І.С.Якиманська та ін.

Значна роль у розробці цієї проблеми в методичному плані належить роботам з формування математичних умінь (О.К.Артемов, Г.П.Бевз, Я.І.Грудьонов, О.С.Дубинчук, П.М.Ерднієв, М.І.Жалдак, Ю.М.Колягін, З.І.Слепкань, А.А.Столяр, І.Ф.Тесленко, М.І.Шкіль та ін.).

Методико-геометричний аспект, який включає зміст геометричних умінь та засоби їх формування в учнів досліджували О.Д.Александров, О.М.Астряб, Л.С.Атанасян, М.І.Бурда, М.Я.Ігнатенко, Л.М.Лоповок, Є.Н.Нелін, О.В.Погорелов, З.А.Скопєць, З.І.Слепкань, П.В.Стратілатов, І.Ф.Шаригін, та ін. Зміст та специфіку курсу геометрії у школах (класах) гуманітарного профілю навчання розглянуто у роботах М.І.Бурди, В.Г.Болтянського, Г.Д.Глейзера, Ю.М.Колягіна, Ю.І.Мальованого, Є.Г.Позняка, Ю.П.Попова, І.М.Смірної, М.В.Ткачової, Н.Є.Федорової, Л.Г.Шестакової та ін.

І все ж проблема формування геометричних умінь в учнів шкіл (класів) гуманітарного профілю залишається недостатньо розробленою. Рівень сформованості відповідних умінь учнів низький. За результатами констатуючого експерименту встановлено: 28% учнів не володіють стратегіями пошуку нової геометричної інформації, 36% школярів не вміють застосовувати геометричні факти у варіативних ситуаціях, 47% — мають прогалини в знаннях, уміннях та навичках за курс геометрії основної школи, 32% учнів не вміють розв'язувати задачі обов'язкового рівня складності, 45% — підвищеного.

В учнів відсутні знання про структуру, етапи, методи і прийоми розв'язання геометричних задач.

У значній кількості школярів викликає утруднення перехід із звичайної на математичну мову (21%), побудова зображень просторових фігур (37%), встановлення взаємного розміщення геометричних фігур у просторі (31%) та ін.

Навчання нерідко спрямоване на формування в учнів лише окремих умінь. Загальні вміння, які лежать в основі геометричної діяльності, виробляються стихійно. Уміння, як правило, не розчленовуються на операції, які становлять їх зміст, не систематизуються, а їх формування здійснюється без належного урахування особливостей геометричної діяльності учнів різних профілів навчання.

При навчанні геометрії недостатня увага приділяється індуктивно—практичній основі вироблення вмінь (від конкретних ситуацій до теоретичного узагальнення, а від нього до застосування); конструктивному підходу до формування понять; використанню життєвого досвіду учнів, наочності, образних форм викладання.

Однією з причин низького рівня сформованості геометричних умінь учнів є традиційна система організації навчання геометрії в школах гуманітарного профілю, яка передбачає механічне перенесення методів, прийомів і засобів вироблення вмінь учнів загальноосвітнього курсу геометрії.

Таким чином, важливість теоретичного і практичного розв'язання проблеми формування геометричних вмінь в учнів шкіл (класів) гуманітарного профілю, її недостатня вивченість, велике значення для покращення геометричної підготовки учнів старшої школи, визначили вибір теми дослідження і обумовили її актуальність.

Об'єкт дослідження - процес навчання геометрії старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю.

Предмет дослідження - формування геометричних умінь в учнів старшої школи гуманітарного профілю навчання.

Мета дослідження - розробити, теоретично обґрунтувати і експериментально перевірити методику формування геометричних умінь учнів-гуманітаріїв старшої школи.

У дослідженні ми виходили з такої гіпотези:

Якщо методика формування геометричних вмінь старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю враховуватиме:

- 1) особливості геометричної діяльності учнів;
- 2) зміст і операційний склад геометричних умінь, рівні програмних вимог до їх формування;
- 3) психолого-методичні закономірності вироблення геометричних вмінь, то це підвищить ефективність формування вмінь учнів з геометрії, а отже, і їх математичну підготовку.

