

Г62

2255р

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

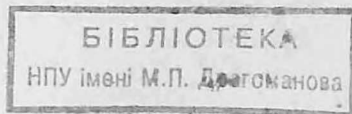
ГОЛОДЮК Лариса Степанівна

УДК 513(07)+371.32

МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРИКУТНИКА  
В УМОВАХ РІВНЕВОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ  
В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

13.00.02 – теорія та методика навчання математики

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук



НБ НПУ  
імені М.П. Драгоманова



100310124

КИЇВ-2005

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка, Міністерство освіти і науки України

**Науковий керівник:** кандидат педагогічних наук, доцент  
**ГРИШИНА Тетяна Василівна**,  
Кіровоградський обласний інститут  
післядипломної педагогічної освіти імені  
Василя Сухомлинського, завідувач кафедри  
теорії і методики середньої освіти.

**Офіційні опоненти:** – доктор педагогічних наук, професор  
**Слєпкань Зінаїда Іванівна**,  
Національний педагогічний університет  
імені М.П. Драгоманова, професор кафедри  
математики та методики викладання  
математики;  
– кандидат педагогічних наук, старший  
науковий співробітник  
**Хмара Тамара Миколаївна**,  
Інститут педагогіки АПН України, провідний  
науковий співробітник лабораторії  
математичної та фізичної освіти.

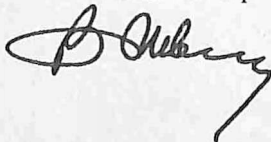
**Провідна установа:** Вінницький державний педагогічний  
університет імені М. Коцюбинського, кафедра  
алгебри і методики викладання математики,  
Міністерство освіти і науки України,  
м. Вінниця.

Захист відбудеться “22” лютого 2005 року о 15<sup>30</sup> 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 “19” січня 2005 р.

**Вчений секретар**  
спеціалізованої вченої ради



В.О.Швець

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Становлення наукового світогляду людини неможливе без ознайомлення із специфікою математичних методів пізнання, формування уявлень про математичне моделювання, розуміння зв'язку геометрії з дійсністю, використання у навчанні фактів історії науки.

Геометрія для учнів основної загальноосвітньої школи є обов'язковою дисципліною, і ті можливості, які вона надає для формування наукового стилю мислення та розвитку творчих здібностей учнів, повинні повною мірою використовуватися в навчально-виховному процесі. Вивчення геометрії сприяє розвитку в учнів раціонального стилю мислення з характерними для нього рисами обґрунтованості, критичності, раціональності, алгоритмічності. Разом з тим, геометрична освіта має велике значення для розвитку уявлення, уяви, інтуїції, які є основою творчої діяльності особистості. Як свідчить практичний досвід роботи в школі, випускні экзамени, вступні випробування у вузах, курс геометрії базової школи закладає основу для вивчення стереометрії у 10-11 класах та геометрії і окремих технічних дисциплін у вузах. Покращення геометричної підготовки учнів основної школи є актуальною проблемою в період реформування загальної середньої освіти, що передбачає реалізацію сучасних принципів освітньої діяльності, методологічну переорієнтацію процесу навчання з інформативних повідомлень на розвиток особистості учня. В основу модернізації традиційної системи навчання мають бути покладені психологічні принципи індивідуалізації та диференціації, особистісно орієнтований підхід до організації діяльності школяра.

Впровадження нових критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів та поява стандартів базової освіти зробили провідною стратегією її здійснення рівневий підхід до організації навчання. Відповідно, технологія рівневої диференціації як сукупність форм, методів і засобів навчання, що враховують індивідуальні особливості учня, його потреби та інтереси, стала особливо актуальною і дієвою. Диференціація навчання є запорукою розвитку дітей з різними здібностями та інтересами. Необхідність і своєчасність дослідження складових компонентів методичної системи навчання геометрії в аспекті рівневої диференціації зумовлюються суперечностями, які виникли між соціальними потребами

(реформування та модернізація системи освіти) і наявними шляхами їх реалізації.

Рівнева організація навчання передбачає впровадження групової діяльності учнів у навчальну роботу. Групова діяльність школярів дозволяє точніше зорієнтувати процес навчання. Робота у групі створює умови для рівноправного партнерського спілкування. Взаємний контакт школярів у процесі виконання завдань, постановки цілей, пошук шляхів їх досягнення, прийняття рішень сприяє встановленню внутрішньокolleктивних відносин, формуванню почуття обов'язку та відповідальності за спільну працю.

В умовах класно-урочної системи навчання рівнева диференціація постає ефективним засобом самореалізації особистих можливостей та формування в учнів самоконтролю і самооцінки. Що стосується вибору змісту геометричного матеріалу, то трикутники, поперше, пронизують весь курс планіметрії і властивості цих фігур використовуються у подальшому вивченні курсу стереометрії; по-друге, властивості трикутника, зокрема ознаки рівності і подібності, виступають одним із базових аргументів при доведенні теорем і розв'язуванні задач курсу геометрії. Тому сформульована тема дисертаційного дослідження має чітку змістову орієнтацію та практичну спрямованість.

