

K56

2304-р

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. П. ДРАГОМАНОВА

КОВАЛЬЧУК Майя Борисівна

УДК 372.681.13

КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНА МЕТОДИКА УЗАГАЛЬНЕННЯ І
СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ЗНАЬ ТА ВМІНЬ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ УЧНІВ
ГЕОМЕТРІЇ

13.00.02 – теорія і методика навчання інформатики

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ - 2005

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100310252

1946

БІБЛІОТЕКА
НПУ імені М.П. Драгоманова

Дисертацією є рукопис.

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

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор
КЛОЧКО Віталій Іванович,
Вінницький національний технічний
університет, завідувач кафедри вищої математики.

Офіційні опоненти: - доктор педагогічних наук, професор
Морзе Наталія Вікторівна,
Академія праці і соціальних відносин
Федерації профспілок України,
проректор з наукової роботи;

- кандидат педагогічних наук, доцент,
Чепрасова Тетяна Іванівна,
Волинський державний університет
імені Лесі Українки, доцент кафедри
прикладної математики.

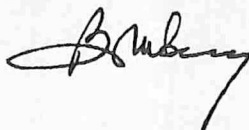
Провідна установа: Кіровоградський державний педагогічний
університет імені Володимира Винниченка,
кафедра інформатики, Міністерство освіти
і науки України, м. Кіровоград.

Захист відбудеться "29" червня 2005 року о 14 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, 01601, Київ, вул. Пирогова, 9.

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

Автореферат розіслано "___" травня 2005 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



В.О Швець

Загальна характеристика роботи

Актуальність дослідження визначається особливостями розвитку загальноосвітньої школи на даному етапі і її швидким і адекватним реагуванням на високий динамізм суспільно-політичних і виробничо-економічних процесів, соціально-економічних відносин, потреби у постійній відповідності рівня культури та освіченості молоді, швидкому розвитку науки та техніки; необхідністю реалізації дидактичних умов, що закладено в змісті шкільної геометричної освіти і спрямовані на формування у школярів системних знань; недостатньою забезпеченістю учителів-практиків ефективним методичним інструментарем для розв'язання даної проблеми. Отже, методика формування системних знань з геометрії, яка базується на використанні нових інформаційних технологій потребує спеціального дослідження в дидактичному і методичному аспектах, що й визначило актуальність дисертаційної роботи.

Таким чином, протиріччя між об'єктивною необхідністю реалізації дидактичних умов, що закладені в змісті шкільної геометричної освіти і спрямовано на формування у школярів системних знань з одного боку, і відсутністю комп'ютерно-орієнтованих методик навчання геометрії, з іншого, складають актуальну *педагогічну* проблему, дослідження і розв'язання якої сьогодні є незавершеним.

Розв'язання поставлених завдань спиралось на досягнення психолого-педагогічної науки і шкільної практики.

Це перш за все, на теоретичні дослідження психологів М.З. Богозова, Д.М.Богоявленського, Дж. Брунера, Л.С. Виготського, П.Я. Гальперіна, В.В.Давидова, Г.С. Костюка, З.І. Калмикової, Є.М. Кабанової-Меллер, В.А. Крутецького, Н.О. Менчинської, С.Л. Рубінштейна, Л.М.Фрідмана і інш.; дидактів А.М. Алексюка, Ю.К. Бабанського, М.О.Данилова, Л.В.Занкова, Л.Я. Зоріної, І.Я. Лернера, М.М.Скаткіна і інш.; методистів М.І. Жалдака, М.В. Бурди, Н.В. Морзе, В.І. Ключка, О.С. Дубинчук, З.І.Слепкань, І.Ф. Тесленка, М.І. Шкіля, Л.Я.Федченко, А.О. Розуменко, О.В. Вітюка, Т.Л. Архіпової, Н.В. Кульчицької, Л.В.Виноградової і інш.

Виходячи з теоретичної і практичної актуальності і значущості проблеми було обрано **тему дослідження**: "Комп'ютерно-орієнтована методика узагальнення і систематизації знань та вмінь у процесі навчання учнів геометрії".

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження пов'язане з реалізацією основних положень

закону України “Про освіту”, напрямками державної програми “Освіта” (Україна XXI століття), Національною доктриною розвитку освіти України у XXI столітті, Концепцією шкільної математичної освіти в Україні, “Концепцією програми інформатизації освіти, комп’ютеризації сільської школи”, положеннями і принципами формування основ інформаційної культури та виконане відповідно до тематичного плану науково-дослідницької роботи кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету: “Розробка комп’ютерно-орієнтованої методичної системи формування професійно значущих результатів навчання студентів технічних університетів” (тема №53 – Д 252) номер держреєстрації 0102U002260.

Тему дисертації затверджено вченою радою Вінницького національного технічного університету (протокол №4 від 30 листопада 2000 року), заочно схвалено на засіданні бюро Ради АПН України з координації наукових досліджень в галузі педагогіки та психології в Україні (протокол №5 від 27 травня 2003 року).

Об’єктом дослідження є процес навчання геометрії в середній загальноосвітній школі із застосуванням сучасних інформаційних технологій навчання.

Предметом дослідження є шляхи і засоби узагальнення та систематизації знань і вмінь учнів з геометрії в умовах використання засобів нових інформаційних технологій навчання.

Мета дослідження полягає в розробці окремих компонентів науково-обґрунтованої комп’ютерно-орієнтованої методичної системи організації узагальнення та систематизації знань і вмінь учнів з геометрії.