Відповідно до мети дослідження поставлені такі завдання:

1. Проаналізувати стан досліджуваної проблеми у психолого-педагогічній теорії та практиці шкільного навчання геометрії учнів-гуманітаріїв.

2. З'ясувати рівні та специфічні особливості геометричної діяльності старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю.

3. Розкрити зміст і операційний склад геометричних умінь учнів; з'ясувати загальні психолого-методичні засади їх формування.

4. Розробити методику (мета, методи, організаційні форми, прийоми і засоби) вироблення геометричних вмінь учнів-гуманітаріїв.

5. Експериментально перевірити ефективність запропонованої методики формування геометричних вмінь. Розробити теоретичні і практичні рекомендації для вчителів і методистів з даної проблеми.

Для розв'язання поставлених завдань використано такі методи дослідження:

теоретичні - системний аналіз психолого-педагогічної і навчально-методичної літератури з проблеми дослідження, моделювання педагогічних процесів, аналіз та обробка результатів педагогічного експерименту методами математичної статистики;

емпіричні - спостереження, анкетування, тестування, бесіди з учнями і вчителям, вивчення та узагальнення передового досвіду викладачів і методистів, констатуючий, пошуковий і формулюючий експерименти, систематизація та узагальнення власного досвіду викладання математики у середній школі.

Методологічною основою дослідження є психологічна теорія діяльнісного підходу до навчання; загальнодидактичні та методичні положення, що стосуються розвивального навчання; системно-структурний підхід до аналізу навчальної діяльності; результати досліджень вітчизняних і зарубіжних психологів, дидактів і методистів про закономірності навчально-виховного процесу. Дослідження ґрунтувалося на основних положеннях Закону України "Про освіту", Державної національної програми "Освіта" (Україна XXI століття) про зміст і завдання загальноосвітньої підготовки учнів та Концепції базової математичної освіти в Україні.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що визначені рівні і особливості геометричної діяльності старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю; розкрито зміст та операційний склад геометричних умінь учнів-гуманітаріїв.

Теоретичне значення дослідження полягає в обґрунтуванні наукових принципів відбору загальних і окремих геометричних умінь та вимог до їх класифікації; в розробці методики формування вмінь (мета, зміст, методи, організаційні форми, прийоми і засоби), яка враховує особливості навчальної діяльності учнів, операційний склад умінь та психолого-методичні закономірності їх вироблення.

Практичне значення роботи визначається тим, що: розроблена методична система навчання забезпечує ефективне вироблення геометричних вмінь у старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю; одержані теоретичні і практичні результати розповсюджуються на альтернативні підручники і програми з геометрії; матеріали дослідження можуть бути використані вчителями математики загальноосвітніх навчальних закладів, авторами підручників при підготовці нових та вдосконаленні існуючих шкільних підручників для гуманітарного профілю навчання.

Вірогідність наукових результатів і висновків дисертаційного дослідження забезпечена методологічною обґрунтованістю його вихідних теоретичних положень; відповідністю методів дослідження його меті і завданням; репрезентативністю вибірок об'єктів педагогічного експерименту; результатами обробки якісних і кількісних даних експериментального дослідження.

Апробація і впровадження результатів дослідження здійснювалися у процесі експериментального навчання учнів гімназій №4, №8 гуманітарного профілю та окремих класів гуманітарного профілю навчання загальноосвітніх шкіл №38, №106 міста Одеси. Основні підсумки дослідження доповідалися і обговорювалися на міжвузівській науково-практичній конференції “Формування інтелектуальних умінь учнів в процесі вивчення математики та інформатики” (м.Суми, 1995р.), на Всеукраїнській науково-практичній конференції “Діяльнісний підхід у навчально-пошуковому процесі з фізики і математики” (м.Рівне, 1996р.), на науково-практичних (серпневих) конференціях вчителів (м.Одеса, 1990-98р.), а також на засіданнях кафедри методики викладання математики Південноукраїнського державного педагогічного університету ім.К.Д.Ушинського (м.Одеса, 1990-98р.).

Результати дослідження використовувалися автором при проведенні спецкурсів “Методика формування математичних умінь в учнів основної та старшої школи” та “Специфічні особливості профільного навчання геометрії” в Південноукраїнському державному педагогічному університеті ім.К.Д.Ушинського, у виступах на районних та міських методичних об'єднаннях вчителів, на курсах перепідготовки вчителів, при керівництві курсовими та дипломними роботами студентів.