Проблема диференціації навчання згідно з можливостями учнів широко опрацьовується психологами. Індивідуальні особливості дітей та їх виявлення в шкільному навчанні розглядалися у працях Б.Г. Ананьєва, Д.М. Богоявленського, Е.Н. Кабанової-Міллер, З.І. Калмикової, Г.С. Костюка, О.Н. Леонт'єва, О.В. Петровського, С.Л. Рубінштейна, Б.М. Теплова та ін.

У дидактиці над проблемою індивідуалізації та диференціації навчання працювали М.К. Акімова, Ю.К. Бабанський, І.Д. Бутузов, А.С. Границька, І.М. Чередов, І.Е. Унт та інші.

Значна роль у розробці цієї проблеми в методичному плані належить роботам В.А. Артемова, Г.П. Бєвза, Т.В. Гришиної, О.С. Дубинчук, М.І. Жалдака, В.Я. Забранського, А.М. Капіносова, Ю.М. Колягіна, З.І. Слєпкань, І.Ф. Шаригіна, В.О. Швеця, М.І. Шкіля та ін.

Дослідженням групової навчальної діяльності учнів на уроках займалися психологи Я.Л. Коломінський, О.В. Петровський, дидакти

Ю.К. Бабанський, М.Д. Виноградова, Х.Й. Лійметс, В. Оконь, Р.А. Хабіб, І.М. Чередов та ін.

Втім, не заперечуючи вагомого внеску в розв'язання даної проблеми вищезгаданими авторами, варто зазначити наступне:

- практичне впровадження організації групової роботи на уроках геометрії до цього часу не розроблялось на рівні вивчення цілісної змістової теми;
- недостатньо розроблене питання контролю за роботою груп та оцінювання діяльності кожної групи й особистого внеску її членів;
- мало висвітлювались у методичному аспекті функції вчителя математики в організації групової роботи;
- залишається проблемним питання про зміст рівневих вправ для опрацювання на чотирьох рівнях складності згідно з рівнями навчальних досягнень;
- практично не досліджене питання використання комп'ютера для організації внутрігрупового спілкування.

Таким чином, важливість теоретичного і практичного розв'язання проблеми рівневої диференціації навчання учнів основної школи, її неоднозначне виявлення на рівні практичного застосування та значне місце у системі геометричної підготовки учнів обумовили вибір теми нашого дослідження “Методика вивчення властивостей трикутника в умовах рівневої диференціації в основній школі”.

#### **Зв'язок теми з науковими програмами, планами, темами**

Дисертаційне дослідження виконувалося відповідно до плану програми експериментальної роботи обласної школи технологічного досвіду вчителів математики з проблеми вивчення технологічного супроводу нових ідей та підходів до викладання навчального предмета в умовах модернізації системи освіти (наказ Кіровоградської обласної державної адміністрації управління освіти і науки від 25.06.2002 р. №275), згідно з „Положенням про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності” (наказ Міністерства освіти і науки України від 07.11.2000 р. №522). Тему дисертаційного дослідження затверджено на засіданні Вченої ради Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (протокол №7 від 29 березня 2000 р.), а також рішенням бюро Ради з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол №3 від 13 квітня 2000 р.).

**Об'єкт дослідження** – процес навчання геометрії учнів основної школи в умовах рівневої диференціації.

**Предмет дослідження** – методична система рівневого вивчення властивостей трикутника у шкільному курсі планіметрії.

**Мета дослідження** – розробка методичної системи вивчення властивостей трикутника, що передбачає ефективну взаємодію вчителя і учнів в освітній діяльності та організацію пізнавального спілкування у навчальному середовищі.

**Гіпотеза дослідження.** Якщо в процесі вивчення властивостей трикутника використовувати технологію рівневої диференціації з виявленням пізнавальної самостійності школярів у взаємодії груп, використовувати комп'ютер як тренувальний та контрольний засіб підготовки учня до спілкування в групі, а в основу побудови технологічної моделі методичної системи покласти реалізацію діяльнісного підходу до навчання, то можна досягти підвищення результативності навчання учнів і якості їх геометричної підготовки.

Для дослідження і досягнення поставленої мети нами вирішувалися наступні **завдання**:

- на основі аналізу матеріалів психолого-педагогічних і методичних досліджень, наявного досвіду практичних працівників освіти визначити конструктивні особливості рівневої диференціації навчання геометрії в 7-9 класах, проаналізувати стан втілення її технологічних аспектів у практику роботи школи;
- на прикладі рівневого вивчення трикутників в планіметрії розробити модель технологічної організації рівневого навчання геометрії, що включає в себе: відбір змісту навчального матеріалу та його структурування; процесуальні та конструктивні підходи до проведення уроків з посиленням розвиваючим ефектом, а також побудову і відбір систем завдань, тестів і контрольних робіт як складових діагностичного апарату;
- визначити вимоги до реалізації моделі рівневого вивчення властивостей трикутника та шляхи її видозмін;
- експериментально перевірити ефективність запропонованої методичної системи для реалізації сучасних завдань загальноосвітньої школи;
- розробити методичні рекомендації для вчителів математики та дидактичні матеріали для учнів, які б сприяли якісному

опрацюванню теми “Трикутники” у шкільному курсі геометрії основної школи.

