

Г67

3559p

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

ГОРДІЄНКО Ірина Валеріївна

УДК 514.113(07)(043.3/5)

**МЕТОД АНАЛОГІЇ У ВИВЧЕННІ ШКІЛЬНОГО КУРСУ
СТЕРЕОМЕТРІЇ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (математика)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2013

8834

НБ НПУ ім. М.П. Драгоманова

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Інституті педагогіки Національної академії педагогічних наук України, Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор
Бурда Михайло Іванович,
Національна академія
педагогічних наук України,
головний вчений секретар,
дійсний член НАПН України

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Бевз Валентина Григорівна,
Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова, професор кафедри
математики і теорії та методики
навчання математики;


кандидат педагогічних наук, доцент
Матяш Ольга Іванівна,
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського,
доцент кафедри математики і методики
навчання математики.

Захист відбудеться "26" лютого 2013 року о 16⁰⁰ на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

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

Автореферат розісланий "24" січня 2013р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



В. О. Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти спрямований на формування соціально-педагогічної моделі випускника загальноосвітнього навчального закладу, яка ґрунтується на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів, що реалізовано в освітніх галузях і відображено в результативних складниках змісту освіти. Освітня галузь „Математика” передбачає формування ключових компетентностей (уміння вчитися, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їхньої уваги, пам'яті, логіки і культури мислення, інтуїції тощо) та математичних (оволодіння математичною мовою, вироблення вмінь доводити математичні твердження, готовність застосовувати методи математики до розв'язування навчальних і практичних задач, абстрагувати, аналізувати, узагальнювати, виявляти аналогії тощо). У процесі реалізації освітніх завдань галузі важливим є усвідомлення учнями ролі та можливостей математики у пізнанні й моделюванні реальних процесів і явищ дійсності.

Аналогія – один з найбільш поширених методів пізнання, застосування якого є результативним як у наукових дослідженнях, так і в процесі навчання. Застосування в навчанні аналогії сприяє залученню учнів до самостійного здобування знань і, як наслідок цього, більш усвідомленому засвоєнню навчального матеріалу, забезпечує перенесення знань і вмінь з відомого об'єкта на новий. Здійснюючи таке перенесення за аналогією, учні залучаються до дослідницької діяльності, у них виробляються стійкі механізми самонавчання, розвивається творчий потенціал.

До аналогії як методу наукового пізнання та суті умовиводів за аналогією зверталися у своїх дослідженнях філософи В. Ф. Асмус, К. Б. Батороєв, О. О. Старченко, А. І. Уйюмов та інші. Питання використання аналогії в навчанні розглядалося у роботах вітчизняних та зарубіжних психологів і дидактів (Ю. К. Бабанський, С. П. Бондар, П. Я. Гальперін, П. Г. Костюк, В. О. Крутецький, О. М. Леонтьєв, Ю. І. Машбиць, Н. О. Менчинська, В. Ф. Паламарчук, О. Я. Савченко, Л. М. Фрідман та інші). Встановлено, що відмінною рисою висновків за аналогією є перенесення інформації з одного об'єкта (моделі) на інший (оригінал), у проблемному навчанні основою для здогадок і висування навчальних гіпотез може бути аналогія. Розкрито дидактичні умови використання аналогії на різних етапах навчального процесу та прийоми вироблення відповідних умінь. Обґрунтовано, що використання аналогії в навчанні математики ефективно при актуалізації знань, засвоєнні та повторенні навчального матеріалу, встановленні зв'язків між різними темами шкільного курсу математики та міжпредметних зв'язків (М. І. Жалдак, П. К. Магомедбеков, М. В. Працьовитий, З. І. Слєпкань, В. О. Швець та інші), при відшуканні учнями способів розв'язування задач (Г. П. Бєвз, П. М. Ердієв, Т. В. Крилова, Г. О. Михалін, Д. Пойя, М. І. Шкіль та інші). З'ясовано, що застосування аналогії в навчальному процесі сприяє розвитку математичних здібностей учнів, а рівень оволодіння методом аналогії характеризує рівень творчого розвитку особистості (В. Г. Бєвз, М. І. Бурда, М. Я. Ігнатенко, О. І. Скафа та інші).

Застосуванню методу аналогії у процесі вивчення математики присвячені дисертаційні дослідження А. Л. Жохова, В. В. Кочагіна, Буй Зуї Хинга. Зокрема досліджено навчання методу аналогії на факультативних заняттях (11-й клас); розроблено систему вправ для формування вміння використовувати аналогію під час розв'язування задач на побудову (5–9-ті класи), методику застосування аналогії у процесі формування математичних понять й умінь учнів 5–8 класів розв'язувати задачі, систему евристик для відшукування розв'язувань навчальних проблем із використанням аналогії.

Однак недостатньо дослідженими залишаються питання систематичного використання аналогії як методу навчання при вивченні шкільного курсу стереометрії. Результати констатувального експерименту показали, що у шкільній практиці незначна увага приділяється навчанню учнів формулювати і застосовувати висновки за аналогією. Це, зокрема, пов'язано з тим, що, по-перше, такі висновки мають імовірнісний характер, тому потребують обґрунтування, по-друге, шкільна програма з математики і навчальний матеріал підручників недостатньо сприяють систематичному і повному використанню умовиводів за аналогією.

Аналогія – ефективний метод навчання стереометрії. У її основі лежить перенесення знань з планіметрії (понять, властивостей фігур і зв'язків між ними, способів діяльності) на нові стереометричні знання і, навпаки, у процесі доведення тверджень і розв'язування задач курсу стереометрії використовуються властивості фігур на площині і відповідні способи діяльності. Вивчення стереометрії передбачає використання аналогії і між певними просторовими фігурами та їх властивостями.

Актуальність нашого дослідження обумовлена також об'єктивно існуючими суперечностями між: сучасними вимогами до випускників шкіл, здатних до активного, творчого оволодіння знаннями та недостатнім рівнем їх загальної математичної підготовки, зокрема зі стереометрії; індивідуальними пізнавальними відмінностями учнів та недостатнім їх врахуванням у процесі навчання; розвивальним потенціалом стереометричного матеріалу (з огляду на систематизацію та узагальнення набутих в основній школі знань та умінь, можливості реалізації внутрішньопродметних зв'язків) та формальним підходом до його вивчення.

Актуальність проблеми дослідження, її недостатня розробленість у методиці навчання стереометрії зумовили вибір теми дослідження: „Метод аналогії у вивченні шкільного курсу стереометрії”, яка пов'язана з визначенням шляхів підвищення ефективності навчання стереометрії в умовах диференційованого, компетентнісного і діяльнісного підходів до навчання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Обраний напрям дослідження пов'язаний з темою науково-дослідної роботи лабораторії математичної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України „Методична система навчання математики у профільній школі” (номер державної реєстрації 0102U000136). Тему дисертаційного дослідження затверджено Вченою радою Інституту педагогіки НАПН України (протокол № 4 від 21.05.2005) й узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 7 від 27.09.2005).

Об'єктом дослідження є процес навчання стереометрії учнів старшої школи.