З теми дисертації опубліковано 6 робіт, з них 3 — у фахових виданнях.

На захист виносяться:

1. Зміст і операційний склад геометричних умінь старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю навчання.
2. Методика формування геометричних умінь учнів-гуманітаріїв (мета, методи, організаційні форми, прийоми і засоби).

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається із вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (253 найменування обсягом 23 сторінки), додатків (4 додат-

ки обсягом 13 сторінок). Основний зміст дисертації викладено на 167 сторінках машинописного тексту і містить 13 таблиць, 41 рисунок. Повний обсяг дисертації становить 203 сторінки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми; визначено об'єкт, предмет, мету, завдання та гіпотезу дослідження, методи дослідження; розкрито наукову новизну, теоретичну і практичну значущість отриманих результатів; сформульовано положення, які виносяться на захист.

У першому розділі “Предмет і теоретичні основи дослідження” проаналізована геометрична діяльність старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю навчання; визначено її зміст, характерні особливості та рівні; розкрито зміст і операційний склад геометричних умінь учнів-гуманітаріїв; виділено психолого-методичні засади їх формування.

Системний підхід до аналізу геометричної діяльності дав змогу виділити складові цього поняття (мотиви, цілі, планування діяльності, переробка поточної інформації, оперативний образ, прийняття рішення, дії, перевірка результатів і корекція дій). Дослідження особливостей геометричної діяльності передбачає відтворення її мікроструктури та врахування взаємозв'язку змістового, мотиваційного і процесуального компонентів.

Формування вмінь залежить насамперед від мотивів діяльності. У дисертації виділено три основні групи мотивів вироблення вмінь. До першої групи входять мотиви пов'язані з усвідомленням, що математика — необхідний елемент культури сучасної людини. Другу групу складають мотиви пов'язані із значними можливостями математики для розвитку логічного мислення та просторових уявлень і уяви учнів. Третя група містить мотиви, які стосуються математизації знань, у тому числі і в гуманітарних науках.

Встановлено, що геометрична діяльність старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю характеризується:

- а) домінуванням у діяльності наочно-образного компонента і, особливо, такого його різновиду, як просторовий;
- б) основними функціями діяльності є пізнавальною і розвиваючою;
- в) спрямованістю на формування раціонального стилю мислення;
- г) притаманністю діяльності операційно-орієнтовного змісту прийомів, які можна подати у вигляді покрокових програм дій (плани розв'язання, алгоритмічні приписи, евристики, схеми розпізнавання понять тощо);
- д) прикладною і практичною спрямованістю.

Теоретично обґрунтовано, що геометрична діяльність учнів-гуманітаріїв має переважно емпіричний рівень. Виділено два її підрівні: а) геометрична діяльність, в якій домінують дослід-

но-індуктивні узагальнення (мінімально базовий); б) геометрична діяльність, в якій домінують дедуктивні узагальнення (базовий).

Навчальна діяльність здійснюється шляхом цілеспрямованих розумових і практичних дій. Кожна дія складається з сукупності операцій. Операції, розміщені в певній послідовності утворюють спосіб діяльності. Геометричні вміння трактуються як оволодіння учнями способами діяльності над геометричними об'єктами (геометричними фігурами і їх властивостями, геометричними відношеннями, логічними операціями та ін.).

Дослідження показало, що при класифікації вмінь доцільно враховувати зміст та особливості геометричної діяльності учнів. З'ясовано зміст загальних вмінь старшокласників гуманітарного профілю навчання (уміння обґрунтовувати геометричні твердження, конструктивні уміння, уміння вимірювати і обчислювати геометричні величини).

До вмінь обґрунтовувати геометричні твердження віднесені вміння:

- 1) аналізувати структуру твердження і будувати його модель;
- 2) оперувати загальними положеннями курсу геометрії (означеннями понять, властивостями геометричних фігур, формулами);
- 3) переформулювати умови і вимоги твердження;
- 4) міркувати спираючись на індуктивні та дедуктивні умовиводи.