В основу дослідження покладено **гіпотезу**: успішній реалізації сучасних вимог суспільства до рівня і якості геометричної підготовки учнів загальноосвітніх шкіл можуть сприяти систематичне узагальнення і систематизація знань і вмінь, на основі нових інформаційних технологій, як спосіб інтелектуального розвитку учнів і формування у них системних знань з геометрії.

Мета роботи і висунута гіпотеза дозволили визначити наступні основні завдання дослідження:

- проаналізувати стан дослідженості проблеми систематизації та узагальнення знань та вмінь, у процесі навчання геометрії в середній загальноосвітній школі з використанням НІТ;
- визначити психолого-педагогічні передумови та методичні вимоги до комп’ютерно-орієнтованого забезпечення навчального процесу, що

сприяє формуванню системних знань;

- узагальнити досвід роботи вчителів, власний досвід узагальнючо-систематизуючої діяльності під час навчання геометрії і на цій основі розробити і науково обґрунтувати окремі компоненти комп'ютерно-орієнтованої методики навчання геометрії, які б забезпечували формування системних знань;
- перевірити в процесі експериментальних досліджень педагогічну ефективність розроблених компонентів комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання геометрії.

Теоретико-методологічною основою дослідження є принципи дидактики (наочності, доступності і послідовності); системний підхід до цілісних педагогічних процесів і явищ; урахування сучасних психолого-педагогічних теорій, а саме: теорії пізнання, теорії розвивального навчання, теорії поетапного формування знань, вмінь і навичок, теорії діяльнісного підходу до навчання, теорії інноваційних технологій, наукові закономірності розвитку особистості; науково-теоретичні дослідження з проблем формування розумових дій і прийомів розумової діяльності; результати досліджень відомих вітчизняних і зарубіжних психологів, дидактів і методистів про закономірності навчально-виховного процесу.

При розв'язуванні поставлених завдань складають основу: положення про єдність свідомості та діяльності (Л.С. Виготський, Г.С. Костюк, О.О.Леонт'єв, С.Л. Рубінштейн); теорія змісту освіти (І.Я. Лернер, В.С.Ледньов, М.М. Скаткін); теорія змістового узагальнення (Д.Б.Ельконін, В.В. Давидов); теорія поетапного формування розумових дій (П.Я. Гальперіна, Н.Ф. Талізін); концепція інформатизації освіти (А.П. Єршов, М.І. Жалдак, В.О. Извозчиков та ін.); концепція логіко-психологічних основ використання комп'ютерних засобів у навчанні (Ю.І. Машбиць, В.М. Монахов та ін.); положення з психологічних теорій про шляхи формування дій і прийомів розумової діяльності (В.В.Давидов, В.М. Осинська, С.Л. Рубінштейн, Л.Я.Федченко); положення про підвищення ефективності навчально-пізнавальної діяльності (Є.М.Кабанова-Меллер, З.І. Слєпкань, Н.Ф. Талізін, та ін.); положення психологічних теорій щодо шляхів розвитку образного мислення (Г.Д. Глейзер, В.П. Зінченко, Б.Ф. Ломов, І.С. Якиманська).

Для розв'язання поставлених завдань та досягнення мети були використані теоретичні та емпіричні методи науково-педагогічних досліджень:

Теоретичні: системний аналіз, порівняння, узагальнення даних з

проблеми дослідження на основі вивчення наукової психолого-педагогічної літератури; вивчення наукових праць філософів і математиків з методології наукового пізнання, навчальної і методологічної літератур; аналіз (кількісний і якісний) результатів педагогічного експерименту; аналіз можливостей використання існуючих педагогічних програмних засобів для узагальнення та систематизації знань та вмінь при навчанні геометрії;

Емпіричні: педагогічні спостереження за процесом навчання учнів та діяльністю вчителів і аналіз результатів їх навчальної діяльності; цілеспрямований педагогічний експеримент (констатуючий, пошуковий і формуючий), опрацювання його результатів з використанням методів математичної статистики.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що вперше запропоновано науково обґрунтовані і експериментально апробовані компоненти комп'ютерно-орієнтованої методичної системи організації узагальнення та систематизації знань і вмінь учнів з геометрії на основі використання спеціалізованих комп'ютерних програмних засобів, які забезпечують ефективність формування системних знань.

Теоретичне значення дослідження визначається тим, що: проблему узагальнення та систематизації знань та вмінь в процесі навчання геометрії доповнено даними про психолого-педагогічні фактори формування системних знань в процесі навчання геометрії з використанням комп'ютера; визначено ефективність використання педагогічних програмних засобів динамічної геометрії при формуванні прийомів розумової діяльності, зокрема, узагальнення та систематизації; досліджено вплив запропонованих компонентів методичної системи на узагальнення та систематизацію знань та вмінь учнів під час навчання геометрії.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що: зроблено висновки про ефективність використання педагогічних програмних засобів узагальнення і систематизації знань та вмінь в процесі навчання учнів геометрії; розроблено окремі компоненти комп'ютерно-орієнтованої методичної системи узагальнення та систематизації знань та вмінь в процесі навчання учнів геометрії в загальноосвітніх середніх школах з врахуванням сучасних вимог до інтелектуального розвитку школярів в умовах диференційованого навчально-виховного процесу; розроблено методичні рекомендації для вчителів шкіл; результати дослідження впроваджено в практику навчання геометрії в загальноосвітніх навчальних закладах; отримані результати можуть бути

використані під час розв'язування проблеми узагальнення та систематизації знань та вмінь учнів при вивченні різних розділів геометрії, а також при вивченні інших навчальних дисциплін.

Обґрунтованість і вірогідність одержаних наукових результатів та основних висновків дослідження забезпечена: методологічною обґрунтованістю вихідних теоретичних положень дослідження; застосуванням комплексу методів педагогічного дослідження, адекватних його меті та завданням; результатами обробки даних експериментального дослідження.