Предмет дослідження – формування вмінь старшокласників застосовувати метод аналогії у процесі вивчення стереометрії на академічному рівні.

Мета дослідження – розробити, теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити методику (зміст, організаційні форми, прийоми і засоби) формування вмінь старшокласників застосовувати метод аналогії під час вивчення шкільного курсу стереометрії.

Для досягнення мети дослідження були поставлені такі завдання:

- 1) проаналізувати стан досліджуваної проблеми в теорії та практиці навчання стереометрії;
- 2) науково обґрунтувати психолого-методичні засади вироблення у старшокласників умінь формулювати і застосовувати умовиводи за аналогією у навчанні стереометрії;
- 3) визначити зміст і операційний склад умінь застосовувати аналогію у процесі вивчення стереометрії;
- 4) розробити методику організації навчальної діяльності учнів із застосуванням методу аналогії у шкільному курсі стереометрії;
- 5) експериментально перевірити ефективність розробленої методики.

Методологічною основою дослідження є провідні психолого-педагогічні концепції навчання та розвитку учнів, зокрема діяльнісного підходу (П. Я. Гальперін, В. В. Давидов, З. І. Калмикова, О. Н. Леонтьєв та ін.); психологічні теорії мислення (Дж. Брунер, Л. С. Виготський, Г. С. Костюк, Ю. І. Машбиць, С. Л. Рубінштейн та ін.); адаптації методів наукового пізнання до процесу навчання (Д. В. Вількєєв, В. В. Давидов, Б. І. Коротяєв, М. І. Махмутов, Я. О. Пономарьов, М. М. Скаткін).

Дослідження ґрунтувалося на основних положеннях Закону України „Про освіту”, Державної національної програми „Освіта” („Україна ХХІ століття”), Національної доктрини розвитку освіти України у ХХІ столітті, Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки, Концепції загальної середньої освіти, Концепції шкільної математичної освіти в Україні, Державного стандарту базової і повної середньої освіти в Україні.

Для розв’язання поставлених завдань використано такі методи дослідження:
теоретичні: системний та порівняльний аналіз психологічної, педагогічної і навчально-методичної літератури з проблеми дослідження, законодавчого та нормативного забезпечення функціонування школи, змісту навчальних програм, підручників (1.1, 1.2, 1.3 тут і далі – підрозділи дисертації); систематизація та узагальнення педагогічного досвіду, емпіричних даних, отриманих у процесі дослідження (2.4); теоретичне моделювання навчальних ситуацій (2.1 – 2.3);
емпіричні: діагностичні (опитування, анкетування, бесіди з учнями й учителями) (2.4); обсерваційні (спостереження за процесом навчання стереометрії у школі, аналіз уроків, письмових робіт учнів (2.4); педагогічний експеримент (констатувальний, пошуковий, формувальний) для розробки та перевірки ефективності запропонованої методики; методи математичної статистики для обробки й аналізу результатів педагогічного експерименту (2.4).

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає в тому, що:

- вперше розроблено, теоретично й експериментально обґрунтовано цілісну методику (зміст, організаційні форми, прийоми і засоби) формування умінь учнів застосовувати метод аналогії у навчанні стереометрії з урахуванням: 1) психолого-методичних особливостей аналогії; 2) видів відповідних умінь, їх змісту та операційного складу, рівнів і критеріїв сформованості; 3) логіко-пізнавального, дидактичного і методичного компонентів методики у їх взаємозв'язку;

- з'ясовано зміст і види орієнтовних основ дій, які відповідають рівням навчальних досягнень учнів;

- обґрунтовано вимоги до відбору різнорівневої системи вправ для закріплення та узагальнення операційного складу умінь застосовувати аналогію;

- дістали подальший розвиток методичні підходи до з'ясування етапів організації навчальної діяльності учнів з метою ефективного застосування методу аналогії.

Практичне значення отриманих результатів дослідження визначається тим, що: розроблена методика забезпечує ефективне формування умінь старшокласників застосовувати метод аналогії у вивченні стереометрії; одержані висновки та розроблені методичні рекомендації розповсюджуються на альтернативні підручники і навчальні посібники зі стереометрії; результати дослідження можуть бути використані вчителями математики під час проведення уроків, викладачами вищих педагогічних навчальних закладів і закладів післядипломної педагогічної освіти в лекціях для студентів і вчителів загальноосвітніх навчальних закладів.

Перевірка і впровадження результатів дослідження здійснювались у процесі експериментального навчання геометрії учнів 10–11 класів Дрогобицького педагогічного ліцею (довідка №42 від 13.01.11), гімназії м. Дрогобича (довідка №95 від 14.06.10), гімназії м. Борислава (довідка № 36 від 19.02.10), гімназії м. Трускавця (довідка № 18 від 19.02.10), стрийських загальноосвітніх шкіл I – III ступенів №8 (довідка № 21 від 23.11.10), №6 (довідка № 24 від 10.11.10), дрогобицьких загальноосвітніх шкіл I – III ступенів № 1 (довідка № 83 від 23.02.10), №14 (довідка № 54 від 09.11.10), №16 (довідка № 36 від 18.11.10), Грушівської загальноосвітньої школи I–III ступенів (довідка № 15 від 23.02.10), Нижньогаївської загальноосвітньої школи I – III ступенів Дрогобицького району Львівської області (довідка № 14 від 01.12.10). Експериментом було охоплено понад 400 учнів загальноосвітніх шкіл.

Особистий внесок здобувача у розробку теми дослідження полягає в обґрунтуванні психолого-методичних і дидактичних засад застосування аналогії у навчанні стереометрії в старшій школі, розробці методичних вимог до їх реалізації у навчальному процесі; плануванні та проведенні педагогічного експерименту, аналізі його результатів; формулюванні висновків і рекомендацій щодо впровадження одержаних результатів у шкільну практику.

У роботах, опублікованих у співавторстві, особистий внесок здобувача полягає у з'ясуванні психолого-методичних і дидактичних особливостей використання аналогії, що підлягає принципу двійстості, у стереометрії.

Апробація результатів дисертації відбувалася протягом 2005 – 2010 років. Основні результати дослідження доповідалися і отримали схвалення на

Міжнародній науково-практичній конференції „Эвристическое обучение математике” (Донецьк, 2005), II Всеукраїнській науково-практичній конференції „Особистісно орієнтоване навчання математиці: сьогодення і перспективи” (Полтава, 2005), III Міжнародній науково-практичній конференції „Наукові дослідження – теорія та експеримент 2007” (Полтава, 2007), звітних наукових конференціях Інституту педагогіки НАПН України „Зміст і технології шкільної освіти” (Київ, 2005 – 2008).

Публікації. Основні положення і результати дисертаційного дослідження знайшли відображення у 14 наукових публікаціях. Серед яких: 9 статей у фахових виданнях (8 з них є одноосібними), 5 – у наукових матеріалах і тезах конференцій.