Конструктивні вміння:

- 1) будувати зображення просторових геометричних фігур та їх елементів;
- 2) виконувати уявні побудови;
- 3) моделювати многогранники і тіла обертання та їх розгортки;
- 4) будувати перерізи многогранників.

До вмінь вимірювати та обчислювати геометричні величини належать вміння:

- 1) знаходити відстань від точки до площини;
- 2) знаходити кути між прямою і площиною та двогранні, обчислювати їх величини;
- 3) обчислювати площі поверхонь та об'єми многогранників і тіл обертання.

Структура вмінь визначається його операційним складом — сукупністю дій і операцій, які в нього входять, та особливості зв'язків між ними. Операційний склад умінь на кожному рівні геометричної діяльності має свої відмінності. У дисертаційному дослідженні розроблено операційний склад геометричних вмінь старшокласників гуманітарного профілю навчання з урахуванням особливостей рівнів їх геометричної діяльності.

Аналіз психолого-методичних досліджень з проблеми формування вмінь учнів дозволив виділити закономірності вироблення геометричних вмінь учнів.

Уміння виробляються ефективно, якщо забезпечується:

- 1) взаємопереходи від логічних відношень між геометричними абстракціями до наочних просторових конструкцій, і навпаки;
- 2) інтеріоризація — поступовий перехід від зовнішніх дій до внутрішніх;
- 3) орієнтовно-операційна основа діяльності учнів;
- 4) принцип варіації;
- 5) використання стимулюючої ланки (проміжної розумової дії, яка допомагає встановити зв'язок між даними діями);
- 6) емоційна активність учня;
- 7) активне використання минулого досвіду, набутих знань і способів діяльності.

Процес формування геометричних вмінь включає такі етапи: а) діагностика сформованості окремих умінь; б) мотивація введення нового способу діяльності; в) ознайомлення з операційним складом уміння; г) відпрацювання окремих операцій та застосування способу діяльності у стандартних ситуаціях; д) застосування способу діяльності до розв'язання нестандартних задач.

При навчанні геометрії учнів-гуманітаріїв рекомендуються пояснювально-ілюстративні методи (бесіда, розповідь, лекція) з широким використанням наочності, у тому числі демонстраційних та імітаційно-моделюючих програмних засобів.

Виявилися ефективними репродуктивні методи формування геометричних вмінь учнів.

Щодо форм організації навчальної діяльності по формуванню вмінь встановлено найбільшу корисність для учнів гуманітарного профілю фронтальної та індивідуальної форм роботи на уроці.

Формування геометричних вмінь учнів покращується, якщо проводиться цілеспрямована робота з розвитку їх просторового мислення. З цією метою пропонуються вправи, розв'язання яких передбачає:

- 1) переходи від одиничних, предметно-конкретних образів до абстрактних, умовно-схематичних та навпаки;
- 2) фіксацію в образі геометричної фігури теоретичних зв'язків та залежностей (просторових, метричних та структурних);
- 3) утворення динамічних геометричних образів;
- 4) варіювання способів оперування геометричними образами.

У другому розділі “Методика формування геометричних умінь учнів” розглядається технологія вироблення геометричних умінь в старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю навчання.

У дисертаційному дослідженні обґрунтовано, що вивчення учнями геометричного матеріалу має здійснюватися переважно на індуктивно-практичній основі: від конкретних ситуацій до теоретичного узагальнення, а від нього до практики.

Встановлено, що при формуванні геометричних понять в учнів шкіл (класів) гуманітарного профілю доцільно використовувати конструктивний підхід. Суть якого полягає у проведенні аналізу моделі даного поняття, з'ясуванні можливості її побудови та введенні формально-логічного або описового означення поняття з урахуванням способу побудови моделі.

У дисертаційному дослідженні розроблена системи вправ для формування вмінь аналізувати структуру геометричного твердження (на заміну форми твердження з умовної на категоричну та навпаки; на побудову твердження оберненого даному; на заміну логічних зв'язків в умові твердження). Ці вправи мають особливе значення для учнів-гуманітаріїв, бо вони привчають їх стисло, логічно і аргументовано висловлювати свої думки та правильно користуватися термінологією.