**Методологічною основою дослідження** слугували сучасні теорії розвиваючого, особистісно орієнтованого навчання та основні дидактичні й психологічні закономірності рівневого навчання, які знайшли відображення у вітчизняних і зарубіжних монографіях, методичних посібниках, підручниках, періодичній пресі; діяльнісний, системний, комплексний підходи до форм навчання. Дослідження враховує нормативні вимоги основних положень Закону України “Про освіту”, Національної доктрини розвитку освіти та Концепції профільного навчання в старшій школі.

Для розв’язання поставлених завдань та досягнення мети використовувалися теоретичні та емпіричні **методи дослідження:**

**теоретичні** – системний аналіз психолого-педагогічної і навчально-методичної літератури з проблеми дослідження, моделювання технологічних елементів і ситуацій, аналіз та обробка результатів педагогічного експерименту;

**емпіричні** – спостереження за навчальним процесом, вивчення результатів освітньої діяльності вчителів та навчальної діяльності учнів; анкетування, бесіди з учнями та вчителями, вивчення та узагальнення перспективного досвіду, констатуючий, пошуковий і формуючий експерименти, самоаналіз та систематизація власного досвіду викладання математики в загальноосвітній школі.

**Наукова новизна** дослідження полягає у визначенні психологічних і дидактичних засад та розробці методичної системи вивчення властивостей трикутника в умовах рівневої диференціації з використанням комп’ютера в основній школі.

**Теоретичне значення** дослідження полягає в обґрунтуванні закономірностей навчального процесу, які дозволяють здійснювати рівневий варіант діяльнісного опрацювання властивостей трикутника за умов активного пізнавального спілкування учнів.

**Практичне значення** дослідження виявляється у розробці та впровадженні технологічного супроводу вивчення властивостей трикутника в умовах рівневої диференціації в основній школі, що включає:

- методику добору і застосування розвиваючої системи рівневих вправ;

- методичні рекомендації для вчителів на прикладі теми “Трикутники”;
- використання програм GRAN1 і GRAN-2D та створення програмного засобу – комп’ютерної програми Triangle.

**Обґрунтованість та вірогідність** отриманих результатів у ході дослідження забезпечуються методологічними основами дослідження, відповідністю основних положень дисертації результатам психолого-педагогічних і дидактичних досліджень, аналізом значного обсягу теоретичного та емпіричного матеріалу, відповідністю вибраних методів дослідження його меті та завданням, результатами педагогічного експерименту і статистичними методами їх обробки.

**Особистий внесок здобувача у розробку теми** полягає у визначенні конструктивних особливостей рівневої диференціації навчання геометрії в 7-9 класах, аналізі стану втілення її технологічних аспектів у практику роботи школи на рівні вивчення цілісної змістової теми; у розробці технологічної моделі організації рівневого навчання, що включає в себе: відбір змісту навчального матеріалу та його структурування; процесуальні та конструктивні підходи до проведення уроків з посиленням розвиваючим ефектом, а також систем завдань і контрольних робіт як складових діагностичного апарату; в обґрунтуванні принципу створення програмного засобу для супроводу курсу геометрії; у створенні навчальної комп’ютерної програми Triangle; у плануванні, організації та проведенні педагогічного експерименту, аналізі результатів експериментального дослідження.

Використані в дисертації ідеї і розробки в опублікованих наукових працях належать автору.

**Апробація та впровадження результатів дослідження**  
Основні положення дисертації знайшли відображення у публікаціях автора, доповідалися автором на науково-методичних конференціях: Всеукраїнській науково-практичній конференції “Сільська школа: проблеми, пошуки, перспективи” (м. Черкаси, 10-13 травня 2000 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції “Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики” (м. Кривий Ріг, 26-28 квітня 2001 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції “Засоби реалізації сучасних технологій навчання” (м. Кіровоград, 11-12 травня 2001 р.) та на Всеукраїнському семінарі з проблеми



методики навчання математики в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова.

Дослідно-експериментальна робота проводилася у 7-9 класах загальноосвітніх шкіл №13 (довідка №26 від 30.05.03), №20 (довідка №31 від 17.06.03), №23 (довідка №32 від 24.06.03) м. Кіровограда та ЗОШ №1 м. Ульяновки Кіровоградської області (довідка №22 від 01.07.03).

**Публікації.** Основні матеріали дисертаційного дослідження висвітлено у 10 роботах, з них 5 – у фахових наукових журналах та збірниках наукових праць, 1 – у методичних рекомендаціях для вчителів, 1 – у дидактичних матеріалах, 3 – у матеріалах конференцій, авторське свідоцтво про створення програмного середовища Triangle.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається із вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел, що містять 242 найменування, та додатків. Основний зміст дисертації викладено на 178 сторінках, що вміщують 11 таблиць, 74 рисунки. Повний обсяг дисертації – 226 сторінок.