Структура дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, 12 додатків на 25 сторінках. Загальний обсяг дисертації становить 230 сторінок, з них основного тексту – 185 сторінок. У роботі вміщено 63 малюнки, 28 таблиць. Список використаних джерел містить 207 найменувань, серед яких 5 – іншомовні.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність проблеми, визначено об’єкт, предмет, мету, завдання і методи дослідження, розкрито наукову новизну і практичне значення отриманих результатів. Подано відомості про впровадження й апробацію результатів дослідження в практику навчання, кількість публікацій за темою дослідження, обсяг і структуру дисертації.

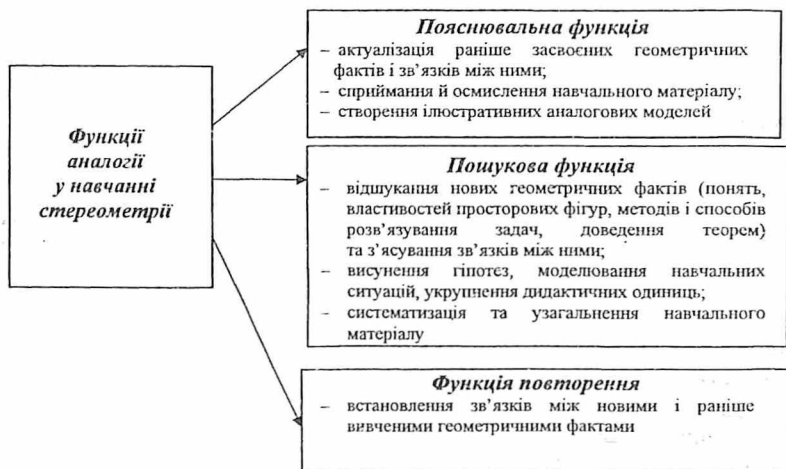
У першому розділі дисертації – „Предмет і теоретичні засади дослідження” – проаналізовано стан досліджуваної проблеми в теорії і практиці; розкрито наукові засади методики формування вмінь старшокласників застосовувати метод аналогії під час вивчення стереометрії; виділено логіко-філософські характеристики аналогії та її види, які покладені в основу використання аналогії в навчальному процесі; з’ясовано суть, структуру, функції, класифікацію умовиводів за аналогією, та операційний склад відповідних умінь; обґрунтовано психолого-методичні засади формування вмінь учнів використовувати метод аналогії у навчанні стереометрії.

У роботі аналогія розглядається як метод навчання, що має зовнішню та внутрішню сторони прояву. Зовнішня – це організація спільної діяльності вчителя та учнів, а внутрішня – це психолого-методичні особливості засвоєння знань і формування вмінь учнів застосовувати метод аналогії.

Відповідно до способів застосування розглянуто аналогії паралельні, послідовні та відтерміновані. *Паралельні аналогії* використовуються при одночасному вивченні взаємопов’язаних понять, властивостей геометричних фігур, розв’язуванні задач та при викладанні навчального матеріалу укрупненими блоками. Такі аналогії застосовують в курсі стереометрії, наприклад під час вивчення многогранників і тіл обертання (призма – циліндр, піраміда – конус, зрізана піраміда – зрізаний конус). *Послідовні аналогії* полягають у тому, що нове геометричне поняття порівнюється з раніше вивченим. Такі аналогії сприяють створенню і закріпленню зв’язків між раніше вивченим і новим навчальним матеріалом, полегшують засвоєння понять і властивостей геометричних фігур. Наприклад, послідовні аналогії можна проводити

між стереометричними і планіметричними поняттями: сфера – коло, куля – круг, паралельні площини – паралельні прямі, тетраедр – трикутник, паралелепіпед – паралелограм та ін. *Відтермінованою* називається аналогія між поняттями, які вивчалися в різних шкільних предметах. Наприклад, вивчаючи геометричні тіла можна навести такі аналогії: піраміда – єгипетські піраміди з історії, куля та сфера – Земна куля з географії та атоми і молекули з хімії тощо.

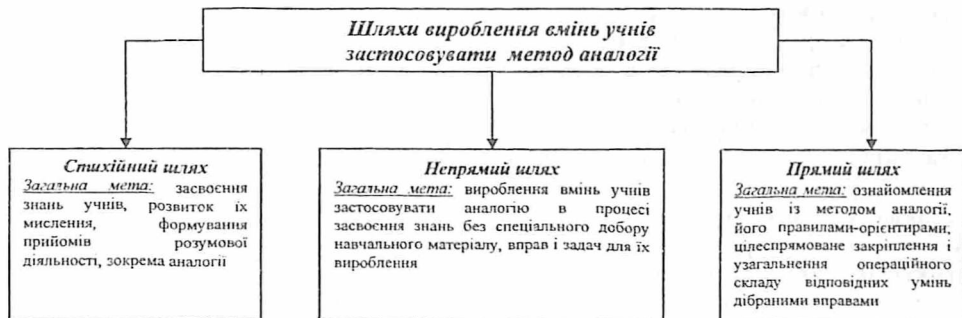
У процесі дослідження виділено функції аналогії: пояснювальну, пошукову і повторення (мал. 1). *Пояснювальна* функція аналогії полягає в тому, що сприймання й осмислення навчального матеріалу здійснюється шляхом використання ілюстративних аналогових моделей. Вони дають змогу актуалізувати раніше засвоєні, схожі геометричні факти і зв'язки між ними та застосовувати їх у нових навчальних ситуаціях. *Пошукова* функція аналогії спрямована на „Відкриття” нових геометричних фактів (понять, властивостей просторових фігур, методів і способів розв'язування задач, доведень теорем) та зв'язків між ними; на висунення гіпотез, моделювання навчальних ситуацій, знаходження способів розв'язання поставлених проблем; на укрупнення дидактичних одиниць засвоєння, систематизацію та узагальнення знань. *Функція повторення* знань полягає у встановленні зв'язків між новими і раніше вивченими геометричними фактами.



Мал. 1. Функції аналогії у навчанні стереометрії

З'ясовано, що вироблення вмінь учнів використовувати аналогію у навчанні стереометрії може відбуватися трьома шляхами: стихійним, непрямим, прямим (мал. 2). *Стихійний* шлях полягає в тому, що спеціально не ставиться завдання виробити вміння використовувати аналогію в процесі засвоєння навчального матеріалу. Уважається, що навчальний процес передбачає розвиток мислення школярів, тобто формування окремих прийомів мислительної діяльності, зокрема й аналогії. Другий шлях – *непрямий*. На уроці ставиться за мету вироблення вмінь

учнів застосовувати аналогію в процесі засвоєння знань, але не виділяється зміст і операційний склад відповідних умінь, спеціально не добирається навчальний матеріал, вправи і задачі для їх формування. *Прямий* шлях передбачає цілеспрямоване вироблення вмій учнів застосовувати аналогію в умовах спеціально організованої їх навчальної діяльності. На уроці ставиться мета вироблення цього вміння, учні ознайомлюються з його операційним складом, відповідними правилами-орієнтирами, пояснюється роль методу аналогії у вивченні шкільного курсу геометрії. У результаті учні оволодівають методом аналогії в процесі засвоєння програмного матеріалу.