Геометричні твердження поділяються на предметні (формально-логічні), які виражають властивості і ознаки геометричних фігур, та оперативні, що вказують на навчальну мету і засоби її досягнення (вказівки, алгоритмічні приписи, типові конфігурації рисунків). Доведення геометричних тверджень полегшується, якщо в процесі вивчення геометрії предметні положення переформулювати в оперативні і їх систематизувати. Так, результатом вивчення паралельності прямих в просторі має бути така вказівка: Щоб встановити паралельність двох прямих у просторі, треба перевірити: а) чи знайдеться пряма, паралельна кожній з даних прямих; б) чи будуть дані прямі лініями перетину двох паралельних площин третьою площиною; в) чи знайдеться площина, перпендикулярна до кожної з даних прямих.

У дисертаційному дослідженні розроблені таблиці “Паралельність у просторі” та “Перпендикулярність у просторі”, які містять оперативні положення у графічному вигляді.

Навчання доведенню теорем покращується, якщо учні спочатку ознайомлюються з ідеєю доведення та інтерпретують її на відповідній просторовій моделі, з опорою на яку воно детально обговорюється та стисло записується. Потім виділяються етапи доведення та з їх урахуванням складається схема доведення.

У курсі геометрії для учнів-гуманітаріїв наочні, графічні ілюстрації нерідко замінюють теоретичні обґрунтування. Посилюється інформаційна роль рисунків. У зв'язку з чим рекомендується використовувати комп'ютерні демонстраційні та моделюючі програмні засоби для подання наочно-образної інформації в поєднанні із знаково-символьною, динамізацією зображень геометричних залежностей. При цьому корисні зорові ефекти: зміна кольору, виникнення і зникнення окремих елементів геометричної фігури, перетворення одних елементів в інші, створення можливостей для сприймання геометричних фігур або їх комбінацій з різних точок зору та ін.

Ефективним засобом формування конструктивних умінь в учнів є задачі на побудову перерізів многогранників та на моделювання. Тому приділяється особлива увага методиці навчання учнів розв'язувати ці задачі.

Добір задач на побудову в просторі передбачає вироблення вмінь учнів будувати точку перетину прямої з площиною, пряму перетину двох площин та перерізи многогранників.

Розроблена система задач на моделювання просторових геометричних фігур для учнів шкіл (класів) гуманітарного профілю включає такі їх види: а) на побудову многогранників і тіл обертання або їх зображень за даними розгортками; б) на побудову розгорток даних геометричних фігур; в) на складання учнями задач за розгортками. При цьому корисним виявилось розв'язання задач на розпізнавання геометричних фігур на даних реальних предметах або моделях, кресленнях та на обчислення їх поверхонь і об'ємів.

Особливе місце у навчанні старшокласників займає лекція. Рекомендується використовувати такі види лекцій: лекція-бесіда, лекція-консультація та лекція-діалог. Наприклад, лекція на тему: “Паралельна, центральна та прямокутна проєкції” може бути проведена у вигляді діалогу між вчителями математики і малювання (математики і креслення).

Дослідження показало, що геометричні вміння формуються ефективно при проведенні уроків-семініарів (семініарів-конференцій, семінарів-захистів) і навчальних ділових ігор (“Геометричний хокей”, “КУЗІНА — контроль знань, умінь і навиків”, “Геометрична вікторина”). Ефективність навчання учнів-гуманітаріїв геометрії підвищується, якщо використовувати педагогічні програмні засоби (ППЗ). Так, при формуванні умінь обчислювати площі поверхонь та об'єми тіл обертання доцільно використовувати ППЗ GRAN1, а при виробленні конструктивних вмінь — ППЗ “Відкрита математика. Стереометрія.”

Використання нових інформаційних технологій сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності, диференціації та індивідуалізації навчання, розширенню змістового наповнення курсу геометрії, економії навчального часу.

Особливістю розробленої методики є посилення ролі мотивації при формуванні геометричних умінь. Це передбачає забезпечення як “довгої” (тривалої за часом), так і навпаки “короткої” мотивації. У дисертаційному дослідженні розроблені відповідні методичні прийоми і засоби.

Однією з умов активізації навчально-пізнавальної геометричної діяльності є позитивне, емоційне ставлення учнів до навчання, коли учні відчувають емоційне задоволення від виконаної роботи, пізнання нового.