### **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.

У **першому розділі** – “Теоретичні основи проблеми дослідження” – проаналізовано стан висвітлення теми у психолого-педагогічній та науково-методичній літературі в аспекті диференціації навчання. В основу дисертаційного дослідження покладений диференційований підхід до організації навчальної діяльності й обґрунтована актуальність методики рівневої диференціації. Рівнева диференціація – ефективний спосіб організації навчальної діяльності школярів при вивченні геометрії за умови поєднання колективної роботи з груповою формою навчання та дозованої адресної допомоги вчителя. Організація навчання відбувається за спільною програмою, але на різних рівнях складності, що мають на меті оволодіння учнями змістовим матеріалом залежно від своїх індивідуальних особливостей і запитів.

Реалізація технології ґрунтується на рівневій індивідуальній та колективній роботі учнів, об'єднаних у групи за власним вибором або за рівнем навчальних досягнень. Змістовий пласт рівневої

диференціації передбачає використання різнорівневих групових та індивідуальних завдань, а процесуальний – організацію взаємодії учнів на уроці. Спілкування, яке виникає в груповій роботі, виконує пізнавальні функції, а отже, є пізнавальним за природою і перетворюється у діяльнісний елемент і конструктивну базу продуктивної роботи групи.

У процесі теоретичного дослідження виникла гіпотеза, що пізнавальне спілкування можливе і діє за наявності таких особистих умінь учнів:

- 1) задавати по змісту навчального матеріалу запитання;
- 2) відповідати на геометричні запитання, що стосуються матеріалу;
- 3) перевіряти розв'язання.

Визначальними компонентами професійного забезпечення рівневої диференціації є:

- 1) знання вчителем індивідуальних особливостей учнів, вміння визначити рівень їх готовності до засвоєння навчального матеріалу;
- 2) визначення чіткої системи цілей навчання, які повинні прийняти учні;
- 3) прогностичне конструювання рівневого навчального процесу з організацією групової роботи;
- 4) компонування і реалізація запланованого циклу завдань, що розкривають рівневий зміст навчальної діяльності школярів;
- 5) одержання інформації про хід діяльності, контроль і корекція поточних результатів;
- 6) уточнення ступеня досягнення цілей навчання, внесення потрібних змін;
- 7) варіативну підсумкову оцінку результатів, що допускає корекцію за умови індивідуального доопрацювання змісту вивченого.

У другому розділі – “Методичні особливості вивчення властивостей трикутника в умовах рівневої диференціації” – обґрунтовано ефективність застосування диференційованих завдань для учнів з різними навчальними можливостями. Діагностування показало, що стабільно виділяються три основні групи дітей відповідно до їх навчальних можливостей. Враховуючи це, ми

запропонували конструювання системи диференційованих завдань для дітей з високим, достатнім, середнім та низьким рівнями навчальних досягнень.

Характерною особливістю розробленої методики є поєднання технологічних елементів рівневої диференціації та пізнавального спілкування у груповій роботі. Важливе значення має рівень освітньої взаємодії вчителя з учнями. Методична система передбачає орієнтацію на діалогічні стосунки, які ґрунтуються на співробітництві. Проаналізовані та доповнені схеми поєднання фронтальної, групової та індивідуальної робіт на уроці вивчення нового матеріалу, застосування знань і формування умінь та контролю і корекції знань, що дає можливість вчителю підібрати форму проведення уроків, визначити його структуру і ефективно організувати роботу груп під час їх проведення. Уточнені схеми проведення уроків:

1) вивчення нового матеріалу:

$$\text{а) } \Gamma_a \rightarrow \Phi_{\text{п.н.м.}} \rightarrow |I_d| \leftrightarrow |\Gamma_d| \rightarrow \Phi_c;$$

$$\text{б) } \Gamma_a \rightarrow \Gamma_{\text{п.н.м.}} \rightarrow |\Gamma_d| \leftrightarrow |I_d| \rightarrow \Phi_c;$$

$$\text{в) } \Phi_a \rightarrow \Gamma_{\text{п.н.м.}} \rightarrow \Phi \rightarrow |\Gamma_d| \leftrightarrow |I_d| \rightarrow \Phi_c;$$

$$\text{г) } \Phi_a \rightarrow \Gamma_{\text{п.н.м.}} \rightarrow \Gamma_d \leftrightarrow I_d \rightarrow \Phi_c.$$

2) формування нового навчального досвіду:

$$\text{а) } \Phi_a \rightarrow \Gamma_d \rightarrow \Phi_c;$$

$$\text{б) } \Gamma_a \rightarrow I_d \rightarrow \Gamma_d \rightarrow \Phi_c;$$

$$\text{в) } \Gamma_a \rightarrow I_d \rightarrow \Phi_c, \text{ де позначаємо спільні (с) і диференційовані}$$

(д) завдання; групову ( $\Gamma$ ), індивідуальну ( $I$ ), фронтальну ( $\Phi$ ) форми роботи; актуалізацію (а) потрібного навчального досвіду, пояснення нового матеріалу (п.н.м.). Елементи в дужках можуть бути опущені залежно від мети уроку.