Особистий внесок здобувача полягає у науковому обґрунтуванні теоретичної моделі узагальнення та систематизації знань та вмінь учнів з геометрії на основі використання програмних засобів динамічної геометрії.

Апробація та впровадження результатів дослідження. Основні положення і результати дослідження доповідались, обговорювались і отримали схвалення на VIII-ій Міжнародній науковій конференції ім. акад. М. Кравчука (м. Київ, КПІ, травень 2000 року), II науково-методичній конференції "Інформаційні технології в освіті та управлінні" (м. Нова Каховка, Херсонський ДТУ, Новокаховський КПІ, Харківський ДТУРЕ, травень 2000 року), науково-практичній конференції "Гуманістична місія освіти" (м. Вінниця, ВДТУ, червень 2000), науково-методичній конференції "Нові інформаційні технології навчання в учбових закладах України" (м. Одеса, ОДМУ, вересень 2000 року), III Международной электронной научной конференции "Новые технологии в образовании" (г. Воронеж ВГПУ, декабрь 2000 года), науково-практичній конференції "Інформаційні технології в освіті" (м. Бердянськ, БДПІ, травень 2001 року), VI Міжнародній науково-практичній конференції "Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми" (м. Вінниця, ВДПУ ім. М. Коцюбинського, 13-15 травня, 2004 року). Результати дослідження обговорювались на семінарах кафедри вищої математики ВНТУ, на семінарах кафедри інформатики НПУ ім. М.П. Драгоманова, на семінарах кафедри загальної математики ЧНУ ім. Ю.Федьковича та викладені шляхом публікацій результатів дослідження.

Результати дослідження впроваджено у навчальний процес СЗОШ №3 м.Гнівань (довідка №34 від 10. 03.04), ЗОСШ №26 м.Вінниці (довідка №30 від 10.02.04), ЗОСШ с.Красного (довідка №21 від 15.04.04), загальноосвітнього навчально-виховного комплексу I-III ступенів №5 м.Козятина (довідка №52 від 21.04.04), СЗОШ №2 м.Козятина(довідка

№45 від 14.04.04), Тиврівського ліцею-інтернат поглибленої підготовки в галузі науки (довідка №89 від 29.05.04), підготовчих курсів Вінницького державного аграрного університету (дов. №120 від 11.02.04).

Публікації. За темою дослідження опубліковано 14 наукових праць (8-у фахових виданнях, 5 - тези та матеріали конференцій, методичний посібник).

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку джерел використаної літератури, що містить 253 найменування, та 6 додатків (обсяг додатків 25 сторінок). На 56 сторінках подано 24 таблиці та 43 рисунки. Загальний обсяг дисертації 223 сторінки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність дослідження, визначено проблему, об'єкт, предмет, мету, гіпотезу, завдання, методи дослідження; розкрито наукову новизну і практичне значення дослідження.

У **першому розділі** "Психолого-педагогічні основи знань з геометрії" проаналізовано поняття: узагальнення, систематизація, система прийомів розумової діяльності, формування умінь, навчально-пізнавальна діяльність; розглянуто різні педагогічні концепції (розвивальне, проблемне, формуюче, особистісно-зорієнтоване навчання) з точки зору можливостей узагальнення та систематизації знань та вмінь учнів на їх основі; наведено тест діагностики структури інтелекту, проведено аналіз стосовно доцільності його використання для визначення рівня розвитку інтелектуальних здібностей учнів; визначено структуру та рівні узагальнюючого повторення; з'ясовано зміст, форми і правила-орієнтири прийомів розумової діяльності; виділено програмні засоби динамічної геометрії, які можуть бути використані як засоби активізації процесу узагальнення та систематизації знань з геометрії.

В результаті аналізу численних наукових, науково-методичних та психолого-педагогічних джерел було виявлено, що у педагогічній науці немає єдиного підходу до означення понять "узагальнення" та "систематизація".

З урахуванням завдань дослідження за основу було обрано означення поняття прийому розумової діяльності, зокрема узагальнення та систематизації, як способу дії, який має два компоненти: знання того, як треба діяти при розв'язуванні задачі, і уміння користуватися цим знанням, тобто володіння способом.

Одним з головних моментів онтогенетичного розвитку узагальнення

є перехід за схемою “сприйняття-представлення-поняття”. Кожний з її етапів у принципі відповідає визначеному віку і має якісну своєрідність. Разом з тим, узагальнення, що виконується на всіх етапах, має визначені подібні риси.

Для старшого шкільного віку зазначена схема має ще і функціональне значення — нові узагальнення формуються на основі даних, що сприймаються, чи відповідних їм представлень. При цьому основні умови формування узагальнень, які лежать в основі понять, тут однакові.

Тому правомірним є висновок про те, що різні рівні мислення (наочне і абстрактне) визначаються типами узагальнення (емпіричне і теоретичне) пізнавального матеріалу (рис.1).