Методика передбачає орієнтацію на діалогічні, особистісні, емоційно забарвлені стосунки вчителя з учнями.

Основні положення дисертаційного дослідження перевірялись експериментально протягом шести років (1992-1998рр.). Експериментальна робота здійснювалась у три етапи.

На першому етапі (1992-1994 рр.) проводився констатуючий експеримент, мета якого — встановити рівень сформованості геометричних умінь в старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю, з'ясувати недоліки традиційного навчання та їх причини.

Метою другого, навчального етапу експерименту (1994-1997 рр.) було обґрунтування ефективності розробленої методики вироблення геометричних умінь учнів-гуманітаріїв. У процесі експерименту визначено особливості формування умінь на різних рівнях навчання, розроблено зміст основних етапів вироблення умінь і дібрано відповідні методи, прийоми та засоби.

На третьому етапі (1998 р.) результати експериментального навчання уточнювалися, систематизувалися та узагальнювалися. На цьому етапі експерименту розроблялися теоретичні і практичні висновки та рекомендації з даної проблеми для вчителів і методистів.

Одержані в результаті експерименту дані свідчать про більш високий рівень сформованості геометричних умінь учнів експериментальних класів порівняно з контрольними.

Поелементний аналіз письмових робіт показав, що майже в 1,8 рази зменшилася кількість учнів з низьким рівнем сформованості умінь, а кількість учнів з середнім і високим рівнем сформованості — збільшилася відповідно в 1,3 і 1,2 рази.

Ефективність розробленої методики підтвердили результати обробки письмових робіт методами математичної статистики.

Порівняння знайдених коефіцієнтів з критичним значенням (при п'ятивідсотковому рівні значущості) дозволяє відхилити нульову гіпотезу H_0 на користь гіпотези H_1 , тобто існує статистично вагома перевага учбових результатів учнів, які навчаються за розробленою методикою порівняно з результатами учнів, які навчаються традиційно (Табл.1).

Таблиця 1.

Вибірка	Значення статистики критерію	Критичне значення статистики критерію
124	3.505	1.96

Таким чином, педагогічний експеримент підтвердив гіпотезу нашого дослідження. Аналіз його результатів свідчить про ефективність розробленої методики вироблення геометричних умінь старшокласників шкіл(класів) гуманітарного профілю.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Геометрія для учнів-гуманітаріїв не профілююча дисципліна, але вона володіє широкими можливостями для розвитку інтелекту, які повинні повною мірою використовуватися і при навчанні учнів шкіл (класів) гуманітарного профілю.
2. Геометрична діяльність старшокласників шкіл (класів) гуманітарного спрямування обумовлена особливостями змісту її складових компонентів (мотивів, цілей, планування діяльності, переробки поточної інформації, оперативного образу, прийняття рішення, дій, перевірки результатів і корекції дій). Вона має два рівні: а) геометрична діяльність, в якій домінують дослідно-індуктивні узагальнення (мінімально-базовий); б) геометрична діяльність, в якій домінують дедуктивні узагальнення (базовий).
3. На основі аналізу складових компонентів та рівнів геометричної діяльності старшокласників гуманітарного профілю навчання з'ясовано зміст загальних вмінь (обґрунтовувати геометричні твердження, конструктивні, вимірювати і обчислювати геометричні величини), окремих вмінь та їх операційний склад.
4. Методика формування геометричних вмінь учнів має враховувати операційний склад умінь, рівні програмних вимог до їх формування, психолого-методичні закономірності формування вмінь та специфіку просторового мислення учнів.
5. Навчання учнів-гуманітаріїв геометрії доцільно здійснювати переважно на індуктивно-практичній основі: від конкретних ситуацій до теоретичного узагальнення, а від нього — до застосування на практиці; для формування геометричних понять рекомендується використовувати конструктивний підхід.
6. Формування геометричних умінь учнів шкіл (класів) гуманітарного профілю передбачає використання пояснювально-ілюстративних методів з широким застосуванням наочності (розповідь, бесіда, лекція-бесіда, лекція-діалог, лекція-консультація та ін.), групової (семінари-захисти, семінари-конференції, навчальні ділові ігри) і індивідуальної форми організації навчально-пізнавальної діяльності. Методика має бути орієнтована на діалогічні, особистісні, емоційно забарвлені стосунки вчителя з учнями, які ґрунтуються на співробітництві.
7. Ефективність методів, прийомів і засобів вироблення вмінь зростає, якщо використовувати НІТН. Обґрунтовна доцільність застосування демонстраційних і імітаційно-моделюючих програмних засобів при формуванні конструктивних умінь та умінь вимірювати і обчислювати геометричні величини.
8. Особливістю експериментальної методики є посилення ролі мотивації. З'ясовано, що домінуючи мотиви навчання учнів-гуманітаріїв геометрії, пов'язані із значними можливостями