Мал. 2. Шляхи вироблення вмій учнів застосовувати метод аналогії

Виділені психолого-методичні засади вироблення вмій учнів застосовувати аналогію у навчанні стереометрії, зокрема: 1) врахування типу мислення учня (переважно емпіричний чи теоретичний) і особливостей відповідної навчальної діяльності; 2) оволодіння прийомами мислительної діяльності, зокрема аналогією, поліпшується, якщо воно вмотивоване і включає формування потреби в прийомі, знання правил, за якими потрібно діяти, застосування цих правил у стандартних і нестандартних ситуаціях, самоконтроль; 3) дотримання трьох ланок у міркуваннях за аналогією: синтез (первинний) – аналіз – синтез (вторинний); 4) оволодіння вмінням порівнювати, як необхідна умова міркувань за аналогією (сприяє перенесенню набутих знань у нові навчальні ситуації); 5) здатність засвоєння відповідних видів орієнтованих основ дій (ООД), які лежать в основі вмій міркувати за аналогією.

Міркування за аналогією дає змогу встановити схожість нового об'єкта з відомим раніше. Порівнюючи об'єкти визначають те ціле, яке їх включає (первинний синтез). Далі поділяють дані об'єкти за ознаками, або з'ясовують основні їх відношення. Потім співставляють об'єкти між собою і знаходять істотні ознаки, характерні залежності, необхідні зв'язки тощо, абстрагують при цьому від неістотного, тобто здійснюють аналіз об'єкта. Аналіз приводить до того, що з допомогою порівняння, виявляють нове знання про об'єкт, який вивчається. Так відбувається вторинний синтез. Таким чином міркування за аналогією включають аналіз і синтез та похідні від них – порівняння, узагальнення, абстрагування.

Основою аналогії є перенесення властивостей планіметричних понять на стереометричні та навпаки, що є процесом встановлення зв'язків курсів планіметрії й стереометрії. Перенесення розглядається як активний процес, який зумовлює узагальнення знань, вмінь та способів діяльності учнів на основі аналізу і порівняння навчального матеріалу. Перенесення знань дозволяє формувати у школярів внутрішньопредметні зв'язки геометрії. З'ясування цих зв'язків стає найбільш актуальним під час вивчення стереометрії, і це пов'язано з тим, що курс стереометрії є логічним продовженням курсу планіметрії та завершальним етапом у процесі навчання геометрії в школі.

Методика формування вмінь учнів застосовувати метод аналогії у навчанні стереометрії включає три компоненти: 1) логіко-пізнавальний (процес формування вмінь застосовувати метод аналогії, етап пізнання, спрямований на відкриття, осмислення і переформулювання інформації); 2) дидактичний (дидактична мета, організаційні форми і психолого-дидактичні закономірності формування вмінь використовувати метод аналогії у навчанні); 3) методичний (прийоми та засоби формування вмінь застосовувати аналогію). Взаємозв'язок цих компонентів у навчальному процесі забезпечує системний підхід до вирішення даної проблеми.

Організація навчальної діяльності учнів із застосуванням методу аналогії у шкільному курсі стереометрії передбачає: усвідомлення змісту і структури задач, розв'язання яких потребує застосування аналогії; усвідомлення суті методу аналогії та засвоєння послідовності виконання відповідних операцій дібраною системою вправ; самоконтроль за рівнем оволодіння методом аналогії; застосування аналогії у стандартних і нестандартних ситуаціях; поглиблення та узагальнення методу аналогії.

Формування вмінь і навичок учнів у процесі вивчення стереометрії поєднано із засвоєнням відповідних знань. З цією метою розроблено орієнтовані плани тем шкільного курсу стереометрії, вивчення яких передбачає застосування методу аналогії. Таке планування забезпечує наскрізну лінію методики формування вмінь учнів використовувати аналогію, дає можливість розробити проблемні ситуації, прогнозує роботу вчителя та учнів, дозволяє дібрати систему практичних завдань, спеціально спрямованих на формування цих вмінь, та засоби діагностики навчальних досягнень учнів.

Формування вмінь старшокласників застосовувати метод аналогії у навчанні геометрії включає таку послідовність етапів:

- створення проблемних ситуацій;
- розкриття суті методу аналогії та мети його застосування;
- з'ясування операційного складу методу аналогії, послідовності виконання відповідних операцій;
- роздільне відпрацювання операцій дібраною системою вправ;
- узагальнення операцій і складання орієнтовних основ дій (ООД);
- застосування ООД у процесі вивчення понять, властивостей геометричних фігур та відшукування способів розв'язання задач.

З'ясовано операційний склад умінь учнів застосовувати метод аналогії у навчанні стереометрії:

- вибір об'єкта-прототипу (поняття, властивість просторової фігури, спосіб розв'язання задачі) для застосування аналогії;
- розгляд властивості або відношення об'єкта-прототипу, який вивчається;
- визначення виду аналогії (послідовна чи паралельна);
- вибір об'єкта-моделі (поняття, властивість просторової фігури, спосіб розв'язання задачі), інформація про який є висновком за аналогією;
- формулювання властивості чи відношення об'єкта-моделі;
- порівняння властивості чи відношення об'єкта-моделі та об'єкта-прототипу (якщо об'єкт-модель має властивість, яку не виявлено в об'єкті-прототипі, то сформулювати її для нього);
- доведення або відхилення сформульованого твердження;
- формулювання висновку відповідно до поставленої мети.

У другому розділі дисертації – „Методика використання аналогії у навчанні стереометрії” – подано розроблену методику організації навчальної діяльності учнів із застосуванням методу аналогії у шкільному курсі стереометрії та обґрунтовано її ефективність.

Розглянуто аналогію, що полягає у використанні одного з можливих принципів двоїстості до тверджень стереометрії. Суть принципу двоїстості полягає у заміні в геометричних твердженнях одних термінів іншими при умові, що твердження залишаються правильними. З метою поліпшення використання цього принципу нами укладено спеціальний словник (словник-переклад) заміни одних термінів іншими.

Розроблено методику застосування аналогії-двоїстості при введенні понять, формулюванні та доведенні тверджень у процесі вивчення стереометрії, що сприяє розвитку творчої діяльності учнів, здобуванню нових знань, актуалізації, узагальненню та систематизації вивченого матеріалу. Запропоновано словники-переклади понять, сформульовані та доведені двоїсті теореми розділів „Паралельність прямих і площин у просторі”, „Перпендикулярність прямих і площин у просторі”.

Формування вмінь застосовувати метод аналогії більш ефективно, якщо воно враховує теорію поетапного формування розумових дій і понять та асоціативно-рефлекторну теорію навчання, а також базові принципи особистісно орієнтованого навчання.

Поетапне засвоєння операційного складу вмінь учнів формулювати твердження за аналогією поліпшується, якщо використовувати розроблені нами листи з друкованою основою. Вони дають можливість учням засвоювати зміст кожної дії, яка входить до операційного складу умінь, а також самостійно контролювати їх виконання.

Рекомендується під час вивчення паралельності та перпендикулярності прямих і площин у просторі ознайомити учнів із застосуванням правила висновку за аналогією та протягом усього курсу стереометрії систематизувати цю діяльність, що поліпшує засвоєння нових понять, вироблення вмінь доводити властивості геометричних фігур, розв'язувати задачі. Для цього розроблені методичні

рекомендації, які включають список аналогічних понять (словник-переклад) до вивчення властивостей многогранників і круглих тіл.