При вивченні нового матеріалу та формуванні нового навчального досвіду учні можуть самостійно або під керівництвом вчителя організувати актуалізацію потрібного навчального досвіду. Практика свідчить, що в цій роботі беруть участь всі учні у ролі консультанта або у ролі опитуваного. Це дає змогу зекономити час та активізувати діяльність всіх учнів. Абсолютно природною є організація роботи учнів з рівневими вправами, адже за цих обставин вони вибирають спосіб добування та опрацювання знань відповідно до власних навчальних можливостей.

Для контролю знань учнів пропонується розвиваюча контрольна робота, яка обов'язково містить диференційовані завдання.

При вивченні властивостей трикутників урізноманітнюємо джерела здобування інформації на уроках геометрії. Особливу увагу приділено використанню комп'ютера: виокремлені вимоги до складання навчальних програм та описано роботу авторської програми Triangle, яка є спробою моделювання діалогу учня з комп'ютером. Діалог не повинен будуватися тільки на запитаннях і відповідях. Такий діалог не викликає в учнів задоволення від спілкування. Тому виділено ряд вимог до побудови пізнавального діалогу:

- конструктивність спілкування, націленість на здобуття очікуваних учнем результатів;
- стимулювання учня до продовження спілкування з комп'ютером;
- пробудження пізнавальної активності учня;
- готовність учня до спілкування;
- можливість комп'ютера в даний момент вести спілкування;
- зміст програмного забезпечення комп'ютера.

Необхідно звернути увагу на проблему виходу із діалогу. В умовах комп'ютерного навчання вирішальна роль у з'ясуванні моменту переривання діалогу належить учню: за бажанням, у будь-який момент він може вийти з діалогу. У той же час, комп'ютер повинен допомогти довести розв'язання задачі до кінцевого результату, а не просто виконати команду учня закінчити роботу, не розв'язавши завдання.

Подана модель застосування комп'ютера на уроках геометрії при розв'язуванні трикутників (на програмному середовищі GRAN1, GRAN-2D та Triangle). Педагогічний експеримент підтверджує гіпотезу нашого дослідження. Аналіз його результатів свідчить про ефективність розробленої методики вивчення властивостей трикутника в умовах рівневої диференціації.

Експериментальна перевірка ефективності запропонованої технологічної моделі рівневої диференціації при вивченні властивостей трикутника здійснювалася в три етапи: констатуючий експеримент (1999-2001р.р.); пошуковий експеримент (2001-2002р.р.); формуючий експеримент (2002-2003р.р.).

Мета констатуючого експерименту полягала в уточненні процесуальної частини рівневої диференціації, а саме: її орієнтаційного, змістово-операційного та контролюючого компонентів на матеріалі властивостей трикутника.

В результаті констатуючого експерименту з'ясувалося:

1. Теоретичний матеріал з геометрії допускає самостійне опрацювання учнями його змісту не з усіх тем.
2. Ефективність використання групової роботи пов'язана з доступністю викладу тексту у підручнику та сформованістю вмінь учнів самостійно виконувати роботу на уроці.
3. Традиційним компонентом залишається спілкування "вчитель-учень", а новим, незвичним є спілкування між учнями з дозволу вчителя.
4. Практично не досліджене використання комп'ютера для організації внутрігрупового спілкування.

На пошуковому етапі експериментального дослідження були з'ясовані наступні моменти:

1. Відібрані контрольні та експериментальні класи.
2. Проведений навчальний експеримент, який підтвердив позитивний вплив використання комп'ютера на навчання учнів.

У процесі проведення пошукового експерименту використовувалися комп'ютерні середовища GRAN1, GRAN-2D та апробувалася програма Triangle, що була створена як засіб підтримки диференційованого вивчення властивостей трикутника. Програма стала спробою створення діалогу між учнем і комп'ютером.

В нашому дослідженні ми використовували комп'ютерні програми для підтримки таких тем:

- "Трикутники" (7 клас) з підтримкою програм Triangle та GRAN-2D;
- "Метричні співвідношення в прямокутному трикутнику. Теорема Піфагора" (8 клас) з підтримкою програми GRAN-2D;
- "Перетворення подібності", "Розв'язування трикутників", "Площа фігур" (9 клас) з підтримкою програм GRAN1 та GRAN-2D.

Протягом проведення формуючого експерименту розв'язувалися наступні завдання:

1. З'ясування впливу запропонованої технологічної моделі навчання на рівень успішності учнів при вивченні властивостей трикутника.

2. Обґрунтування ефективності розроблених методичних рекомендацій, використовуючи статистичні методи.

На етапі формуючого експерименту робота організувалася наступним способом: кожний вчитель, що працював в експериментальних класах, ознайомлювався з метою проведення експерименту. З його змістово-методичною стороною узгоджувалася система методичних засобів, направлених на розвиток самостійності в груповій роботі при рівневому вивченні властивостей трикутника. Після кожної теми проводилася розвиваюча контрольна робота для перевірки рівня навчальних досягнень учнів з даної теми.