ми, геометрія для розвитку логічного мислення і просторових уявлень учнів та з сучасними тенденціями математизації наукових знань, у тому числі і в гуманітарних науках.

9. Апробація розробленої методики дає підстави стверджувати, що поставлені завдання дослідження розв'язані, висунута гіпотеза підтверджена.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ АВТОРА З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Іванова С.В. Як покращити знання з математики учнів шкіл гуманітарного спрямування? //Наша школа. - 1996. - №5-6 - С.63-65.
2. Іванова С.В. Особливості формування геометричних умінь в учнів гімназій та класів гуманітарних профілей навчання //Науковий вісник ПДПУ ім. К.Д.Ушинського (Збірник наукових праць). Вип.-№4-5. - 1998. - С.133-136.
3. Іванова С.В. Формування геометричних конструктивних умінь в учнів шкіл (класів) гуманітарного спрямування //Наша школа. - 1998. -№3 - С.77-80.
4. Іванова С.В. Формування геометричних умінь в учнів шкіл (класів) гуманітарних профілей навчання. / Методичні рекомендації. - Одеса: ОДПУ, 1998. - 63 с.
5. Бурда М.І., Іванова С.В. Формування математичних умінь в школах з гуманітарним профілем навчання // Міжвузівська науково-практична конференція. Формування інтелектуальних умінь учнів в процесі вивчення математики та інформатики. - Суми. - 1995. - С.46-47.
6. Іванова С.В. Особливості формування математичних умінь учнів шкіл (класів) гуманітарного спрямування // Всеукраїнська науково-практична конференція. Діяльнісний підхід у навчально-пошуковому процесі з фізики і математики. - Рівне. - 1996. - С.54.

АНОТАЦІЇ

Іванова С.В. Формування геометричних умінь старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 - теорія та методика навчання математики. - Національний педагогічний університет ім.М.П.Драгоманова, Київ, 1999.

У дисертації визначено рівні і специфіка геометричної діяльності, розкрито зміст та операційний склад геометричних умінь учнів гуманітарного профілю навчання; обґрунтовані наукові принципи відбору загальних і окремих геометричних умінь та вимог до їх класифікації.

Доведено, що методика формування геометричних вмінь учнів старшої школи гуманітарного профілю навчання має бути операційно-орієнтованою, враховувати особливості навчальної

діяльності учнів цього профілю, рівні вимог до вироблення вмінь та психолого-методичні закономірності формування геометричних вмінь учнів.

Теоретично і експериментально обґрунтована методика (мета, зміст, методи, організаційні форми прийоми і засоби) забезпечують ефективне формування геометричних вмінь учнів-гуманитарів і може бути використана вчителями загальноосвітніх навчальних закладів.

Ключові слова: старша школа, геометрія, гуманітарний профіль навчання, вміння, формування.

Иванова С.В. Формирование геометрических умений старшеклассников школ (классов) гуманитарного профиля.— Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения математике. — Национальный педагогический университет им. М.П.Драгоманова, Киев, 1999.

В диссертации определены цели, содержание и специфические особенности деятельности учащихся школ (классов) гуманитарного профиля при обучении геометрии. Эта деятельность характеризуется: доминированием наглядно-образного компонента; направленностью на развитие логического мышления и пространственного воображения; операционной ориентированностью; прикладной направленностью; двумя уровнями реализации: минимально базовый (преобладают опытно-индуктивные обобщения) и базовый (преобладают дедуктивные обобщения).

На основе анализа содержания и особенностей деятельности старшеклассников гуманитарного профиля при обучении геометрии разработано содержание общих геометрических умений (обосновывать геометрические утверждения, конструктивные, измерять и вычислять геометрические величины), частных геометрических умений и их операционный состав.

Проанализированы особенности мыслительной деятельности учащихся-гуманитариев при формировании геометрических умений, выделены психолого-методические закономерности этого процесса. Геометрические умения учащихся формируются эффективно, если обеспечивается: мотивация деятельности учащихся; переходы от логических отношений между геометрическими абстракциями к наглядным пространственным конструкциям, и наоборот; принципа вариации; использование “стимулирующего звена” (по Л.С.Выготскому) — промежуточного умственного действия, которое помогает установить связь между данными действиями; использование прошлого опыта, полученных знаний и способов деятельности; эмоциональная активность учащегося.

Обосновано, что методика формирования геометрических умений учащихся школ (классов) гуманитарного профиля должна быть операционно-ориентированной, т.е. учитывать операцион-

ный состав умений, уровни программных требований и психолого-методические закономерности формирования умений.

Ознакомление старшеклассников гуманитарного профиля с определениями геометрических понятий, их свойствами и признаками должно осуществляться преимущественно на индуктивно-практической основе (от конкретных ситуаций к теоретическому обобщению, а от него — к применению на практике). При формировании геометрических понятий эффективен конструктивный подход.

В курсе геометрии для учащихся гуманитарного профиля наглядные, графические иллюстрации нередко заменяют доказательства. Усиливается информационная роль рисунка. Это дает возможности для широкого применения компьютерных демонстрационных и моделирующих программ.

В диссертации разработана система упражнений для анализа структуры геометрических утверждений, которая предназначена для формирования у учащихся умений использовать терминологию; лаконично и аргументировано выражать свои мысли, что особенно важно для старшеклассников гуманитарного профиля обучения.

Эффективность процесса формирования геометрических умений учащихся повышается, если предусмотрена целенаправленная работа по развитию их пространственного воображения. С учетом выделенных условий развития пространственного воображения (переходы от предметно-конкретных образов к абстрактным, условно-схематическим и, наоборот; использование разных способов образования и оперирования образами; фиксация в образе теоретических связей и зависимостей) разработана система задач на моделирование и построение сечений пространственных геометрических фигур.

Исследование показало, что при формировании геометрических умений учащихся школ (классов) гуманитарного профиля рекомендуется использовать объяснительно-иллюстративные методы, в том числе: лекции-беседы, лекции-консультации, лекции-диалоги. Повышается актуальность коллективной (семинары-конференции, семинары-защиты, обучающие деловые игры) и индивидуальной форм организации учебно-воспитательной деятельности.

Защищается теоретически и экспериментально обоснованная методика (цели, содержание, методы, организационные формы, приемы и средства) формирования геометрических умений старшеклассников школ (классов) гуманитарного профиля. Полученные теоретические и практические результаты могут быть использованы авторами альтернативных учебников и программ по геометрии, учителями общеобразовательных учебных заведений.

Ключевые слова: старшая школа, геометрия, гуманитарный профиль обучения, умения, формирование.

S.V.Ivanova. The formation of students' geometrical skills while teaching mathematics in the high schools (classes) with humanitarian type. — Manuscript.

Dissertation is presented for obtaining scientific degree of the candidate of pedagogic sciences, speciality 13.00.02 - theory and methods of teaching Mathematics. — The National Pedagogic University named after M.P.Dragomanov, Kyiv, 1999.

The dissertation shows level and specific features of geometry activity, reveals substance and operating set of geometric skills for students in the high school with humanitarian type. The scientific principles of selection for common and special geometric skills are developed in the dissertation.

It proves that methodic forming geometric skills of students in the high school with humanitarian type education have to be operating-oriented to conceder special features of such type of education, demanded level of psychological methodical lows informing students skills.

The methods of geometric skills formation, which are grounded both theoretically and by experiments are defended in the dissertation (objective, contents, methods, organisational forms, techniques and tools). These methods ensure effective formation of students geometrical skills and can be used by the teachers of humanitarian type high schools (classes).

Key words: high school, geometry, humanitarian type education, skills, formation.