Вивчення тіл обертання дозволяє ознайомити учнів з принципом аналогії. З цією метою усі пари аналогічних понять у словнику-перекладі розбиваються на дві групи:

1) пари, де виконується принцип заміни розмірності (при переході від одного поняття до другого змінюється розмірність): площа – пряма, тетраедр – трикутник, паралелепіпед – паралелограм і т.д.;

2) пари, де розмірність стала (при переході від одного поняття до другого розмірність не змінюється): діагональ паралелепіпеда – діагональ паралелограма, медіана тетраедра – медіана трикутника, середня лінія тетраедра – середня лінія трикутника.

Вивчення теми „Тіла обертання” дозволяє розширити і поглибити вміння учнів формулювати висновки за аналогією. Учні вчать застосовувати як паралельні аналогії (тетраедр – трикутник, сфера – коло) так і послідовні (циліндр – призма, конус – піраміда).

Використання аналогії між поняттями, властивостями фігур і способами діяльності у стереометрії та планіметрії, між стереометричними фактами дає змогу не лише розв’язувати більшу кількість задач, але й знаходити нові способи їх розв’язування. Аналогія між об’єктами стереометрії та планіметрії сприяє усвідомленій діяльності учнів, яка виражається у глибшому розумінні геометричних фактів, зв’язків між ними і шляхів їх отримання, в готовності доводити твердження та застосовувати вивчений матеріал під час розв’язування задач та на практиці. У цьому виражаються такі якості знань і вмінь, як глибина, усвідомленість і гнучкість.

Реалізація внутрішньопредметних зв’язків у навчанні стереометрії із застосуванням аналогії дозволяє формувати і такі якості геометричних знань та вмінь, як узагальненість і конкретність. Крім того, метод аналогії сприяє формуванню вмінь учнів самостійно знаходити нові способи розв’язування задач за достатньо короткий час. Усе це підвищує інтерес учнів до вивчення стереометрії і розширює їх математичний кругозір.

У процесі дослідження підтверджено, що застосування педагогічних програмних засобів GRAN-2D і GRAN-3D поліпшує організацію й управління евристичною діяльністю старшокласників. Найбільш ефективно використання GRAN-2D і GRAN-3D під час вивчення нового матеріалу та перевірки якості засвоєння знань та вмінь учнів: новий матеріал підкріплюється динамічними наочними моделями досліджуваних аналогічних геометричних фігур і тіл, а перевірка рівня та якості засвоєння знань і сформованості вмінь здійснюється на основі аналізу процесу розв’язування запропонованих задач з використанням цих програмних засобів.

Формулювання висновків за аналогією поліпшується, якщо відповідне правило-орієнтир включає такі вказівки:

1. Вкажіть поняття A , яке вивчається.
2. Виберіть серед вивченого матеріалу поняття B , аналогічне A . Для цього:
 - а) оберіть напрям пошуку: на площині (паралельні аналогії) чи в просторі (послідовні аналогії);
 - б) виберіть поняття B з означенням подібним до означення поняття A .
3. Сформулюйте властивості поняття B і порівняйте їх з властивостями поняття A .

4. Для перенесення властивості поняття B на аналогічну властивість поняття A потрібно:

а) за словником-перекладом замінити зміст поняття B на аналогічний зміст поняття A ;

б) якщо властивістю є деяке відношення (належності, рівності, подібності і ін.) між фігурами, то це відношення збережить;

в) для послідовних аналогій взаємозв'язок між числовими характеристиками (рівності і нерівності) збережить, замінивши довжину на площу, відповідно – площу на об'єм і збільшить число однорідних характеристик.

5. Доведіть істинність або хибність сформульованого твердження.

У дослідженні з'ясовано два види вмінь учнів використовувати аналогію при розв'язанні стереометричних задач та операційний склад цих умінь, а саме:

1. Уміння формувати задачі, аналогічні даним:

– виділяти поняття умови і висновку в даній задачі;

– складати словник-переклад понять;

– формувати аналогічну планіметричну або стереометричну задачу.

2. Уміння здійснювати розв'язання стереометричних задач за аналогією:

– переходити від стереометричної задачі до аналогічної допоміжної задачі (планіметричної або стереометричної);

– аналізувати спосіб розв'язання допоміжної задачі з метою його застосування до розв'язання даної задачі;

– здійснювати перенесення способу розв'язання допоміжної задачі на розв'язання стереометричної задачі.

У дослідженні виділено рівні сформованості вмінь старшокласників застосовувати метод аналогії у вивченні стереометрії: репродуктивний, репродуктивно-творчий, творчий. Розкрито складові вмінь старшокласників застосовувати аналогію при розв'язуванні стереометричних задач.

Розроблена методика використання методу аналогії у навчанні стереометрії, яка спрямована на знаходження аналогічних геометричних понять, їх властивостей, перенесення способів розв'язання допоміжних задач на розв'язання стереометричних задач, покращує засвоєння знань, вироблення вмінь застосовувати їх до розв'язання геометричних задач, поглиблює зв'язки між планіметриєю та стереометрією.

Основні положення дисертаційного дослідження перевірялися експериментально протягом 2004 – 2010 років. Експериментальна робота здійснювалась у три етапи. У результаті констатувального експерименту (2004 – 2006 р.р.) виявлено типові недоліки в знаннях і вміннях учнів із стереометрії. Спостереження за навчальною діяльністю учнів та аналіз їх умінь використовувати аналогію у навчанні свідчать про недостатню увагу до цього методу. У підручниках та методичних посібниках недостатньо розкриті можливості застосування аналогії у навчальному процесі, не показано її ролі у засвоєнні геометричних знань, їх узагальненні й систематизації. Існуючі методичні рекомендації щодо застосування аналогії спрямовані на репродуктивну діяльність учнів і не сприяють продуктивному перенесенню способів доведення тверджень чи розв'язування задач у нові ситуації. Старшокласники недостатньо оперують аналогією між поняттями, властивостями фігур, способами

діяльності як в межах тем, так і всього курсу стереометрії; майже не вміють здійснювати умовиводи за аналогією при доведенні тверджень і розв'язуванні задач.

На другому етапі проводився **пошуковий експеримент** (2007 – 2008 рр.). Було визначено вихідні теоретичні положення дослідження, сформульовано його мету і завдання. З'ясовано доцільні форми та засоби навчання, які сприяють формуванню вмінь учнів застосовувати метод аналогії у вивченні стереометрії. Результати аналізу отриманих даних дали змогу внести корективи у відповідні компоненти розробленої методики.