При перевірці даних за  $H_0$  прийняли те, що знання учнів експериментальних класів не підвищуються після застосування експериментальної методики, а при альтернативі  $H_1$  рівень знань учнів експериментальних класів підвищується після запропонованої методики. Підрахуємо значення  $\chi^2$ . Таблиця вихідних даних:

Класи	$n_0$	$n$	$\chi^2$	$\alpha$	$w_\alpha$	$t_\alpha$	$n-t_\alpha$
7 клас	27	56	35	0,05	-1,64	21,86	34,14
8 клас	31	57	37	0,05	-1,64	22,31	34,69
9 клас	29	58	36	0,05	-1,64	22,76	35,24

$n_0$  – число пар відповідно рівних рівнів в обох контрольних роботах;  $n$  – число пар, що мають різні рівні в обох контрольних роботах;  $\chi^2$  – значення статистичного критерію, що дорівнює числу додатних різниць оцінок, отриманих учнем;  $W$  – квантиль нормального розподілу, рівний при рівні значущості  $\alpha=0,05$  вказаному значенні;  $t_\alpha$  – обраховується за формулою:  $t_\alpha = 0,5(n + w_\alpha \sqrt{n})$ .

Як бачимо,  $\chi^2 > n-t_\alpha$ , отже  $H_0$  відкидається на рівні значущості  $\alpha$ .

$\chi_{спост.}^2 > \chi_{кр.}^2$ . Отже, з ймовірністю 0,05 (імовірність похибки другого роду) буде виконуватись альтернатива  $H_1$ , тобто, запропонована методика сприяє підвищенню рівня знань учнів. У процесі

експериментальної перевірки запропонованої методики навчання математики виявилось, що у груповій роботі учні використовують вміння пізнавальної самостійності.

Проведені нами теоретичні та експериментальні дослідження дозволяють зробити наступні **висновки**:

- психолого-педагогічні дослідження показали, що рівневий підхід у навчанні учнів загальноосвітніх шкіл є актуальною проблемою на сучасному етапі розвитку освіти. Впровадження 12-ти бальної системи оцінювання навчальних досягнень учнів передбачає рівневе вивчення геометрії з врахуванням вікових та індивідуальних особливостей школярів. Питання недостатньої вивченості проблеми впровадження рівневої диференціації на практичному рівні застосування для покращення геометричної підготовки учнів вважаємо важливим і поки що недостатньо розробленим у методиці навчання геометрії. Його успішне вирішення може справити позитивний вплив на підвищення рівня загального і математичного розвитку, геометричних знань учнів;
- низький рівень навчальних досягнень з геометрії учнями в основній школі значною мірою пояснюється недостатньою увагою вчителів до вивчення теми “Властивості трикутника”. Так, дослідження показали, що від 54 % до 69 % всіх задач, які розв’язують учні основної школи за підручником О.В. Погорелова “Геометрія 7-9”, пов’язані з використанням поняття трикутника та його властивостей. Тому якість формування геометричних умінь в учнів основної школи значною мірою зводиться до опанування відповідним матеріалом, адже близько 2/3 задач шкільного курсу розраховані на вміння розв’язувати задачі з трикутником та використовувати його властивості;
- результати проведеного дослідження підтвердили, що в системі навчання геометрії (планіметрії) наявні можливості для формування в учнів умінь пізнавальної самостійності, що веде за собою об’єднання учнів класу в групи. Різні підходи вчених до даного питання дозволили нам сформулювати власні критерії об’єднання учнів у групи. Так, для створення гетерогенних груп на уроках геометрії необхідно: 1) об’єктивно визначити рівень навчальних досягнень учнів; 2) з’ясувати рівень математичних здібностей учнів; 3) оцінити рівень працездатності та рівень пізнавальної самостійності; 4) проаналізувати взаємовідносини в

колективі. Для створення гомогенних груп враховувати самовибір учня та рівень його навчальних досягнень. Доцільно у малі групи об'єднувати по чотири учні;

- функціонування групи породжує спілкування учнів, тому базовим для дослідження ми прийняли пізнавальне спілкування;
- у процесі проведення експериментального дослідження виявилось, що в класі виділяються три основні групи дітей відповідно до їх навчальних можливостей. Так, учні рівня А – це учні, що мають початковий та середній рівні навчальних досягнень; учні рівня Б – достатній рівень навчальних досягнень; учні рівня В – високий рівень навчальних досягнень. Враховуючи це, ми пропонуємо таку класифікацію диференційованих завдань:

1. Інструкційні завдання:

- а) із зразком способу дії (з додатковою конкретизацією);
- б) з алгоритмом виконання;
- в) з теоретичною довідкою (з репродуктивними запитаннями, з допоміжними вправами, з допоміжними вказівками).

2. Творчі завдання:

- а) допускають кілька способів розв'язування і вибір раціонального;
- б) направлені на розвиток і застосування розумових дій.