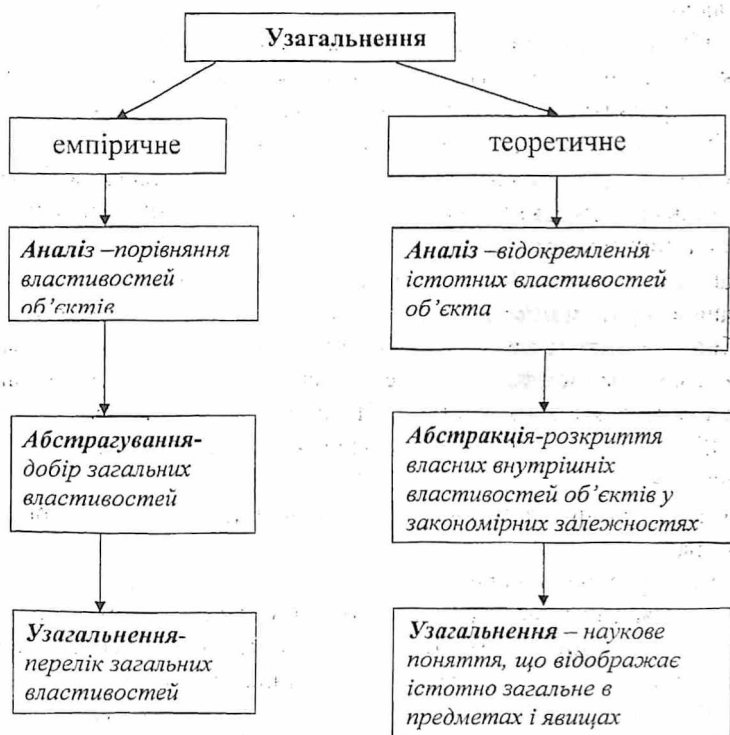


Рис. 1

Емпіричне і теоретичне узагальнення тісно пов'язані із систематизацією. Узагальнення змісту навчального матеріалу з тем шкільного курсу геометрії внутрішньо припускає систематизацію, як

одну з розумових дій.

Результати аналізу різних підходів дали підстави зробити висновок, що узагальнення та систематизація знань з геометрії відбувається ефективніше за умов: широкого використання в навчанні динамічної наочності, на основі якої в учнів формуються динамічні узагальнені образи досліджуваних об'єктів і явищ; збільшення пізнавальних можливостей уроку за рахунок розширення кола навчальних задач та зменшення обчислювальних операцій, виконуваних учнями; підвищення самостійності учнів, надання їх навчальній діяльності дослідницького характеру.

У ході дослідження було встановлено, що наявний рівень сформованості розумових дій і прийомів розумової діяльності учнів є недостатнім для успішного засвоєння навчального матеріалу з геометрії. Запорукою підвищення якості засвоєння навчального матеріалу з геометрії, розвитку творчого мислення та формування навичок самостійної, дослідницької діяльності учнів є цілеспрямована робота учителя щодо формування прийомів розумової діяльності учнів з використанням дидактичних можливостей нових інформаційно-комунікаційних технологій.

Під час дослідження було виявлено найважливіші фактори формування прийомів розумової діяльності учнів, ефективність яких може бути підсилена шляхом використання в навчанні моделюючих можливостей комп'ютера: підвищення наочності навчання; розширення кола задач, вправ і практичних робіт в процесі навчання геометрії на основі НІТ; надання навчальній діяльності самостійного, дослідницького характеру; впровадження активних методів навчання; опанування сучасними методами наукового пізнання, пов'язаними із використанням комп'ютера.

З метою розробки окремих компонентів комп'ютерно-орієнтованої методики узагальнення та систематизації знань з геометрії було визначено, які типи комп'ютерних програмних засобів доцільно використовувати для формування системних знань. Як виявилось в результаті дослідження, відповідають вимогам програмні засоби моделюючого типу, зокрема, GRAN 1, GRAN-2D та GRAN-3D, DERIVE, "Планиметрия 1.0", "Стереометрия 1.0".

Під час роботи з програмними засобами діяльність учнів можна поділити на два типи: використання готових моделей, як чуттєвої наочної опори у розв'язуванні задач, та самостійне створення моделей задач.

В процесі розв'язування задач за допомогою моделюючого програмного засобу об'єктом аналізу учня стають його дії щодо розв'язування задач. Учень в наочній формі отримує результати своїх дій щодо змодельованих об'єктів.

Комп'ютерна підтримка навчально-пізнавальної діяльності учнів в процесі навчання геометрії дозволяє економити навчальний час за рахунок виключення складних обчислювальних операцій, озброєє учнів ефективними наочними методами розв'язування широкого класу геометричних задач.

В результаті аналізу психолого-педагогічної літератури та власних досліджень встановлено, що ефективними формами організації узагальнення та систематизації знань та вмінь при навчанні геометрії є різні види дослідницької роботи учнів з використанням програмних засобів GRAN-2D, GRAN-3D, зокрема, створення та дослідження моделей геометричних об'єктів, а також складання геометричних задач.

Наприклад, за даною комп'ютерною моделлю геометричного об'єкта скласти задачу на обчислення елементів піраміди (рис.2)

Для складання задачі початковими умовами можуть бути, наприклад, об'єм піраміди, площа поверхні, площа бічної грані, площа основи, довжини ребер. Всі ці дані учень може знайти в полі "характеристика об'єкта" ППЗ GRAN- 3D.

Під час здійснення такої діяльності було відмічено підвищення пізнавальної активності учнів, їх самостійності.

У другому розділі "Методичні основи узагальнення та систематизації знань з геометрії з використанням нових інформаційних технологій" вивчене і розв'язане завдання, що стосується розробки науково-обґрунтованої методики використання моделюючих програмних засобів GRAN 1, GRAN-2D та GRAN-3D в процесі узагальнення та систематизації теоретичного матеріалу та розв'язування задач з геометрії.