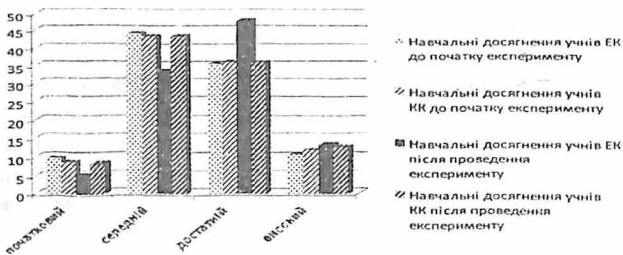
На етапі **формуального експерименту** (2008 – 2010 рр.) перевірялася ефективність розробленої методики формування вмінь учнів застосовувати метод аналогії у шкільному курсі стереометрії. Було розроблено методику проведення експерименту і його дидактичне забезпечення, вибрано експериментальну і контрольну групи учнів, здійснено кількісну та якісну оцінку отриманих результатів, корекцію розробленої методики.

Порівняння навчальних досягнень учнів контрольних класів (КК) і експериментальних класів (ЕК) до і після початку експерименту (таблиця 1, діаграма 1) свідчать про те, що показники навчальних досягнень учнів контрольних класів залишилися практично незмінними, тоді як в експериментальних класах вони змінилися на користь достатнього та високого рівнів.

Таблиця 1

Навчальні досягнення учнів експериментальних і контрольних класів на початку і після проведення експериментального навчання

Рівні навчальних досягнень учнів	Навчальні досягнення учнів ЕК до початку експерименту (%)	Навчальні досягнення учнів КК до початку експерименту (%)	Навчальні досягнення учнів ЕК після проведення експерименту (%)	Навчальні досягнення учнів КК після проведення експерименту (%)
початковий	9,7	8,6	5,1	8,2
середній	44,2	43,4	33,4	43,5
достатній	35,5	36	48,1	35,7
високій	10,6	12	13,4	12,6



Діаграма 1. Динаміка навчальних досягнень учнів контрольних й експериментальних класів (у %)

Уважаючи наші вибірки випадковими і незалежними, висновки про результати формувального експерименту обґрунтовувалися за допомогою статистичних методів. Оскільки вимірювання здійснювались за порядковою шкалою з чотирма категоріями (С – рівні навчальних досягнень), застосовувався критерій χ^2 (хі-квадрат). Для обчислення емпіричного значення Т критерію χ^2 одержаних статистичних даних на початку і в результаті проведення формувального експерименту, порівняння їх з табличним значенням застосовано комп'ютерну програму „Статистика в педагогіці” (<http://www.mtas.ru/uploads/stat.zip>).

Здобуто такі результати:

1) для достовірності висновку про однаковий рівень навчальних досягнень учнів контрольних і експериментальних класів до початку формувального експерименту: $T_{\text{емп}} = 0,324$. Критичне значення $T_{\text{критич}} = 7,815$ для числа степенів вільності $\nu = C - 1 = 3$ і $\alpha = 0,05$. Оскільки емпіричне значення критерію менше за критичне, то можна стверджувати, що навчальні досягнення з геометрії учнів контрольної й експериментальної груп на початку формувального експерименту збігаються на рівні значущості 0,05 за статистичним критерієм χ^2 ;

2) для достовірності відмінностей навчальних досягнень учнів контрольних і експериментальних класів після проведення формувального експерименту: $T_{\text{емп}} = 8,7861$. Критичне значення $T_{\text{критич}} = 7,815$ для числа степенів вільності $\nu = C - 1 = 3$ і $\alpha = 0,05$. Оскільки емпіричні значення критерію вищі від критичного, то можна стверджувати, що достовірність відмінностей навчальних досягнень учнів контрольної й експериментальної груп після проведення формувального експерименту дорівнює $1 - \alpha = 95$ (%).

Отже, вихідні значення (до початку формувального експерименту) рівнів навчальних досягнень з геометрії учнів експериментальних і контрольних класів збігаються, а кінцеві (після проведення формувального експерименту) – істотно відрізняються. Це означає, що навчання учнів старшої школи стереометрії із застосуванням розробленої методики сприяє статистично значущому (на рівні 95% за критерієм χ^2) підвищенню результатів навчальних досягнень.

ВИСНОВКИ

Пріоритетними напрямками модернізації шкільної математичної освіти є: вироблення ключових і математичних компетентностей, запровадження особистісно зорієнтованих технологій навчання, посилення практичних і творчих аспектів навчальної діяльності учнів, вироблення в них умінь самостійно вчитися та здобувати нові математичні знання. Це вимагає вдосконалення методики навчання математики, зокрема геометрії, в старшій школі.

Відповідно до поставленої мети і визначених завдань у ході дослідження здобуто такі результати: виділено психолого-педагогічні та логіко-методичні особливості аналогії (види та функції аналогії, зовнішні та внутрішні сторони її прояву, суть, структуру та класифікацію умовиводів за аналогією); з'ясовано види вмій учнів застосовувати аналогію, їх зміст та операційний склад, рівні та критерії

сформованості цих умінь; розроблено методика організації навчальної діяльності учнів із застосуванням методу аналогії у шкільному курсі стереометрії; запропоновано вимоги до різнорівневої системи вправ для закріплення й узагальнення операційного складу умінь застосовувати аналогію.

Отримані результати дослідження дають підстави для таких висновків:

1. Застосування методу аналогії у процесі вивчення стереометрії сприяє покращенню навчальних досягнень учнів, їх творчому розвитку, активізації навчально-пізнавальної діяльності при умові реалізації таких функцій аналогії:

1) пояснювальної; 2) пошукової; 3) повторення.

2. Методика формування умінь учнів застосовувати метод аналогії у навчанні стереометрії ефективна, якщо включає логіко-пізнавальний, дидактичний і методичний компоненти у їх взаємозв'язку та враховує:

- психолого-дидактичні і методичні закономірності процесу навчання та логіку пізнавального процесу;
- тип мислительної діяльності учнів (переважно емпіричний чи теоретичний) і особливості рівневої геометричної діяльності;
- операційний склад умінь учнів застосовувати аналогію та рівні програмних вимог до їх формування;
- змістово-методичні лінії розміщення навчального матеріалу.

3. Використання аналогії при розв'язанні стереометричних задач передбачає вироблення таких умінь:

1) уміння формулювати задачі, аналогічні даним:

- виділяти поняття умови і висновку в даній задачі;
- складати словник-переклад понять;
- формулювати аналогічну планіметричну або стереометричну задачу.

2) уміння здійснювати розв'язання стереометричних задач за аналогією:

- переходити від стереометричної задачі до аналогічної допоміжної задачі (планіметричної або стереометричної);
- аналізувати спосіб розв'язання допоміжної задачі з метою його застосування до розв'язання даної задачі;
- здійснювати перенесення способу розв'язання допоміжної задачі на розв'язання стереометричної задачі.

4. Формування умінь учнів застосовувати метод аналогії у процесі вивчення стереометрії поліпшується, якщо враховувати такий їх операційний склад:

- вибір об'єкта-прототипу для застосування аналогії;
- розгляд властивості або відношення об'єкта-прототипу;
- визначення виду аналогії (послідовна чи паралельна);
- вибір об'єкта-моделі, враховуючи вид аналогії;
- формулювання властивостей і відношень об'єкта-моделі;
- порівняння властивостей і відношень об'єкта-моделі та об'єкта-прототипу (якщо об'єкт-модель має властивість, яку не виявлено в об'єкті-прототипі, то сформулювати її);
- доведення або відхилення сформульованого твердження;
- формулювання висновку відповідно до поставленої мети.