Основне призначення диференційованих завдань у тому, щоб забезпечити для кожного учня оптимальний характер пізнавальної діяльності у процесі навчання. На уроці потрібна різна кількість завдань і своєчасна допомога, щоб підвищити рівень засвоєння програми кожним учнем, бо темп просування є досить стійкою характеристикою індивідуальних особливостей школяра;

- для конкретизації змісту технологічної моделі вивчення властивостей трикутника в умовах рівневої диференціації на уроках геометрії розглянуто порядок її втілення на кожному з трьох провідних пізнавальних етапів:
  - 1) пояснення нового матеріалу;
  - 2) формування нового навчального досвіду учнів;
  - 3) контроль і корекція набутого навчального досвіду.
- результати дослідження, повністю підтверджені експериментом, можуть бути використані вчителями для організації навчальної



роботи при вивченні планіметрії та методистами для подальшого дослідження і модернізації виділених закономірностей.

Дослідження заслуговує на продовження за такими напрямками:

1. Технологічні особливості опрацювання властивостей трикутника в класах з поглибленим вивченням математики.
2. Колективна взаємодія учнів на уроках математики.

### **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ ВИКЛАДЕНО У ТАКИХ ПУБЛІКАЦІЯХ АВТОРА:**

1. Голодюк Л. Як навчити учнів спілкуватися на уроці // Рідна школа. – 2001. – вересень. – С. 35-39.
2. Голодюк Л.С. Комп'ютер як засіб організації пізнавального спілкування в умовах диференційованого навчання // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Засоби реалізації сучасних технологій навчання. – Випуск 34. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка, 2001. – С.28-32.
3. Голодюк Л. Розвиток особистості учня в умовах рівневої диференціації при викладанні математики // Наукові записки. – Випуск 39. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка, 2001. – С.147-152.
4. Голодюк Л. Створення діалогу між учнем і комп'ютером // Наукові записки. – Випуск 41. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка, 2002. – С.37-40.
5. Голодюк Л. Рівнева диференціація як засіб індивідуалізації навчання // Імідж сучасного педагога. – 2004. – №2-3 (41-42). – С.90-92.
6. Голодюк Л.С. Пізнавальне спілкування у груповій роботі // Сільська школа: проблеми, пошуки, перспективи. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Черкаси, 10-13 травня 2000 року). – Черкаси: ОІПОПП, 2000. – С.79-80.
7. Голодюк Л.С. Геометричний матеріал як змістова основа спілкування учнів на уроці // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць: В 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2001. – Т.1: Теорія та методика навчання математики. – С. 52-54.
8. Голодюк Л.С. Рівнева диференціація на уроках геометрії // Математика. – 2003. – 39(243), жовтень. – С.1-4.

9. Голодюк Л.С. Рівнева диференціація на уроках геометрії. – Х.: Вид. гр. "Основа", 2003. – 80с. – (Серія "Бібліотека журналу "Математика в школах України"; Вип. 11).
10. Голодюк Л.С. Властивості трикутників. – Х.: Вид. гр. "Основа", 2003. – 80с. – (Серія "Бібліотека журналу "Математика в школах України"; Вип. 9).
11. Авторське свідоцтво про створення авторської програми Triangle.

### АНОТАЦІЇ

**Голодюк Л.С. Методика вивчення властивостей трикутника в умовах рівневої диференціації в основній школі. – Рукопис.**

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

У дисертації розроблені положення про доцільність і можливість застосування рівневої диференціації в організації навчальної взаємодії учнів на уроках геометрії. Запропонована методична система вивчення властивостей трикутника в умовах рівневої диференціації в основній школі (мета, методи, організаційні форми, прийоми та засоби, діагностичний апарат). Сформульовані вимоги до змістового наповнення системи рівневих розвиваючих вправ з геометрії та виділені їх конструктивні особливості. Запропонована модель застосування комп'ютера на уроках геометрії для розв'язування трикутників (програма GRAN-2D та авторська програма Triangle).

**Ключові слова:** рівнева диференціація, пізнавальне спілкування, методична система, групи.

**Голодюк Л.С. Методика изучения свойств треугольника в условиях уровневой дифференциации в основной школе. – 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, 2004.

Диссертация посвящена проблеме использования технологии уровневой дифференциации в основной школе при изучении свойств треугольника. По учебнику А.В. Погорелова в седьмом классе, задачи,

в которых треугольник является основной фигурой, и задачи, в которых треугольник – вспомогательная фигура, составляют соответственно 42,2% и 11,9% от общего количества задач; в восьмом классе - 25,5% и 29%; в девятом классе - 43,7% и 25,2%. Следовательно, от 54% до 69% всех задач, которые решают ученики основной школы по учебнику, связаны с использованием понятия треугольника и его свойств. Поэтому проблема формирования геометрических умений у учеников основной школы содержательно сводится в решении 2/3 задач к формированию умений действовать с треугольником и использовать его свойства. Школьники, которые учатся по учебнику А. Погорелова "Геометрия 10-11", при решении 78% всех задач данного учебника используют свойства треугольника, особенно признаки равенства и подобия. Есть все основания полагать, что успешно изученный геометрический материал в основной школе будет базой для изучения стереометрии в средней школе и получения знаний в вузах. Проблема формирования геометрических знаний и умений учеников основной школы в значительной мере связывается с недостаточным пониманием ими места и роли треугольника в системе геометрических знаний.

Объектом исследования избран процесс обучение геометрии учеников основной школы в условиях уровневой дифференциации.