В цьому розділі розглянуто методи формування прийомів розумової діяльності; розглянуто роль задач різних типів у процесі узагальнення та систематизації знань та вмінь учнів з геометрії і методика розв'язування

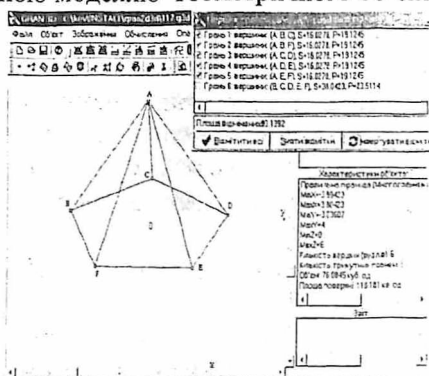


Рис. 2.

широкого класу геометричних задач шляхом моделювання об'єктів та залежностей за допомогою ППЗ GRAN-2D та GRAN-3D.

Методологічною основою використання педагогічних програмних засобів при узагальненні та систематизації є метод моделювання. Моделювання виступає одночасно методом наукового пізнання, змістом навчального процесу та ефективним навчальним методом. При використанні програмних засобів, як інструменту побудови моделей, учень накопичує узагальнені динамічні образи геометричних об'єктів, розвиває навички оперування образами геометричних об'єктів в уяві, підвищує власну інформаційну культуру.

Дослідження показали, що підтримка навчально-пізнавальної діяльності учнів шляхом використання на уроках геометрії педагогічних програмних засобів типу GRAN-2D та GRAN-3D має суттєвий вплив на формування прийомів розумової діяльності учнів з низьким та середнім рівнем розвитку образного мислення.

Як відомо, геометрія формує абстрактні образи, в яких фіксується форма, величина, просторові співвідношення фігур в цілому чи окремих їхніх частинах. Тому образи, якими оперують учні в процесі уяви, повинні бути повними, динамічними, рухливими, оперативними.

Основним об'єктом геометрії як науки і навчального предмета є просторова фігура, тому висновки, що роблять учні при вивченні геометрії базуються на зображеннях фігур і спираються на наочні уявлення.

Структура просторового образу істотно залежить від характеру наочної основи, оскільки вона допомагає створити учням образ досліджуваного об'єкта, щоб в подальшому вони могли сформулювати правильні узагальнюючі висновки.

При використанні програм GRAN-2D, GRAN-3D, GRAN 1 розширюються границі чуттєвого досвіду учнів, з'являється можливість: порівнювати; співставляти різні частини і елементи фігури; при виділенні і засвоєнні істотних ознак понять, що формуються, забезпечувати варіацію ознак фігури; доповнювати зображення необхідними елементами; виключати зайвий елемент; змінювати зображення окремих елементів об'єкту; корегувати місце окремих елементів у зображенні. У випадку індуктивних узагальнень з'являється можливість підбирати частинні випадки так, щоб істотні ознаки понять, що формуються, були особливо виділеними на моделі в порівнянні з іншими ознаками, що не входять в зміст поняття. У випадку дедуктивних узагальнень для розпізнавання поняття пропонуються моделі, на яких найбільш

“яскравими” є несуттєві ознаки. Поряд з моделями фігур, що “підходять” під дане поняття пропонуються фігури, що зовні дуже схожі на них, але не входять в обсяг формованого поняття. Отже, вони дозволяють моделювати властивості об’єктів шляхом їх перетворення.

Індивідуальні особливості просторового сприйняття учнів різні. Переважна більшість учнів зазнають значних труднощів в процесі формування образів та оперуванні ними. Через недостатньо розвинуту просторову уяву учням важко здійснювати перехід з площини в простір. Тому динамічні геометричні моделі є наочною опорою для формування в учнів конкретних образів об’єктів, а також є засобом активізації думки учня, оскільки з їх допомогою може бути виділено повніший обсяг властивостей об’єкта і, як наслідок, ґрунтовніше проведено узагальнення. Такі моделі створюють також емоційний фон засвоєння, без якого знання не можуть бути зрозумілими і надійно засвоєними, а також передають властивості об’єкта у всій їх повноті і різноманітності.

Як виявилось в результаті дослідження, використання ППЗ GRAN-3D з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів при навчанні стереометрії дозволяє глибше проаналізувати і збільшити кількість розв’язуваних вправ, разом з тим унаочнюючи всі етапи їх розв’язання. Оперуючи моделями просторових тіл, порівнюючи їх числові характеристики, форму та положення у просторі, аналізуючи результати своїх дій, учні засвоюють навчальний матеріал значно глибше і усвідомленіше.

У третьому розділі “Організація та аналіз результатів педагогічного експерименту” розкрито організацію і проведено аналіз результатів педагогічного експерименту.

З метою визначення ефективності запропонованих компонентів комп’ютерно-орієнтованої методики організації узагальнення і систематизації знань та вмінь при навчанні учнів геометрії проводився педагогічний експеримент із залученням 240 учнів.

В ході констатуючого експерименту (1998-1999 рр.) проводилася діагностика розумових здібностей (здатність до абстрагування, здатність виносити судження і робити висновки, здатність до узагальнення, математичні здібності, комбінаторне мислення, рівень розвитку просторової уяви, здатність запам’ятовувати та відтворювати наочно образну інформацію); визначалися зміст, засоби, прийоми і форми організації узагальнення і систематизації знань і способів діяльності учнів при навчанні геометрії; аналізувалися результати письмових контрольних і самостійних робіт школярів та усні відповіді біля дошки, виявлялися

типові помилки.

Дослідження показали, що приблизно 10-13% учнів у кожній віковій групі мають зверхвисокий рівень розвитку інтелекту, тобто випереджають свій вік і тому можуть розв'язувати задачі, що є типовими для старших вікових груп, 15-20% - мають високий рівень, 30-32% - середній, 20 - 25% - мають низький рівень, 7-10% - зверхнизький.

В результаті констатуючого експерименту встановлено, що особливої уваги, стосовно формування, потребували уміння виконувати такі інтелектуальні операції як узагальнення, аналогію та класифікацію понять, виділяти істотні ознаки.

На цьому етапі експерименту також проводився пошук і методичний аналіз різноманітних програмних засобів, що відповідали б поставленим задачам дослідження.

Результати, отримані на констатуючому етапі експерименту, дозволили зробити висновок про те, що більшість учнів не вміють робити висновки або виконувати таку розумову операцію, як підведення предмета під дане поняття, встановлювати зв'язки між явищами, предметами.

На *пошуковому етапі* (1999-2000 рр.) експерименту було визначено: шляхи формування узагальнених та систематизованих знань, вмінь та навичок учнів на основі використання НІТ; можливості та шляхи реалізації основних положень теорії розвиваючого навчання, діяльнісної теорії та теорії поетапного формування розумових дій при вивченні основних методів розв'язування найважливіших типів задач, формуванні змістових ліній курсу геометрії; можливості підвищення інтенсивності самостійної роботи, розширення спектру способів організації навчальної діяльності в умовах використання НІТ; технічну базу, організаційні форми і методи навчання геометрії; програмний, тематичний і задачний матеріал для проведення експериментального навчання та створювались конкретні компоненти методичної системи узагальнення та систематизації знань та вмінь учнів з геометрії з використанням ППЗ GRAN-2D, GRAN-3D, GRAN 1 і інш. Розроблено методичні рекомендації "Узагальнення та систематизація знань з геометрії".

На *формуючому етапі* (2000-2003 рр.) експерименту перевірялась ефективність запропонованої методики узагальнення і систематизації знань та вмінь при навчанні геометрії шляхом використання програмних засобів GRAN-2D, GRAN-3D, GRAN 1.

Для опрацювання великої кількості експериментальних даних використовувалися методи варіаційної статистики.

Під час спостереження за учнями у ході експериментального навчання виявилось, що використання педагогічних програмних засобів GRAN-2D, GRAN-3D, GRAN 1 при навчанні геометрії дозволяло активніше працювати на уроках учням з низьким та середнім рівнем образного мислення. Підвищення наочності навчання в експериментальних класах за рахунок використання в навчальному процесі комп'ютерів з програмним забезпеченням моделюючого типу призвело до підвищення рівня засвоєння учнями матеріалу з геометрії, також підвищився інтерес учнів до різних видів дослідницької діяльності, до самостійної роботи.

Кількість учнів експериментальних класів, що досягли високого рівня навчальних досягнень (мають середній бал 10-12) на 12 % більша ніж у контрольних класах.

Підсумки експерименту показують, що цілеспрямоване використання засобів програм динамічної геометрії в процесі навчання позитивно впливає на процес узагальнення та систематизації знань та вмінь учнів з геометрії. Застосування запропонованих компонентів методичної системи сприяло підвищенню рівня інтелектуальної активності учнів та їх загальної успішності в навчанні.

Результати педагогічного експерименту підтвердили гіпотезу нашого дослідження, а також ефективність запропонованих компонентів комп'ютерно-орієнтованої методики узагальнення та систематизації знань та вмінь учнів з геометрії.

Висновки

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення проблеми систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів у процесі вивчення геометрії за рахунок використання нових інформаційних технологій та врахування внутрішньо предметних зв'язків курсу геометрії.

1. В сучасних умовах існує протиріччя між об'єктивною необхідністю реалізації дидактичних умов, що закладені в змісті шкільної геометричної освіти і спрямовані на формування у школярів системних знань та недостатнім методичним забезпеченням, необхідним для розв'язування цих завдань. Це обумовлює необхідність удосконалення методики формування системних знань з геометрії, яка базується на використанні нових інформаційних технологій.
2. Теоретичне і практичне розв'язання поставленої проблеми вимагає удосконалення методики систематизації та узагальнення знань і вмінь учнів з геометрії, основою якого є використання програм динамічної

геометрії та врахування внутрішньо-предметних зв'язків курсу геометрії.

3. Формування інтелектуальних вмінь учнів (виділяти істотні ознаки, давати означення через різну сукупність істотних ознак, підводити об'єкт під поняття, встановлювати загальні закономірності, висувати гіпотези) відбувається ефективніше, якщо в процесі узагальнення різного рівня відбувається цілеспрямоване управління розумовою діяльністю учнів в поєднанні з активними методами навчання.
4. Діюча методична система навчання геометрії не досить ефективно активізує узагальнюючу і систематизуючу діяльність учнів у процесі засвоєння знань і формуванні вмінь побудови вписаних і описаних правильних многокутників, піраміди та її плоских перерізів. Рекомендується доповнити цю систему методичними прийомами і засобами в основі яких лежить використання педагогічних програмних засобів (GRAN 1, GRAN 2D, GRAN 3D), спрямованих на активізацію пізнавальної діяльності учнів.
5. Розроблена методика узагальнення і систематизації знань та вмінь у процесі навчання геометрії базується на використанні модельних експериментів з геометричними об'єктами, які дозволяють активізувати пізнавальну діяльність учнів і вдосконалити діючу методику.

Перебудована методика дозволяє:

- активізувати пізнавально-пошукову діяльність учнів, підвищити рівень узагальнення і систематизації знань та вмінь учнів у процесі навчання геометрії;
- полегшити процес аналізу взаємозв'язків понять при узагальненні на рівні понять і системи понять;
- спростити процес перевірки припущень і тверджень, що сприяє індуктивним відкриттям;
- розширити базу знань про властивості складних геометричних об'єктів, при цьому підвищується рівень самостійності учнів в здобуванні нових знань;
- ефективніше підвести учнів до розуміння змісту явищ і процесів, що вивчаються;
- розширити уявлення про геометричне поняття і поглибити знання про нього;
- полегшити учням з наочно-образним типом мислення процес аналізу і синтезу;
- за рахунок поєднання кольорів активізувати розумову діяльність

учнів, що є необхідною складовою успішного узагальнення та систематизації;

- розширити можливості рівневої диференціації.

6. Розроблені теоретичні положення можуть бути використані при організації систематизації та узагальненні знань і вмінь учнів не тільки при вивченні многокутників і побудові плоских перерізів піраміди, а й при вивченні іншого геометричного матеріалу.
7. Розроблена методика сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів при її використанні як у масовій школі, так і в школах та класах з поглибленим вивченням математики.
8. Результати дослідження можуть бути використані при розробці підручників з геометрії, методичних і навчальних посібників для вчителів та учнів, у лекціях для вчителів математики і студентів математичних факультетів педагогічних вузів.

Результати дослідження дозволяють визначити напрямки подальших досліджень:

- адаптувати створену методику узагальнення та систематизації знань та вмінь учнів до студентів 1-го та 2-го курсів вищих технічних навчальних закладів освіти.

Основні положення дослідження відображено в таких публікаціях:

1. Ковальчук М.Б. Використання педагогічних програмних засобів при формуванні понять планіметрії. //Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 20. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2003. С. 142-148.
2. Ковальчук М.Б. Узагальнююче повторення на рівні системи понять теми “Многогранники”. // Математика в школі. - №5. – 2004.–С. 12-14
3. Ковальчук М.Б. Педагогічні програмні засоби при розв’язуванні стереометричних задач.// Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка і психологія.–Випуск 10 – Вінниця: РВВ ДП “Державна картографічна фабрика”, 2004.–С. 48-55
4. Ковальчук М.Б. Узагальнююче повторення на рівні теорій. // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // 36. наук. пр. – Випуск 5/ Редкол: І.А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ДОВ Вінниця, 2004. –С. 506-511.
5. В.І. Клочко, М.Б. Ковальчук. Систематизація та узагальнення знань учнів у навчанні математиці.// Комп’ютерно-орієнтовані системи

- навчання: Зб. наук. праць / Редкол. – К.:НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Випуск 5. – 2002. – С.516 (Автором на конкретних прикладах показано як можна використовувати педагогічні програмні засоби в процесі навчання учнів математики, інші матеріали належать співавтору).
6. Ковальчук М.Б., Матяш О.І. Систематизація знань учнів з геометрії в умовах упровадження нових інформаційних технологій. // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка і психологія. – Випуск 7.- Вінниця: РВВ ДП “Державна картографічна фабрика”, 2002. – С. 47-53 (Автором проаналізовано особливості застосування програмних засобів з метою формування понять різних змістових ліній геометрії, інші матеріали належать співавтору).
 7. Ковальчук М.Б. Узагальнення та систематизація знань з геометрії. //Методичні рекомендації. – Вінниця: Велес, 2002.- 84 с.
 8. Ковальчук М.Б. Стохастика і нові інформаційні технології. //Нові інформаційні технології навчання в навчальних закладах України: Наук. метод. зб., вип. 8: Педагогіка /Редкол.: І.І. Мархель (гол.ред.) та ін. – Одеса: Друк, 2001. – С. 178 -181
 9. Клочко В.І., Ковальчук М.Б. Використання графічних пакетів при узагальнюючому повторенні геометрії. //Вестник Херсонского государственного технического университета , №1(7).-2000 р.-С. 370-372 (Автором проаналізовано особливості використання нових інформаційних технологій на уроках узагальнюючого повторення геометрії, інші матеріали належать співавтору).
 10. Клочко В.І., Ковальчук М.Б. Гуманітарно орієнтований курс навчального предмета “Математика” в загальноосвітній школі. // Гуманістична місія освіти. Збірник доповідей науково-практичної конференції, м. Вінниця, 6-7 червня 2000 року. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, - 2000.- С. 145-148 (Автором обґрунтовано важливість гуманізації навчання математики, інші матеріали належать співавтору).
 11. Клочко В.І., Ковальчук М.Б. Міжпредметні зв'язки. //Збірник наукових праць (Матеріали науково-практичної конференції “Інформаційні технології в освіті” (16-18 травня 2001 р.)). – Бердянськ: БДПІ, 2001. – С.146-150 (Автором обґрунтовано необхідність узагальнень на рівні теорій при формуванні системи знань з геометрії та показано на конкретних прикладах як можна при цьому використати програми GRAN 1, GRAN 2 D).
 12. Ковальчук М.Б. Змістовні узагальнення. //Збірник наукових праць

- (Матеріали науково-практичної конференції “Інформаційні технології в освіті” (16-18 травня 2001 р.)). – Бердянськ: БДПІ, 2001. – С.150-153
13. Ковальчук М.Б. Компьютер на уроках геометрии.// Новые технологии в образовании. Труды Международной электронной научной конференции. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет. – 2000. - С. 56
 14. Клочко В.І., Ковальчук М.Б. Систематизація та узагальнення знань на уроках математики. //Праці VII Міжнародної Наукової Конференції ім. акад. М.Кравчука. 11-14 травня 2000 року, Київ. –С. 516 (Автором проаналізовано особливості узагальнення та систематизації в умовах використання педагогічних програмних засобів, інші матеріали належать співавтору).

АНОТАЦІЯ

Ковальчук М.Б. Комп'ютерно-орієнтована методика узагальнення і систематизації знань та вмінь учнів з геометрії. – рукопис.

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

У дисертації обґрунтовано доцільність і можливість формування прийомів розумової діяльності на основі використання педагогічних програмних засобів із розряду програм динамічної геометрії. Запропоновано науково обґрунтовану методику узагальнення та систематизації знань та вмінь учнів з геометрії. Встановлено, що в результаті використання в навчальній діяльності педагогічних програмних засобів GRAN-2D, GRAN-3D, GRAN 1 підвищується ефективність засвоєння геометричних понять, в учнів розширюється запас просторових образів, поглиблюється розуміння навчального матеріалу. Навчання набуває творчого, дослідницького спрямування, активізується пізнавальна діяльність, посилюється інтерес до розв'язування задач, до самостійної навчально-дослідницької діяльності, що створює передумови для зростання рівня узагальнення та систематизації знань. Розроблено окремі компоненти методичної системи узагальнення та систематизації знань та вмінь учнів з геометрії в загальноосвітніх школах

Ключові слова: прийоми розумової діяльності, узагальнення, систематизація, просторова уява, теоретичне мислення, емпіричне

мислення, методична система.

Ковальчук М.Б. Компьютерно - ориентированная методика обобщения и систематизации знаний и умений учеников по геометрии. – рукопись.

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

Диссертация посвящена проблеме формирования приемов умственной деятельности на основе использования педагогических программных средств из разряда программ динамической геометрии. Предложена научно обоснованная методика обобщения и систематизации знаний и умений учеников по геометрии. Установлено, что в результате использования в учебной деятельности педагогических программных средств GRAN-2D, GRAN-3D, GRAN 1, повышается эффективность усвоения геометрических понятий, в учащихся расширяется запас пространственных образов, углубляется понимание учебного материала. Обучение приобретает творческий, исследовательский характер, активизируется учебно-исследовательская деятельность, усиливается интерес к решению задач, к самостоятельной учебной деятельности, которая создает предпосылки для возрастания уровня обобщения и систематизации знаний. Разработаны отдельные компоненты методической системы обобщения и систематизации знаний и умений учеников по геометрии в общеобразовательных школах.

Во время исследования были выявлены важнейшие факторы формирования приемов умственной деятельности учеников, эффективность которых может быть усилена путем использования в обучении моделирующих возможностей компьютера: повышение наглядности обучения; расширение круга задач, упражнений и практических работ в процессе обучения геометрии на основе НИТ; предоставление учебной деятельности самостоятельного, исследовательского характера; внедрение активных методов обучения; овладение современными методами научного познания, связанными с использованием компьютера.

С целью разработки отдельных компонентов компьютерно-ориентированной методики обобщения и систематизации знаний с геометрии было определено, какие типы компьютерных программных средств целесообразно использовать для формирования системных

знаний. Как оказалось в результате исследования, отвечают требованиям программные средства моделирующего типа, в частности, GRAN 1, GRAN-2D и GRAN-3D.

Методологической основой использования педагогических программных средств при обобщении и систематизации есть метод моделирования. Моделирование выступает одновременно методом научного познания, содержанием учебного процесса и эффективным учебным методом.

В результате анализа психолого-педагогической литературы и собственных исследований установлено, что эффективными формами организации обобщения и систематизации знаний и умений при обучении геометрии являются разные виды исследовательской работы учеников с использованием программных средств GRAN-2D, GRAN-3D.

К основным результатам исследования относятся:

- впервые предложены научно обоснованные и экспериментально апробированные компоненты компьютерно-ориентированной методической системы обобщения и систематизации знаний и умений в процессе обучения учеников геометрии в общеобразовательных средних школах с учетом современных требований к интеллектуальному развитию школьников в условиях дифференцированного учебно-воспитательного процесса;

- разработаны методические рекомендации для учителей школ;

Результаты педагогического эксперимента подтвердили целесообразность использования программ GRAN 1, GRAN-2D и GRAN-3D во время обобщения и систематизации знаний и умений в процессе обучения учеников геометрии.

Результаты исследования могут быть использованы во время решения проблемы обобщения и систематизации знаний и умений учеников при изучении разных разделов геометрии, а также при изучении других учебных дисциплин.

Ключевые слова: приемы умственной деятельности, обобщение, систематизация, пространственное воображение, теоретическое мышление, эмпирическое мышление, методическая система.

Kovalchuk M.B. computer guided technique of generalization and systematization of knowledge and skills of pupils on geometry.

The dissertation for competition for the science degree of the candidate of the pedagogical science on a spatiality 13.00.02 – theory and technique of teaching of computer science. – Dragomanov National Pedagogical University,

Kyiv 2005.

The dissertation is devoted to the problem of formation methods of intellectual activity on the basis of usage of pedagogical software of dynamic geometry. It is established that as a result of usage of pedagogical software GRAN-1, GRAN-2D, GARAN-3D, as educational activity the effectiveness of mastering of the geometrical concepts by the pupils, their stock of spatial images increases, the understanding of the education material goes deeper. Learning gets creative, research character, the learning- research activity increases the interest for doing sums, for independent learning activity, which creates preconditions for increasing of the level of generalization and ordering of the knowledge. The separate components of methodical system of generalization and ordering of the skills and knowledge on geometry in the secondary school are developed.

The key words: methods of intellectual activity, generalization, systematization, spatial imagination, theoretical thinking, empirical thinking, methodical system.



Підписано до друку
Папір офсетний. Гар

Видавн
імені М

Свід

Поверніть книгу не пізніше зазначеного терміну

				Б/ч
К56	Ковальчук М.			
Комп'ютерна-орієнта				
методика узагальненн				
2005				Б/ч