5. Вироблення вмінь учнів застосовувати метод аналогії ефективно, якщо дотримуватись таких основних етапів організації навчальної діяльності: усвідомлення змісту задач, розв'язання яких потребує застосування аналогії; засвоєння методу аналогії та послідовності виконання відповідних операцій, дій, прийомів дібраною системою вправ; самоконтроль за рівнем оволодіння методом аналогії; застосування аналогії у стандартних і нестандартних ситуаціях; поглиблення та узагальнення методу аналогії.

6. Розроблена методика застосування аналогії-двоїстості при введенні понять, формулюванні та доведенні тверджень сприяє розвитку творчої діяльності учнів, самостійному здобуванню нових знань та актуалізації раніше засвоєних, узагальненню та систематизації навчального матеріалу. Сформульовані правила висновків за аналогією і аналогією-двоїстістю рекомендується систематично використовувати в процесі вивчення стереометрії.

7. Комп'ютерна підтримка навчально-пізнавальної діяльності старшокласників із застосуванням педагогічних програмних засобів GRAN-2D і GRAN-3D покращує евристичну діяльність старшокласників. Найбільш ефективно їх використання під час вивчення нового навчального матеріалу із застосуванням методу аналогії та перевірки рівня навчальних досягнень учнів.

8. Результати дослідження підтверджують ефективність розробленої методики формування вмінь учнів застосовувати аналогію у навчанні стереометрії.

Отримані результати можуть бути використані вчителями математики, методистами, викладачами, студентами математичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів, авторами підручників і посібників з математики.

Виконане дисертаційне дослідження не вичерпує проблеми формування вмінь учнів застосовувати метод аналогії та відкриває подальші перспективи у таких напрямках: формування вмінь учнів застосовувати цей метод на уроках алгебри і початків аналізу та під час встановлення міжпредметних зв'язків математики з іншими шкільними предметами; дослідження вікових особливостей учнів у оволодінні методом аналогії при вивченні предметів природничого циклу.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях

1. Корнейчук І. В. Аналогія у розв'язуванні стереометричних задач / І. В. Корнейчук // Дидактика математики: проблеми і дослідження : Міжнар. зб. наук. робіт. – Донецьк : Вид. ДонНУ, 2006. – Вип.25. – С. 238–244.

2. Корнейчук І.В. Психологічні засади формування вмінь використовувати аналогію у навчанні математики / І.В.Корнейчук // Дидактика математики: проблеми і дослідження : Міжнар. зб. наук. робіт. – Донецьк : Вид. ДонНУ, 2007. – Вип.28. – С. 190–195.

3. Корнейчук І.В. Метод аналогії у вивченні паралельності і перпендикулярності у просторі / І. В. Корнейчук // Математика в школі. – 2008. – № 4. – С. 31–35.

4. Корнейчук І.В. Аналогія у вивченні властивостей піраміди / І. В. Корнейчук // Математика в школі. – 2008. – № 9. – С. 31–36.

5. Корнейчук І.В. Аналогія у вивченні властивостей многогранників / І. В. Корнейчук // Математика в школі. – 2009. – № 11. – С. 29–33.

6. Корнейчук І.В. Використання двоїстості як дидактичного методу аналогії у стереометрії / І.В. Корнейчук, Р.Л. Дітчук // Наукові записки : [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки України ; Нац. пед. ун-т імені М.П. Драгоманова; укл. Л.Л. Макаренко. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – 280 с. – (Серія педагогічні та історичні науки). – Випуск LXXXI (81). – С. 79 – 89. *(Особистий внесок здобувача: з'ясування дидактичних особливостей використання аналогії, що підлягає принципу двоїстості, у стереометрії).*

7. Корнейчук І.В. Про застосування методу аналогії у навчанні математики / І. В. Корнейчук // Математика в школі. – 2011. – № 3. – С. 13–19.

8. Корнейчук І.В. Аналогія і моделювання / І. В. Корнейчук // Математика в сучасній школі. – 2012. – № 1(124) – С. 20–23.

9. Корнейчук І.В. Аналогія у навчанні геометрії / І. В. Корнейчук // Математика в сучасній школі. – 2012. – № 2(125) – С. 20–23.

Матеріали доповідей і тези конференцій

1. Корнейчук І. В. Евристична функція методу аналогії у шкільному курсі геометрії / І. В. Корнейчук // Евристическое обучение математике : тезиси докладов междунар. научн.-метод. конф., 15-17 ноября 2005г. – Донецк : изд-во ДонНУ, 2005. – С. 48–50.

2. Корнейчук І. В. Метод аналогії як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів при навчанні математики / І. В. Корнейчук // Особистісно орієнтоване навчання математиці: сьогодення і перспективи : тези доповідей II Всеукр. наук.-практ. конф., 6-7 грудня 2005 року. – Полтава : АСМІ, 2005. – С. 6–9.

3. Корнейчук І. В. Аналогія як метод навчання і її застосування у стереометрії / І. В. Корнейчук, Р. Л. Дітчук // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: зб. наук. праць. Кривий Ріг : Вид. НМетАУ, 2006. – Вип. VI : в 3 т. – Т.1 : Теорія та методика навчання математики. – С. 135 –142. *(Особистий внесок здобувача: з'ясування методичних особливостей використання аналогії у шкільному курсі стереометрії).*

4. Корнейчук І. В. Аналогія у шкільному курсі математики / І.В. Корнейчук // Зміст і технології шкільної освіти : матеріали звіт. наук. конф., 3-4 квітня 2006 р. – Ін-т. педагогіки АПН України – К. : Пед. думка, 2006. – С. 148.

5. Корнейчук І. В. Про деякі аспекти застосування аналогії у шкільному курсі математики / І. В. Корнейчук // Наукові дослідження – теорія та експеримент' 2007 : матеріали III міжнар. наук.-практ. конф., 14-16 травня 2007. – Полтава: Вид. «ІнтерГрафіка», 2007. – Т.4. – С. 78–81.

АНОТАЦІЇ

Гордіснко І.В. Метод аналогії у вивченні шкільного курсу стереометрії. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика). – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова – Київ, 2013.

У дисертації теоретично й експериментально обґрунтовано методику застосування методу аналогії у процесі вивчення шкільного курсу стереометрії.

Відповідно до поставленої мети і визначених завдань у ході дослідження здобуто такі результати: з'ясовано стан розв'язання даної проблеми у теорії та шкільній практиці навчання; визначено психологічні та логіко-методичні особливості аналогії (види та функції аналогії, зовнішні та внутрішні сторони її прояву, структуру та класифікацію умовиводів за аналогією); обґрунтовано види умів застосовувати аналогію у процесі вивчення стереометрії, їх зміст та операційний склад, рівні та критерії сформованості вмінь; з'ясовано психолого-методичні засади, організаційні форми і засоби формування вмінь учнів використовувати аналогію на уроках стереометрії; розроблено методику організації навчальної діяльності учнів із застосуванням методу аналогії, яка включає три взаємозв'язані компоненти (логіко-пізнавальний, дидактичний і методичний) та враховує особливості рівневої геометричної діяльності.

Ключові слова: аналогія, метод аналогії, вміння, формування вмінь учнів застосовувати метод аналогії, рівнева навчальна діяльність, шкільний курс стереометрії, старша школа.

Гордіснко И.В. Метод аналогии в школьном курсе стереометрии. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (математика). – Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова – Киев, 2013.

В диссертации разработана и теоретически обоснована методика (содержание, методы, организационные формы, приемы и средства) формирования у старшеклассников умений применять метод аналогии в процессе обучения стереометрии.

В соответствии с поставленной целью и задачами исследования в диссертации: проанализировано состояние проблемы формирования у старшеклассников умений применять метод аналогии в теории и практике школьного обучения; установлены и научно обоснованы психолого-дидактические и методические условия эффективного формирования в процессе обучения стереометрии у старшеклассников умений формулировать умозаключения по аналогии, применять метод аналогии в учебной и практической деятельности, а также соответствующие методы, организационные формы и средства обучения; определены содержание и операционный состав названных умений, разработаны критерии определения уровней их сформированности у старшеклассников; осуществлен качественный и количественный анализ результатов педагогического эксперимента, подтверждающий эффективность разработанной методики.

В ходе проведенного исследования установлено, что эффективность формирования в процессе обучения стереометрии у старшеклассников умений применять метод аналогии зависит от соблюдения следующих условий: 1) учет типа мышления каждого ученика (преимущественно эмпирический или теоретический) и особенностей его учебной деятельности; 2) поэтапное овладение учащимися приемами мыслительной деятельности, в частности аналогии (при этом овладение улучшается, если оно мотивировано и включает формирование потребности в приеме, знание школьниками правил по которым нужно действовать, умения применять эти правила в стандартных и нестандартных ситуациях, контроль и самоконтроль за результатами учебной деятельности); 3) соблюдение трех последовательных этапов рассуждений по аналогии: синтез (первичный) – анализ – синтез (вторичный); 4) овладение старшеклассниками умением сравнивать, как необходимым условием рассуждений по аналогии и перенесения полученных знаний в новые учебные ситуации; 5) овладение учащимися соответствующими видами ориентировочных основ действий (ООД) и другие.

В работе обосновано, что при формировании у старшеклассников умений применять метод аналогии необходимо учитывать содержание учебного материала, дидактические закономерности обучения и логику процесса познания, индивидуальные особенности мыслительной деятельности учеников. Поэтому методика формирования умений применять метод аналогии при обучении стереометрии должна включать три взаимосвязанных компонента: логико-познавательный, дидактический и методический.

Аналогия в диссертации рассматривается как один из методов обучения, который имеет внешнюю и внутреннюю формы проявления. Под внешней формой мы понимаем организацию совместной деятельности учителя и учащихся, а под внутренней – психолого-методические особенности усвоения знаний школьниками и формирования у них соответствующих умений. Выделены дидактические функции аналогии (объяснительная, поисковая и повторения знаний), определены методические особенности использования различных ее видов (параллельная, последовательная, отсроченная) в процессе обучения стереометрии.

Раскрыта сущность специфического вида аналогии, опирающегося на применение принципа двойственности, и заключающегося в такой замене одних терминов другими, при которой геометрические утверждения остаются верными. Описаны методические особенности применения данного вида аналогии при введении новых понятий, формулировке и доказательстве стереометрических утверждений, предложен специальный словарь замены одних терминов другими для использования в обучении.

В процессе исследования установлено, что формирование у старшеклассников умений использовать метод аналогии при изучении стереометрии может осуществляться тремя основными способами – стихийным, непрямым, прямым. В диссертации определены дидактические и методические особенности каждого из них.

В работе выделены два основных вида умений учащихся использовать аналогию при решении стереометрических задач и их операционный состав: умение формулировать задачу, аналогичную данной задаче, и умение осуществлять поиск

решения стереометрической задачи с использованием решения аналогичной планиметрической задачи.

Учебная деятельность учащихся по формированию умений применения метода аналогии при изучении школьного курса стереометрии предусматривает: понимание старшеклассниками содержания задач, решение которых предполагает использование аналогии; усвоение ими метода аналогии и последовательности выполнения соответствующих операций; применение метода аналогии в стандартных и нестандартных ситуациях; систематический контроль и самоконтроль уровня сформированности умений применять метод аналогии.

В диссертации выделены три уровня сформированности умений старшеклассников применять метод аналогии при изучении стереометрии: репродуктивный, репродуктивно-творческий, творческий. На отдельных примерах решения разноуровневых задач проиллюстрировано применение разработанной методики формирования умений старшеклассников применять аналогию при решении стереометрических задач.

Для осуществления поэтапного усвоения учащимися операционного состава умений применять метод аналогии разработаны соответствующие правила-ориентиры, дающие ученикам возможность усвоить содержание операций, входящих в состав каждого из умений.

Проведенный педагогический эксперимент подтвердил эффективность разработанной методики формирования у старшеклассников умений применять метод аналогии при изучении стереометрии. Полученные результаты и разработанные методические рекомендации могут быть использованы учителями математики при проведении уроков, преподавателями высших педагогических учебных заведений в лекциях для студентов и заведений последиplomного педагогического образования для повышения квалификации учителей общеобразовательных учебных заведений.

Ключевые слова: аналогия, метод аналогии, умение, формирование умений учеников применять метод аналогии, уровневая учебная деятельность, школьный курс стереометрии, старшая школа.

Gordienko I.V. The method of the analogy in the study of the school course of the stereometry. – Manuscript.

The dissertation on conferring a scientific degree of the candidate of the pedagogical sciences in the specialty 13.00.02 – the theory and the methodology of the study (mathematics). Myhailo Dragomanov National Pedagogical University – Kiev, 2013.

In the dissertation the methodology of the application of the analogy method in the process study of the school course of the stereometry is theoretically and experimentally substantiated.

During the research were obtained such results according to the purpose and the determined tasks: the state of the solving the given problem in the school practice is found out; the psychological and logical-methodical features of the analogy (the kinds and the functions of the analogy; the external and internal sides of its display, the structure and classification of the deductions by analogy) are determined; the kinds of abilities to apply the analogy in the process of studying the stereometry, its content and operating

composition, the levels and criterions of the formed abilities are grounded; the psychological-methodological principles, the organizational forms and facilities of forming the pupils' abilities to use the analogy at the stereometry lessons are established; the methodology of organizing the educational activity with using the analogy method, which includes three constrained components (logical-cognitive, diductive and methodological) and takes into account the features of the level geometrical activity is developed.

Keywords: analogy, method of the analogy, abilities, forming of abilities of pupils to apply the analogy method, level study activity, school course of stereometry, senior school.

НБ НПУ



100161645

Підписано до друку 12.12.2012. Формат 60x84 1/16.
Ум. друк арк. 0,9. Гарн. Times New Roman
Папір офс. Друк офс. Тираж 100 прим.

«ШВИДКОДРУК»

Майдан Т.Шевченка, 1, м.Дрогобич, 82100

Тел. (03-24) 41-08-90

drukso@gmail.com