Предметом исследования является методическая система уровневого обучения при изучении свойств треугольника в школьном курсе планиметрии.

Цель исследования состоит в разработке методической системы изучения свойств треугольника, которая предусматривает эффективное взаимодействие учителя и учеников в образовательной деятельности и организацию активного познавательного общения в учебной среде.

Гипотезой исследования послужило предположение о том, что если в процессе изучения свойств треугольника использовать технологию уровневой дифференциации с усиленной долей познавательной самостоятельности во взаимодействии групп, использовать компьютер как тренировочное и контролирующее средство подготовки ученика к общению в группе, а в основу построения технологической модели методической системы положить реализацию деятельностного подхода к обучению, то можно достичь

повышения результативности обучение учеников и качества их геометрической подготовки.

Внедрение уровневой дифференциации на уроках геометрии предусматривает объединение учеников класса в типологические группы. Одним из актуальных вопросов в организации групповой работы есть выбор критериев – объединение учеников. Единодушие психологов и педагогов в решении данного вопроса не наблюдается. Критерии комплектования групп у разных исследователей отличаются. Ведущим параметром принимается соответствие цели групповой работы цели урока. При объяснении нового материала можно объединить учеников по уровням учебных достижений (гомогенные группы), учитывая их психологическую совместимость. На уроках формирования нового учебного опыта следует объединять учеников по желанию (при этом, как правило, получаются гетерогенные группы).

При объединении учеников в группы возникает вопрос относительно количества учеников в группе. Психологи считают, что нельзя определить оптимальный количественный состав группы вообще – относительно каждого вида деятельности он должен быть своим, причем таким, чтобы оказывать наибольшее содействие выполнению задач именно этой деятельности. В большинстве случаев группа становится оптимальной не в результате увеличения или уменьшения ее состава, а благодаря повышению уровня ее развития путем содержательного изменения предметной деятельности. В практических условиях урока организационно-территориальный способ объединения учеников имеет решающее влияние на формирование группы. С этой точки зрения удобно работать 4-м учащимся в составе малой группы. Каждый четвертый ученик класса имеет возможность выполнять роль лидера. На уроках геометрии в рамках групповой работы необходимо использовать: а) индивидуальную работу одного ученика; б) работу в паре; в) работу в группе; г) работу групп.

Заметим, что при переходе на другой вид работы необходимо проводить коррекцию знаний. В парах любого типа в каждый момент один ученик работает над задачей, а другой ученик контролирует. Постоянные изменения ролей обеспечивают содержательную основу для познавательного общения.

Познавательное общение на уроках геометрии способствует реализации запросов ученика и удовлетворению его амбиций; стимулирует к продолжению общения и пробуждает собственную познавательную активность. Виды познавательного общения разнообразны по способу исполнения: общая деятельность, взаимопомощь, взаимоконтроль.

Мы убедились, что познавательное общение возможно и действительно, если ученики владеют следующими умениями:

1. Задавать вопросы по содержанию учебного материала.
2. Отвечать на поставленные геометрические вопросы, которые касаются содержания учебного материала и способов выполнения действий.
3. Проверять решения и оценивать правильность ответа.

Характерной особенностью разработанной методики есть объединение уровневой дифференциации, групповой работы и познавательного общения. Важное значение имеет уровень взаимодействия учителя с учениками. Предусматривается ориентация на диалогические отношения, которые основываются на сотрудничестве.

При изучении свойств треугольников комбинируем основные источники получения информации на уроках геометрии: учебник, дополнительная литература и т.д. Особое внимание уделяем использованию компьютера. Разработаны требования к учебным программам и описана работа авторской программы Triangle, которая воплощает диалог ученика с компьютером. Эффективность изучения свойств треугольника повышается, если использовать компьютер. В диссертации представлена модель применения компьютера на уроках геометрии при решении треугольников (на программной среде GRAN-2D и Triangle).

Полученные результаты педагогического эксперимента подтверждают гипотезу нашего исследования и свидетельствуют об эффективности разработанной методики изучения свойств треугольника в условиях уровневой дифференциации.

**Ключевые слова:** уровневая дифференциация, познавательное общение, методическая система, группы.

**Golodyuk L.S. Methods of triangle's properties learning in the conditions of level differentiation in secondary school. – Manuscript.**

Submitting of thesis for degree of candidate of pedagogical sciences by specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching mathematics. – National Pedagogical University after M.P. Dragomanov, Kyiv, 2004.

The statements about expediency and possibility of level differentiation's application in organization of educative interactivity of students at Geometry lessons are substantiated in the thesis.

The methodics system of triangle properties learning in conditions of level differentiation in secondary school (purpose, methods and techniques, organizational forms, means and diagnostics) is worked out.

The requirements to the content filling of system of level developing exercises in Geometry are formulated and their constructive peculiarities are distinguished. The model of using the computer at Geometry lessons for the solution of triangles (the program GRAN-2D and the author's program Triangle) is proposed.

**Key words:** level differentiation, cognitive communication, methodics system, groups.

Поверніть книгу не пізніше зазначеного терміну

Підпис: