

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики
Кафедра алгебри, геометрії та математичного аналізу

«Методи навчання математики»

Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти “бакалавр”

Виконав: студент 4 курсу, групи 421
Спеціальності 014.04 Середня освіта
(математика)

Освітньо-професійної програми першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти
Середня освіта (математика)
Гордієнко Володимир Миколайович

Керівник: доцент, кандидат педагогічних наук
Таточенко Володимир Іванович

Рецензент: професор, доктор педагогічних наук
Шерман Михайло Ісаакович

Херсон - 2020

ЗМІСТ

| | |
|--|-----------|
| ВСТУП..... | 3 |
| РОЗДІЛ 1. Методи навчання математики..... | 6 |
| 1.1. Означення поняття (метод навчання)..... | 6 |
| 1.2. Прийом навчання..... | 7 |
| 1.3. Функції методів і прийомів в навчанні..... | 8 |
| 1.4. Структура метода навчання та ознаки які характери- зують метод навчання | 9 |
| 1.5. Класифікація методів навчання.. .. | 12 |
| Висновки до розділу 1..... | 15 |
| РОЗДІЛ 2. Сутність та шляхи реалізації методів навчання ма- тематики..... | 16 |
| 2.1. Пояснювально – ілюстраційний метод..... | 16 |
| 2.2. Репродуктивний метод..... | 21 |
| 2.3. Проблемний метод | 21 |
| 2.4. Частково – пошуковий метод..... | 25 |
| 2.5. Дослідницький метод..... | 28 |
| 2.6. Метод доцільних задач..... | 30 |
| 2.7. Абстрактно – дедуктивний метод..... | 31 |
| 2.8. Конкретно – індуктивний метод..... | 35 |
| Висновки до розділу 2..... | 37 |
| ВИСНОВКИ..... | 38 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 40 |
| Додаток А Кодекс академічної доброчесності..... | 43 |

ВСТУП

Актуальність. Сучасна українська школа не може залишатися осторонь від процесів модернізації, які відбуваються в освіті в усіх розвинених країнах світу протягом останніх десятиріч.

В основних державних документах України, що регламентують питання освіти зазначено значущість переорієнтації вітчизняної системи освіти, що вимагає термінового, активного переходу від знанневої моделі освіти до компетентнісної. Шкільний курс математики постійно оновлюється з урахуванням світових тенденцій та інновацій.

Для успішної участі у сучасному інформаційному суспільстві особистість повинна володіти математичною грамотністю та навичками застосування певних прийомів математичної діяльності до розв'язання практичних задач.

Проблема методів навчання математики була, є і буде предметом глибокого й різнобічного дослідження як зарубіжних, так і вітчизняних науковців. Психолого-педагогічні аспекти досліджували: І.Я. Лернер, Слєпкань З.І., Ю.М. Колягін, В.Г. Моторина, І.Ф. Харламов, В.М. Брадїс, А.І. Власенко.

Методичні аспекти висвітлюються в працях таких науковців: В.Г. Бєвз, М.І. Башмакова, Т.М. Хмара, О.І. Скафа, В.М. Ясинська. А.А. Сторяяр, А.В. Хуторський.

Попри накопичений досвід застосування методів навчання математики за характером навчально-пізнавальної діяльності здобувачів середньої освіти та значні теоретичні підґрунтя цієї проблеми можна констатувати низку невирішених проблем. Подолання цих суперечностей потребує подальшого опрацювання проблеми методів навчання математики з позиції особистісно-орієнтовного, діяльнісного, компетентнісного підходів [27].

Аналіз дискусій про методи навчання, що почалися в 1956-1958 рр. і тривають до наших днів, виявляє два предмети обговорення. Одні вчені розглядають саму номенклатуру методів, при цьому пропонуючи нові; інші, приймаючи традиційну номенклатуру (розповідь, бесіда, екскурсія і так далі). класифікують її на інших умовах.

Загально-дидактичний підхід до дослідження методів навчання, здійснений в цій дипломній роботі, дозволяє:

- розкрити психолого-педагогічні аспекти засвоєння предмета, взаємовідносини шкільного курсу математики з математикою як наукою і найважливішими сферами її застосування;
- забезпечити ґрунтовне осмислення суті методик, що реально практикуються, і прийомів в процесі навчання, оцінити міру їх повноти, розуміння закладених в них методичних ідей, по-знайомить з новими технологіями навчання математики;
- виховувати у майбутніх учителів творчий підхід до вирішення проблем викладання математики, формує уміння і навички самостійного аналізу процесу навчання, дослідження методичних проблем, створює сприятливі умови для розвитку прагнення до наукового знаходження шляхів вдосконалення своєї роботи;
- набути основні практичні уміння проведення учбової і виховної роботи на рівні вимог, що пред'являються до школи.

Мета дослідження – з'ясувати особливості методів викладання математики у загальноосвітніх школах.

Об'єкт дослідження – навчання учнів загальноосвітніх шкіл математики.

Предмет – методи навчання математики учнів загальноосвітніх шкіл.

Досягнення мети дослідження передбачає виконання наступних завдань:

1. Аналіз психолого-педагогічної, методичної літератури шкільної практики з проблеми дослідження;
2. Уточнення системи методів навчання математики;
3. Проілюструвати застосування методів, які підвищують ефективність навчання математики.

Методи дослідження.

Для реалізації мети та завдань дослідження використано комплекс методів дослідження:

- теоретичні: аналіз нормативної документації, філософської, психолого-педагогічної, навчально-методичної літератури з проблеми методів навчання математики, що дозволило чітко окреслити об'єкт, предмет, завдання дослідження, викреслити теоретичні засади проблеми дослідження, її категоріальний апарат;

- емпіричні: опитування (анкетування) вчителів і здобувачів освіти з метою виявлення особливостей застосування методів навчання математики на сучасному етапі розвитку загальноосвітніх навчальних закладів України.

РОЗДІЛ 1. Методи навчання математики

1.1 Означення поняття (метод навчання)

«Метод» слово грецького походження, що означає спосіб пізнання або шлях дослідження, система дій, спрямованих на досягнення певної мети, спосіб досягнення мети [3, с. 98].

Щодо трактування терміну «метод навчання», то в нашій методичній і педагогічній літературі спостерігаються значний різнобій. Деякі автори до методу навчання відносять також методи наукового дослідження, методи розв'язування задач, методи побудови графіків функцій, форми навчальної роботи та ін. Інші розрізняють методи навчання і наукові методи навчання [3, с. 98].

За навчальним посібником Бевз Г. П. метод навчання – це спосіб організації пізнавальної діяльності учнів, спосіб передачі учням знань, вироблення у них потрібних умінь і навичок. А методи доведення, методи дослідження функцій, методи наближених обчислень, методи розв'язування задач, метод розкладання на множники многочленів не є методами навчання. Не слід відносити до методів навчання і методи наукових досліджень і такі форми роботи, як екскурсії факультативні заняття, вимірювальні роботи на місцевості тощо [3, с. 99].

Найважливішими складовими частинами навчання математики у сучасних загальноосвітніх школах є: пояснення нового матеріалу, вироблення умінь і навичок, розв'язування задач, перевірка виконання домашніх завдань. Кожну з них можна здійснювати по-різному. Отже, можна говорити про методи пояснення нового матеріалу, методи вироблення умінь і навичок, методи закріплення і т. ін.. Все це методи навчання математики [3, с. 99].

1.2. Прийом навчання

Крім терміна «метод навчання» у дидактиці є термін «прийом навчання», під яким найчастіше розуміють складову частину або окремий аспект методу [12, с. 54].

В окремих методичних ситуаціях прийом може виступати як метод навчання і навпаки, метод може бути прийомом, бо вони діалектично взаємопов'язані [11, с. 106].

Наприклад, у методі вправа, який застосовується для набуття практичних умінь і навичок, виділяються наступні прийоми: показ вчителя як треба застосовувати навчальний матеріал на практиці, повторення учнями дій з наступним вдосконаленням умінь і навичок [14, с. 185].

При розгляді методів усного викладу знань вчителем особливо слід зупинитися на питаннях, пов'язаних зі збудженням активності учнів по сприйняттю і осмисленню матеріалу, що вивчається [14, с. 193].

Сприйняття матеріалу на слух - справа важка, що вимагає від учнів зосередженої уваги і вольових зусиль. Недаремно ще К.Д. Ушинській відмічав, що при невмілому веденні уроку учні можуть лише зовні "бути присутніми на зайнятті", а внутрішньо - думати про своє або ж зовсім залишатися "без думки в голові". О цьому ж писав С. Т. Шацькій, вказуючи на те, що нерідко учні можуть занурюватися на уроці в "педагогічний сон", тобто зберігати лише видимість уваги, але бути абсолютно байдужими в роботі і не сприймати матеріалу, що викладається. Ці недоліки проте, обумовлюються не самими методами усного викладу знань, як такими, а їх невмілим застосуванням [14, с. 193].

Яким же чином можна попередити пасивність учнів при усному викладі учбового матеріалу і забезпечити активне сприйняття і осмислення ними нових знань? Визначальне значення в рішенні цієї задачі мають дві дидактичні умови: по-перше, сам виклад матеріалу учителем має бути змістовним в науковому відношенні, живим і цікавим; по-друге, в про-

цесі усного викладу знань необхідно застосовувати особливі педагогічні прийоми, які збуджують розумову активність школярів і сприяючі підтримці їх уваги [14, с. 193].

Один з цих прийомів полягає в тому, що при усному викладі знань учитель створює проблемні ситуації, ставить перед учнями пізнавальні завдання і питання, які їм слід вирішити в процесі сприйняття і осмислення матеріалу, що викладається [14, с. 193].

До логічних методів пізнання відносяться: аналіз, синтез, індукція, дедукція, порівняння, аналогія, абстрагування, узагальнення, конкретизація, класифікація та ін. [11, с. 105].

Аналіз - логічний прийом, метод пізнання, суть якого полягає в тому. Що об'єкт, який вивчається, мислено (чи практично) розчленовується на складові елементи (ознаки, властивості, Відношення), кожен з яких досліджується окремо як частка розчленованого цілого [11, с. 105].

Предметом аналізу можуть бути: формулювання означення, аксіоми і теореми; доведення теореми. В процесі пошуку розв'язання задачі предметом аналізу є відношення, котрі існують між шуканою і даними величинами [11, с. 105].

Синтез - логічний прийом, за допомогою якого окремі елементи об'єднуються в ціле. Синтез опираючись на дані, одержані в ході аналізу, дає розв'язання задачі чи доведення теореми [11, с. 105].

1.3. Функції методів і прийомів в навчанні

Досягнення цілей навчання математики визначається функціями навчання математики: освітня, виховна, розвиваюча, інформаційна, евристична, прогностична, естетична, практична, контрольна-оціночна, коректуюча, інтегруюча. Всі функції навчання математики взаємозв'язані, вони залежать один від одного і реалізуються на практиці в

різних сполученнях. Навчання при реалізації функцій математики забезпечує досягнення основних цілей навчання [11, с. 24].

Виховання учнів в процесі навчання математики. Процес навчання математики слід будувати таким чином, щоб учень міг познайомитися з різними поглядами на влаштування світу - матеріалістичними, ідеалістичними; з поглядами, які примиряють, синтезують та інтегрують матеріалізм і ідеалізм [11, с. 24].

Школа організовує, спрямовує початковий етап соціального розвитку молоді, закладає фундамент її знань, формує основи світогляду, а тому одним з найважливіших її завдань є досягнення органічної єдності навчального і виховного процесів. Можна виділити такі основні напрямки формування наукового світогляду в процесі вивчення шкільного курсу математики: розкриття матеріального походження математичних понять як відображення властивостей предметів і явищ навколишнього світу; розкриття ролі абстракції, логіки як необхідної ланки в пізнанні істотних властивостей і зв'язків матеріальних об'єктів; показ практичного значення математики, її ролі в розвитку науки, техніки, виробництва [11, с. 24].

1.4. Структура метода навчання та ознаки які характеризують метод навчання

Метод навчання структурою вміщує:

а) Знання вчителем і усвідомлення учнями цілей діяльності, як результату їх спільної діяльності;

б) Знання вчителем і усвідомлення учнями відповідних способів і засобів діяльності;

в) Знання вчителем властивостей учнів проектування і здійснення механізму зміни особистості учня.

Кожен метод навчання, незалежно до якої групи він належить, має свою структуру (форму та зміст рис. 1.2): методичні прийоми, практичні дії та розумові операції.

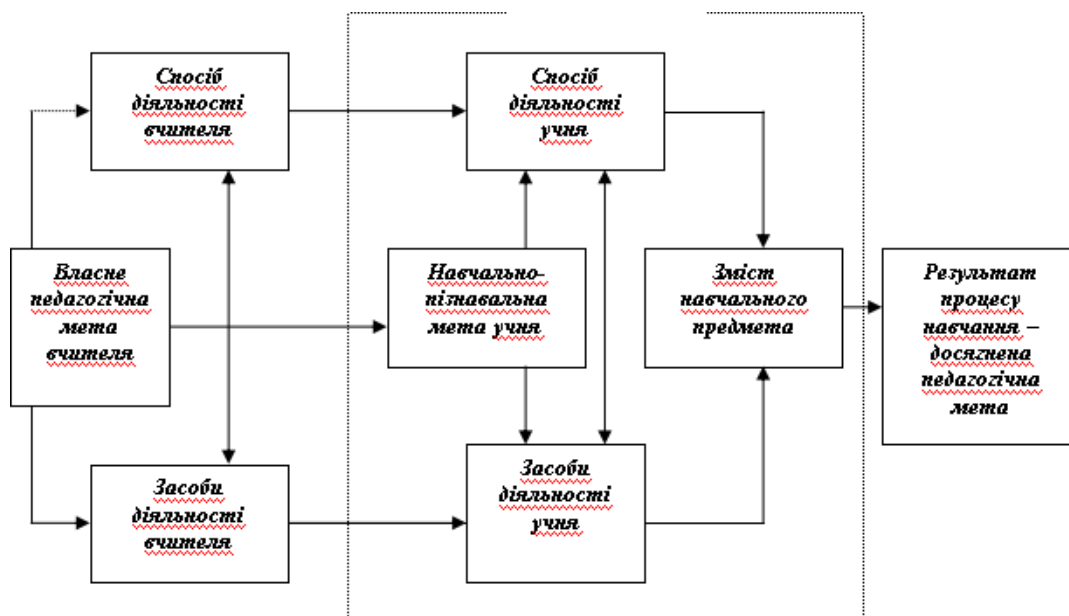


Рис. 1.2

Форма та зміст метода навчання математики потрібно оптимально поєднати, для досягнення найкращих результатів у навчанні.

Вчитель ставить перед собою певну дидактичну мету, яка обумовлює його діяльність засобами, якими він володіє. Діяльність і засоби вчителя призводять до появи мети учнів, що визначає їх діяльність засобами, якими вони володіють. В окремих випадках діяльність вчителя безпосередньо детермінує діяльність учня окрім усвідомлення їм цілі своєї діяльності. Подібні випадки відбиті стрілкою між двома діяльностями. Вони діють на підсвідомість, емоцію мимо волі та свідомості учнів. Дії і засоби учня визначають об'єктивні внутрішні, психологічні процеси, що ведуть учня до досягнення мети, т. ч. до засвоєння змісту, а отже, зміні своєї особистості. Ця схема дійсна, чи мова йде про досягнення приватної дидактичної мети або спільних цілей навчання. Так само вона об'єктивна незалежно від того, чи є продуктом діяльності учня засвоєння ідеального або матеріальний об'єкт, - в усіх випадках шуканим є процес і продукти пізнання [9, с. 32].

З схеми виходить ряд висновком про шляхи аналізу методів навчання. По-перше, способи діяльності вчителя і учня потрібно незмінно співвідносити з досягненням ними цілі. Без цього методу немає. По-друге, діяльність вчителя його засобами не можна розглядати викликаною нею діяльності учня (і його засобів), а тому неправомірно говорити про методи викладання і методи навчання поза їх зв'язком, оскільки ізольовані, поза взаємним співвідношенням і співвідношенням з метою вони не є методами навчання. По-третє, діяльність вчителя і учня, не співвіднесена з об'єктивним механізмом руху учня до засвоєння учбового матеріалу, із зрушеннями в його особі під впливом цієї діяльності, позбавляє нас можливості управляти процесом навчання і враховувати об'єктивну роль обраного методу навчання, а отже, визначити сам метод [9, с. 32].

Розглянута структура методу навчання і це його визначення дозволяють висловити істотні для його інтерпретації міркування. Метод навчання спочатку існує у свідомості педагога як узагальнений проект діяльності, "проект належного" (В. В. Краевский). Цей проект реалізується на практиці як процес зв'язаної діяльності учителя і учнів, як сукупність конкретних дій, операцій або прийомів викладання і вчення. Іншої форми прояву методу немає, оскільки в узагальненому виді метод навчання є дидактичною моделлю діяльності поза її конкретним втіленням [9, с. 35].

Знаючи структуру методу навчання, можна на основі співвідношення цілей навчання і закономірностей засвоєння учнями знань виявити різні види діяльності вчителя та учня і тим самим визначити відмінність між методами, їх функціями і взаємозв'язками [9, с. 35].

Після вирішення загальних питань виникає принципова можливість дослідження більш приватних питань досліджуваної проблеми: конкретних шляхів реалізації кожного методу і їх варіантів, зв'язки

кожного методу з різними видами учбового матеріалу; співвідношенні внутрішнього змісту методів і їх зовнішніх проявів в процесі навчання; взаємозв'язки методів і шляхів їх комбінування залежно від конкретних цілей; співвідношення дидактичних і багатопредметних методів навчання; співвідношення методу і прийому; принципів вибору методів і т. д. При цьому важливо підкреслити, що без явно вираженої логіки дослідження методів навчання жодна з названих проблем не може бути не лише вирішена, але й правильно поставлена [9, с. 36].

Метод навчання характеризується 3-ма необхідними і достатніми ознаками (Лернер І. Я.).

- 1) Метод навчання позначає ціль звернену на зміст освіти, що підлягає засвоєнню;
- 2) Метод навчання передбачає вид навчальної пізнавальної діяльності, яку він організовує;
- 3) Метод навчання визначає характер взаємодії вчителя і учня.

1.5. Класифікація методів навчання

Класифікація методів навчання характеризуються великою різноманітністю в залежності від того, який підхід обирається при їх розробці. Вкажемо на найважливіші з них [15, с. 81].

Деякі дидакты (Е.І. Перовській, Е.Я. Голант, Д.О. Лордкипанидзе та ін.) рахували, що при класифікації методів навчання необхідно враховувати ті джерела, з яких беруть знання таблиця 1.2. На цій основі вони виділяли три групи методів : мовні, наочні і практичні. І дійсно, слово, наочних посібники і практичні роботи широко використовуються в учбовому процесі [14, с. 186].

Таблиця 1.2

Класифікація методів навчання

| Практичний | Наочний | Словесний | Робота з книгою | Відео-метод |
|---|--|--|--|---|
| Досліди, вправи, навчально- продуктивна праця | Ілюстрації, демонстрації, спостереження учнів | Пояснення, роз'яснення, розповідь, бесіда, інструктаж, лекція, дискусія, диспут | Читання, вивчення, реферування, швидкий огляд, цитування, виклад, складання пла- ну, конспектування | Перегляд, навчання, вправи під контролем "електронного вчителя", контроль |

І.Я. Лернер і М.Н. Скаткін розробляли методи навчання, виходячи з характеру учбово-пізнавальної діяльності учнів по оволодінню матеріалом, що вивчається. З цієї точки зору вони виділяли наступні методи [14, с. 187]:

а) пояснювально-ілюстративний, або інформаційно-рецептивний (рецепція - сприйняття): розповідь, лекція, пояснення, робота з підручником, демонстрація картин, кіно - і діафільмів і так далі [14, с. 187];

б) репродуктивний: відтворення дій із застосування знань на практиці, діяльність по алгоритму, програмування [14, с. 187];

в) проблемний виклад матеріалу, що вивчається [14, с. 187];

г) частково-пошуковий, або евристичний, метод [14, с. 187];

д) дослідницький метод, коли учням дається пізнавальне завдання, яке вони вирішують самостійно, підбираючи для цього необхідні методи і користуючись допомогою вчителя [14, с. 187].

Ю.К. Бабанській усе різноманіття методів навчання розділив на три основні групи [14, с. 187]:

а) методи організації і здійснення учбово-пізнавальної діяльності [14, с. 187];

б) методи стимулювання і мотивації учбово-пізнавальної діяльності [14, с. 187];

в) методи контролю і самоконтролю за ефективністю учбово-пізнавальної діяльності [14, с. 187].

Кожна з цих класифікацій має певну основу і дозволяє з різних сторін осмислювати суть методів навчання. Проте в дидактичному відношенні найбільш практичною видається все ж класифікація М.А. Данилова і Б.П. Есіпова. Вони виходили з того, що якщо методи навчання виступають як способи організації впорядкованої учбової діяльності учнів по досягненню дидактичних цілей і рішенню пізнавальних завдань, то, отже, їх можна підрозділити на наступні групи [14, с. 187]:

а) методи придбання нових знань [14, с. 187];

б) методи формування умінь і навичок по застосуванню знання на практиці [14, с. 187];

в) метод перевірка і оцінка знання, уміння і навичка [14, с. 187].

Вказана класифікація добре узгоджується з основними завданнями навчання і допомагає кращому розумінню їх функціонального призначення. Якщо у вказану класифікацію внести деякі уточнення, то усю різноманітність методів навчання можна розділити на п'ять наступних груп [14, с. 187]:

а) методи усного викладу знань учителем і активізації пізнавальної діяльності учнів: розповідь, пояснення, шкільна лекція, бесіда; метод ілюстрації і демонстрації при усному викладенні матеріалу, що вивчається [14, с. 187];

б) методи закріплення матеріалу, що вивчається: бесіда, робота з підручником [14, с. 187];

в) методи самостійної роботи учнів по осмисленню і засвоєння нового матеріалу, робота з підручником, лабораторні роботи [14, с. 187];

г) методи учбової роботи по застосуванню знань на практиці і здобуттю умінь і навичок, вправи, лабораторне зайняття [14, с. 187];

д) методи перевірки і оцінки знань, умінь і навичок учнів: повсякденне спостереження за роботою учнів, усне опитування (індивідуальний, фронтальний, ущільнений), виставляння поурочного балу, контрольні роботи, перевірка домашніх робіт, програмований контроль, тестування [14, с. 187].

До середини 19 ст. панував догматичний метод навчання (механічне запам'ятовування). На кожному уроці, учень повинен виговорити (уректи) те, що вчитель запропонував вивчити. Учні вчили напам'ять правила, означення, розв'язання задач. Від слова «уректи» походить слово «урок», яке раніше вживалось в розумінні «домашнє завдання».

З кінця 19 ст. при шли методи свідомого засвоєння - вимагалось, щоб учні усвідомлювали суть виученого матеріалу.

Висновки до розділу 1

В першому розділі проведено аналіз методичної, психолого-педагогічної літератури з метою встановлення категоріального апарату.

Досліджено праці науковців математиків з метою з'ясування поняття методу навчання, поняття прийому. Розглянуто на якому підґрунті базувалися класифікації методів навчання математики, які функції несуть ці методи та торкнулись історії навчання математики.

РОЗДІЛ 2. Сутність та шляхи реалізації методів навчання математики

2.1. Пояснювально-ілюстративний метод

За допомогою пояснювально-ілюстративного методу повідомляється готова інформація різними засобами, які допомагають усвідомити і запам'ятати цю інформацію здобувачам освіти.

Він має такі характерні ознаки:

- 1) знання учням пропанують у «готовому» вигляді;
- 2) вчитель організовує сприймання знання різноманітними способами;
- 3) учні запам'ятовують, сприйняті та осмислені знання;
- 4) якість засвоєння знань забезпечуються через їх багаторазове повторення.

Цим методом послуговуються, вводячи математичні поняття, вивчаючи аксіоми, теореми і способи розв'язування різних класів задач [12, с.55].

Наприклад, під час вивчення поняття функції в курсі алгебри 8 класу вчитель наводить приклади залежності між змінними величинами і об'єктами іншої природи, що задані за допомогою формули, графіка, таблиці, і формулює означення функції як залежності між змінними, за якої кожному значенню незалежної змінної відповідає єдине значення залежної змінної. Вводяться поняття аргумент, область визначення, область значень функції; розв'язуються вправи на відшукування значень функції за даним значенням аргументу. Вводячи поняття функції, вчитель може дати учням історичну довідку про те, що вперше термін «функція» ввів Г. Лейбніц (1646-1716) у XVII ст. Перше означення функції сформулював учень і співробітник Лейбніца Й. Бернуллі (1667-1748) у 1718 р. Більш загальне фактично сучасне означення функції сформулю-

вав у 1834 р. М. І. Лобачевський, а трьома роками пізніше - математик і філософ Б. Больцано (1781-1848) [12, с.55].

Ефективно викласти учбовий матеріал за допомогою бесіди, учителю потрібно добре підготуватися до її проведення.

Ця попередня підготовка включає наступне: ретельне вивчення учбової теми і оцінку її особливостей; чітке уявлення про мету навчання, яку передбачається реалізувати за допомогою цієї бесіди; встановлення об'єму і змісту вже відомого учням учбового матеріалу, який знадобиться в ході бесіди для досягнення поставленої мети; визначення часу і місця що відводяться бесіді в структурі уроку [7, с.254].

При складанні конкретного плану уроку-бесіди учителеві треба точно сформулювати і записати усі основні і додаткові питання, які Він має намір поставити перед учнями (молодому учителеві рекомендується сформулювати і записати бажані відповіді на них). Взагалі кажучи, корисно (хоча і не обов'язково) намітити і те, яке питання буде поставлено тому або іншому учневі, кого в ході бесіди корисно викликати для відповіді до класної дошки, а кого краще запитати з місця [7, с.254].

Учителю необхідно заздалегідь підготувати ті наочні посібники, які будуть використані в ході бесіди. Питання необхідно розташувати послідовно так, щоб уся їх сукупність повністю розкривала тему, що вивчалася [7, с.254].

Після закінчення бесіди учителем обов'язково підводиться підсумок, в якому виділяється те головне, заради чого була проведена ця бесіда. Узагальнюючи вивчене, учитель відмічає, наскільки окремі учні і клас в цілому опанували матеріал, що вивчався. Тому корисно після проведення бесіди. запропонувати учням ті або інші тренувальні вправи і завдання, в ході рішення яких виявляються існуючі ще пропуски в знаннях учнів і закріплюються основні факти, пов'язані з новим матеріалом [7, с.255].

Проілюструємо метод бесіди на конкретному прикладі вивчення

властивості бісектриси кута трикутника [7, с.255].

1. Перш ніж перейти до безпосереднього вивчення цього питання, учитель нагадує учням ті відомості, які потрібні для розуміння і вивчення даної властивості бісектриси [7, с.255].

Вчитель задає наступні завдання:

а) сформулювати теорему про дві паралельні прямі, що перетинають сторони кута (паралельні прямі відсікають на сторонах кута пропорційні відрізки);

б) розділити цей відрізок АВ відносно 8:4;

в) розділити цей відрізок АВ відносно $m:n$ [7, с.255].

В процесі рішення цих завдань учитель пропонує учням побудувати допоміжні кути будь-якої величини (тупий і гострий) з вершиною у будь-якому кінці точки відрізка у будь-якій площині, визначеній прямою АВ [7, с.255].

Потім разом з учнями встановлюється, що практично доцільніше брати допоміжний кут гострим (від 30 до 45°); після чого виконуються необхідні побудови (рис. 2.1) [7, с.255].

Перед учнями ставиться нове завдання; "Якщо точки С, D і В вважати вершинами паралелограма, то чи (і якщо можна, то як) можна знайти його четверту вершину" [7, с.255]?

Учні легко здогадуються, що потрібно продовжити [СЕ] заточку Е і з точки В провести пряму, паралельну прямій АВ, до перетину з продовженням [СЕ] у точці F. Далі учні самі доводять, що BDCF- паралелограм.

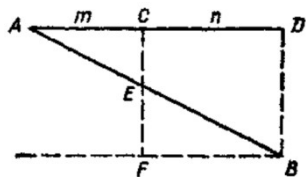


Рис. 2.1

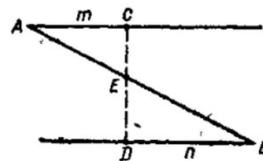


Рис. 2.2

Зрозуміло, що кут EBF конгруентен куту DAB і $|BF| = |CD| = n$

Учні підкреслюють, що цим шляхом вони підходять до нового способу ділення відрізка АВ на частини пропорційні відрізкам m і n і виконується побудова (рис. 2.2) $\frac{|AE|}{|EB|} = \frac{m}{n}$

2. Сформулювавши теорему про властивість бісектриси кута трикутника і приступаючи до доведення цієї теореми, вчитель ще раз уточнює її умову і заключення. На класній дошці з'являється креслення і запис (рис. 2.3) [7, с.256].

$\triangle ABC$,
 $[BD]$ – бісектриса,

$$\frac{|AD|}{|DC|} = \frac{|AB|}{|BC|}, \quad \widehat{1} = \widehat{2} \quad (1)$$

Далі бесіда проходить приблизно так:

Учитель. Доведення цієї теореми можна провести, спираючись на відому нам теорему про властивість двох паралельних, перетинаючих сторони кута.

Прийmemo за одну з прямих, що перетинають сторони кута ВАС, бісектрису ВD.

Яку додаткову побудову треба виконати, щоб отримати дві паралельні прямі, що перетинають сторони цього кута?

Учні. Продовжимо сторону АВ за точку В і через точку С проведемо пряму, паралельну бісектрисі В, до перетину з продовженням АВ в точці Е (рис. 2.4).

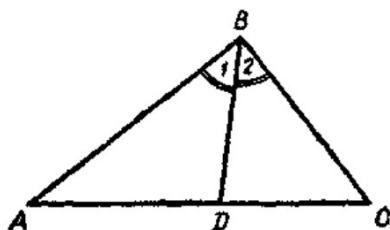


Рис. 2.3

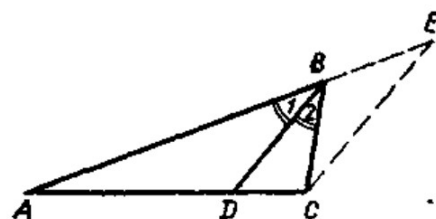


Рис. 2.4

Учитель. Пропозиція приймається; виконаємо цю побудову. Яку

властивість мають відрізки $[AD]$, $[BC]$, $[AB]$ і $[BE]$?

Учні. Оскільки $[BD] \parallel [EC]$, то з довжин цих відрізків можна скласти пропорцію:

$$\frac{|AD|}{|DC|} = \frac{|AB|}{|BE|} \quad (2)$$

Учитель. Порівняємо отриману пропорцію з тією, яку нам необхідно отримати, із співвідношенням (I). Що отримали з порівняння?

Учні. Ці дві пропорції відрізняються тільки наступним членом другого відношення.

Учитель. У якому відношенні один з одним знаходяться відрізки BE і BC ?

Учні: Ці відрізки конгруентні.

Учитель. Чому?

Учні: Відрізок BE конгруентний відрізку BC , оскільки трикутник BCE рівнобедрений.

Учитель. Як переконатися в тому, що трикутник BCE рівнобедрений?

Учні: $\angle BEC = \angle 1$ (як відповідні кути при паралельних BD і EC і січній AE); $\angle 1 = \angle 2$ (по умові), а $\angle 2 = \angle BCE$ (як кути при тих же паралельних і січною BC). Значить, $\angle BCE = \angle BEC$, а тому $|BE| = |BC|$, як довжини сторін, що лежать проти конгруентних кутів в одному і тому ж трикутнику.

Учитель. Яке значення для нашого завдання має цей факт?

Учні. У пропорції замість $|AD|/|DC| = |AB|/|BE|$, $|BE| = |BC|$ і отримаємо $|AD|/|DC| = |AB|/|BC|$ [7, с.257].

Після доведення теореми проводиться її закріплення, і процесі якого вчитель пропонує учням наступні завдання: скласти план доведення вивченої теореми; виявити основну ідею доказу; перерахувати визначення, аксіоми або теореми, які були використані при доведенні цієї теореми [7, с.257].

Для закріплення матеріалу розв'язати наступну задачу: "Сторони трикутника дорівнюють: $a = 13$ см, $b = 14$ см і $c = 15$ см. На які частини бісектриса, проведена з кута B , ділить сторону b [7, с.257]?"

Пояснювально-ілюстративний метод має як свої переваги (системність, послідовність викладу та економія часу) так і недоліки – обмеження здобувача освіти процесами запам'ятовування і відтворення, які заважають розвитку розумових здібностей.

2.2 Репродуктивний метод

Цей метод слугує для вивчення та закріплення нового матеріалу, зокрема вивчення і доведення теорем, відтворювання розв'язання задач, вивчення математичних понять, означень та правил. Вчитель складає та дає завдання на відтворення знань і умінь, організовує багаторазове відтворення і повторення знань учнями, формує вміння застосовувати їх в стандартних ситуаціях. Запам'ятовування інформації може бути як свідомим так і мимоволі. Так при розв'язуванні задач, прикладів за зразком наведеним вчителем або з підручника, учень набуває умінь і навичок розв'язування прикладів, задач та також діяти за певною схемою. "При цьому діяльність за зразком має проводитись не за вказівкою «роби те, що роблю я», а за порадою «роби так, як роблю я»" [12, с.55].

Недоліком методу є те, що він мало сприяє розвитку продуктивного мислення, пізнавальній активності й самостійності учнів. Водночас неповне використання репродуктивного методу знижує обсяг знань та умінь, які необхідні для забезпечення самостійної пізнавальної діяльності, розвитку творчого мислення і продуктивної діяльності [12, с.55].

2.3 Проблемний метод

“Метод проблемних ситуацій - це такий спосіб навчання, що передбачає створення проблемної ситуації перед вивченням теорем, правил, властивостей у випадках, коли вони природні, зрозумілі учням і на їх розглядання потрібно небагато часу; сприяє приверненню уваги учнів до розв’язання проблеми, а також, і до теми, що вивчається. Не слід плутати з проблемним методом навчання, як одним з дослідницьких методів, йдеться лише про створення проблемних ситуацій з метою активізації уваги школярів” [24, с.5].

“Проблемна ситуація - це інтелектуальне утруднення, що виникає у випадку, коли людина не знає, як пояснити деякі явища або факти, не може досягти бажаної мети відомим способом” [24, с.5].

“Відповідь на поставлене проблемне запитання відбувається під час вивчення нового матеріалу” [24, с.5].

“Наприклад, доводячи третю ознаку рівності трикутників (за трьома сторонами), вчитель висуває проблеми на кожному етапі доведення теореми і сам проводить потрібні обґрунтування, оскільки досить складна для учнів 7 класу структура доведення теореми не дає можливості організувати колективне доведення теореми самими учнями” [12, с.56].

Створення проблемних ситуацій можна комбінувати із грою.

“Важливий методичний прийом, що забезпечує активність учнів і самостійність їх мислення в процесі вивчення нового матеріалу, є створення проблемної ситуації. Там де немає проблеми, труднощів, там немає самостійного мислення, а є лише робота пам’яті, яка полягає у відтворенні раніше відомого. Тому під час пояснення нового матеріалу необхідно створювати ситуації, при яких учні розуміють недостатність знань і необхідність отримання нових” [24, с.5].

“В пошуках виходу із труднощів, в які ставить учнів проблемна ситуація, вони аналізують її і підходять (або їх підводять) до формування проблеми, тобто до визначення теоретичного або практичного запитан-

ня, яке потребує вирішення. У підсумку кожний учень стикається з рядом питань, розв'язання яких пов'язано з прикладанням власних зусиль мислення, які направлені на переосмислення і застосування досвіду і знань, які вони уже мають” [24, с.5]..

Приклади створення проблемних ситуацій:

Наведемо приклад створення проблемної ситуації при виведенні теореми про суму та різницю двох кутів у десятому класі.

Ми знаємо, що $\cos 45^\circ = \sqrt{2}/2 = 0.7071$; $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2 = 0.8660$ Чому дорівнює $\cos 75^\circ$, тобто $\cos(30^\circ + 45^\circ)$ [24, с.6]?

По таблиці косинусів знаходимо: $\cos 75^\circ = 0.2588$. Це менше ніж $\cos 45^\circ$ і $\cos 30^\circ$, але це не різниця $\cos 30^\circ - \cos 45^\circ$ “Яка ж залежність між косинусом суми двох кутів і тригонометричними функціями цих же кутів? Чому дорівнює косинус суми любых двох кутів?” Запитання підштовхують думати учнів та більш уважно сприймати доведення теореми [24, с.6]:

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$$
 [24, с.6]

Тема «Розв'язування тригонометричних рівнянь»

Пояснення починаємо з постановки учням проблемного завдання.

Записуємо на дошці рівняння: $2\sin^2 x - 3\sin x - 1 = 0$ [24, с.6]

Даємо декілька хвилин на роздуми та запитуємо:

1. Яким має бути розв'язок цього рівняння?

(Звісно вірна відповідь буде: розв'язок квадратного рівняння).

2. Чи достатньо тих способів розв'язування, які вам відомо, щоб розв'язати це рівняння? Чи є простим це рівняння? Якщо ми назвемо це рівняння, квадратним алгебраїчним, вірно чи це?

(Відповідь має містити: Ні не достатньо, необхідно ще зробити додаткові дії, для розв'язання цього рівняння. Дане рівняння не можна назвати простим та не можна назвати квадратним алгебраїчним рівнянням).

3. Яка різниця між цим рівнянням та простим тригонометричним рівнянням?

(Відповідь: степінь квадрата).

4. Яка відмінність від квадратного рівняння?

(Відповідь: у квадратного рівняння невідоме це змінна, а у нашого рівняння невідоме це аргумент функції) [24, с.6].

На дошці записуємо наступне рівняння: $2 + \sin x - 2\cos x = 0$ [24, с.6].

Запитання від вчителя:

1. Порівняйте друге рівняння з першим та дайте відповідь, у чому різниця між ними?

(Відповідь: у першому випадку є одна функція, а в наступному маємо дві функції) [24, с.6].

Виклад нового матеріалу представлено у вигляді пошуку розв'язання проблемної ситуації. Учні самостійно поставили проблему, сформулювали її і досліджували можливості та способи її вирішення, вчитель при цьому тільки направляє їх своїми питаннями та контролює хід їх дій [24, с.6].

Використання даного методу дозволило задіяти весь клас [24, с.6].

На уроці алгебри під час вивчення теми: «Логарифм числа» пропоную розв'язати рівняння а). $6^x = 36$ і б) $5^x = 10$ [24, с.6].

Учні легко розв'язують рівняння а) $x = 2$. А як розв'язати рівняння б), адже немає такого показника степеня піднісши до якого число 5 одержимо 10. Розв'язати таке рівняння зможемо після вивчення поняття логарифма [24, с.6].

Наприклад, при вивченні аксіом стереометрії, розглядаємо задачу: “За допомогою двох ниток столяр перевіряє рівність чотирьох ніжок стола. Як він це робить?” (Аксіома С3) [24, с.6].

Розв'язання задачі типу: “Чому велосипед на трьох колесах тримається, а на двох падає?” допомагає зрозуміти наслідок з аксіом стереометрії [24, с.6].

Також можна запропонувати задачі до теми “Перпендикулярність прямої і площини”:

1. Коли встановлюють стовп, щоб перевірити вертикальність треба дивлячись з двох різних сторін по черзі на стовп. У чому полягає ця перевірка?

2. За допомогою трикутника перевіряється перпендикулярність осі свердла свердлильного верстата до площини стола, на якому кріпиться деталь. Як це робиться [24, с.7]?

Перед доведенням теореми “Про три перпендикуляри” пропонуємо задачу “Із вершини В прямокутника ABCD поставлений перпендикуляр BK до його площини і точка K сполучена з вершинами A, C, D. Довести, що $\triangle KBA$, $\triangle KBC$, $\triangle KDC$, $\triangle KAD$ – прямокутні” [24, с.7].

Обґрунтування того, що $\triangle KBA$ і $\triangle KBC$ прямокутні не викликає труднощів . [24, с.7].

А про $\triangle KDC$ і $\triangle KAD$ розглядаємо після доведення теореми “Про три перпендикуляри” [24, с.7].

2.4 Частково-пошуковий метод

Частково-пошуковий метод або евристична бесіда починається з того, що вчитель готує спочатку запитань, відповівши на які учні самі формулюють означення поняття, осмислюють доведення теореми, підбирають способи розв’язування задач.

Наведемо приклади евристичної бесіди, яку можна провести під час формування математичного поняття і доведення теореми.

Формуючи поняття лінійного рівняння з двома невідомими в 7 класі, вивчення нового матеріалу починають з аналізу рівнянь з двома невідомими, заздалегідь записаних на дошці кольоровою крейдою [12, с.56].

$$\begin{array}{lll}
 1) \quad 3x + 7y = 5; & 5) \quad 0 \cdot x + 2y = 1,3; & 9) \quad xy + 8 = 0; \\
 2) \quad x^2 + 2y^2 = 16; & 6) \quad y = x + \frac{1}{x}; & 10) \quad 0 \cdot x + 0 \cdot y = 10;
 \end{array}$$

$$3) 1,6x = y - 25; \quad 7) x - y = 0; \quad 11) 0 \cdot x + 0 \cdot y = 10;$$

$$4) 4 - 3x + y = 0; \quad 8) 12x + 0 \cdot y = 8; \quad 12) x^2 + y^2 - 3xy = 0 \text{ [12, с.56].}$$

Рівняння 1), 3), 4), 5), 7), 8), 10), 11) виділено червоним кольором.

Головне завдання вчителя - спрямувати аналіз рівнянь так, щоб учні самостійно помітили суттєві розпізнавальні ознаки лінійного рівняння з двома невідомими, за якими можна впізнати рівняння цього виду серед інших і сформулювати означення. При цьому модель управління розумовою діяльністю учнів може мати такий вигляд [12, с.56].

Вчитель. Які рівняння записано на дошці?

Учень. Записано рівняння з двома невідомими.

Вчитель. Зіставте рівняння, виділені червоним кольором, і спробуйте помітити спільні властивості, що відрізняють їх від решти рівнянь.

Учень. У виділених рівняннях змінна входить у першому степені (спочатку учні помічають саме цю ознаку).

Вчитель. Однак в рівнянні 9) кожна змінна теж входить у першому степені (семикласники ще не знають степеня одночлена).

Учень. У виділених рівняннях кожний член зі змінною містить лише одну змінну.

Вчитель. У рівнянні 6) кожний член містить теж лише одну змінну.

Учень. У виділених рівняннях члени зі змінною являють собою добуток числа на змінну в першому степені [12, с.56].

Вчитель. Підведемо підсумок. Отже, ви помітили, що виділені червоним кольором рівняння мають дві суттєві ознаки: 1) кожний член рівняння містить не більш як одну змінну; 2) члени зі змінною являють собою добуток числа на перший степінь змінної [12, с.57].

Несуттєвими ознаками поняття лінійного рівняння з двома невідомими є значення коефіцієнтів і вільного члена [12, с.57].

Потім учитель пропонує записати виділені рівняння так, щоб члени

із невідомою містились у лівій частині, а вільний член - у правій і записати всі рівняння в загальному вигляді, скориставшись для позначення коефіцієнтів при невідомих буквами a , b , а вільного члена - c . Учні записують усі рівняння у вигляді $ax + by = c$ і формулюють означення. Розв'язується кілька усних вправ на підведення під нове поняття (розпізнавання лінійного рівняння серед інших рівнянь з двома невідомими). Учні називають при цьому значення коефіцієнтів a , b і вільного члена c [12, с.57].

Наведемо ще один приклад. У 10 класі на уроці геометрії вивчається теорема про можливість проведення площини, і тільки однієї, через точку та пряму, точка не лежить на прямій (рис. 2.5) [12, с.57].



Рис. 2.5

Вчитель звертає увагу на те, що доведення цієї теореми має складатися з двох частин: спочатку доводиться існування площини, що проходить через дану пряму і точку, яка не лежить на ній, тобто доводиться можливість проведення цієї площини; потім обґрунтовується її єдиність [12, с.57].

Модель організації колективного пошуку доведення може виглядати так [12, с.57].

Вчитель. Доведемо можливість проведення площини за даних умов. Яка аксіома стереометрії обґрунтовує можливість проведення площини [12, с.57]?

Учень. Аксіома про можливість проведення площини через дві різні прямі, що перетинаються [12, с.57].

Вчитель. До якої додаткової побудови підводить нас ця аксіома,

щоб можливо було провести площину за даних умов [12, с.57]?

Учень. Треба провести ще одну пряму, яка перетинала б пряму a [12, с.57].

Вчитель. Яка аксіома обґрунтовує можливість проведення прямої [12, с.57]?

Учень. Через будь-які дві точки можна провести пряму, і тільки одну [12, с.57].

Вчитель. Через які дві точки проведитимемо ще одну пряму [12, с.57]?

Учень. Через точку B і вибрану на прямій a довільну точку A [12, с.57].

Вчитель. Яка аксіома обґрунтовує можливість вибору точки A [12, с.57]?

Учень. Хоч би якою була пряма, існують точки, що належать цій прямій, і точки, що не належать їй [12, с.57].

Вчитель. Проведемо пряму B через точки A і δ . Прямі a і B різні, оскільки точка B прямої B не належить a . Через дві прямі a і B проведемо площину α . Доведемо, що площина α – єдина [12, с.57].

Однак, чи є потреба доводити єдиність площини, якщо через дві прямі, що перетинаються, можна провести площину, і лише одну? Виявляється, що є, оскільки точку A обрано на прямій a довільно [12, с.57].

Яким методом у математиці доводиться єдиність чого-небудь [12, с.58]?

Учень. Методом від супротивного.

Вчитель пропонує довести єдиність площини α , користуючись алгоритмом методу від супротивного [12, с.58].

2.5. Дослідницький метод

Метод навчання, який полягає у творчому застосуванні знань, набуття навичок наукового дослідження, здобуття досвіду пошукової наукової роботи.

Оволодіти навчальним матеріалом можна у процесі опрацювання підручника, спостереження, виконання письмової вправи паралельно доводячи закономірності, пошуку висновків, при виконанні лабораторних та практичних робіт.

Етапи виконання дослідницького завдання:

1. Самоспостереження і вивчення фактів, виявлення суперечностей у предметі дослідження (постановка проблем);
2. Формування гіпотези подолання проблеми;
3. Побудувати план дослідження;
4. Виконання плану дослідження;
5. Проаналізувати та систематизувати одержані результати;
6. Зробити висновки.

Завдяки дослідницькому методу активізується пізнавальна діяльність здобувачів освіти, у свою чергу на застосування методу витрачається більше часу, необхідно забезпечити специфічні умови, вчитель повинен мати високу педагогічну кваліфікацію.

За типом пізнавальної діяльності здобувачів освіти дослідницький методи навчання допомагає самостійному розвитку, мисленню учнів, формує критичне ставлення до навчання. У використанні методів цієї групи слід дотримуватися міри та обґрунтування раціональності їх застосування в кожній ситуації. Завдяки поєднання дослідницького метода з іншими ефективність пізнавальної діяльності зростає.

Так наприклад.

У 9 класі після вивчення формул для обчислення площ прямокутника, паралелограма, трикутника перед учнями ставиться проблема - знайти формулу для обчислення площі трапеції, спираючись на вже вивчені формули обчислення площ фігур. Одні учні можуть провести

діагональ трапеції і звести обчислення її площі до знаходження суми площ двох трикутників, на які вона розіб'ється, інші - можуть добувати трапецію до паралелограма, треті - побудувати трикутник, площа якого дорівнює площі трапеції, або скористатися іншими можливими способами. Колективне обговорення наприкінці уроку знайдених способів відшукування формули площі трапеції максимально активізує увагу і тих учнів, які самі не змогли знайти потрібну формулу [12, с.58].

На уроці геометрії у 10 класі з теми «Аксиоми стереометрії» можна запропонувати дослідити питання [24, с.7]:

- чому замкнені двері відчинити не можливо, а незамкнені - легко відчинити? [24, с.7];

- стіл з чотирма ніжками, який стоїть на рівній підлозі, інколи хитається, а стіл з трьома ніжками завжди стоїть стійко. Як пояснити цей факт? [24, с.7];

- як перевірити рівність поверхні стола за допомогою лінійки? [24, с.7]

Розв'язати задачі на дослідження[24, с.7]:

- чи можна через точку перетину двох даних прямих провести третю пряму, яка не лежить з ними в одній площині? Відповідь поясніть [24, с.7];

- чотири точки не лежать в одній площині. Чи можуть будь-які три з них лежати на одній прямій? Відповідь поясніть. Тощо [24, с.7].

Особливої уваги потребують усні вправи для тренування в логічних міркуваннях. Практика показує, що систематичне застосування вправ логічного характеру, пов'язаних з тим матеріалом, що вивчається, активізує пізнавальну діяльність учнів, поглиблює їх знання і пробуджує інтерес до вивчення геометрії [24, с.7].

2.6. Метод доцільних задач

Метод доцільних задач запропонував наприкінці XIX ст. С. І. Шохор-Троцький. Належить він фактично до методів проблемного навчання. Навчання математики згідно з цим методом здійснюється за допомогою задач. Із задач починається вивчення будь-якої теми, що, природно, забезпечує мотивацію вивчення теоретичного матеріалу. Вивчаючи теоретичний матеріал теми, учні переважно розв'язують задачі. Теореми в геометрії доводять лише ті, які для учнів не є очевидними, але і не потребують надто тонких міркувань [12, с.58].

Практика засвідчила, що значення методу доцільних задач не можна перебільшувати і додержуватися його формально. По-перше, вивчення не кожної теми доцільно починати з розв'язування задач, по-друге, не можна недооцінювати роль теоретичних знань [12, с.58].

Доцільні задачі бувають: 1) з недостатньою умовою; 2) з зайвою умовою; 3) з ускладненням при розв'язуванні.

Приклад використання методу доцільних задач на уроці алгебри у 8 класі під час вивчення теми «Квадратні рівняння»

Задача приводить до необхідності вивчення означення та способів розв'язування квадратних рівнянь.

Площа прямокутника дорівнює 96 см^2 . Знайти його сторони, якщо одна з них на 4 см довша за іншу.

Якої форми треба побудувати одноповерховий будинок найбільшої площі, щоб витрати цегли були мінімальні?

В основі паралелепіпеда лежить паралелограм зі сторонами 4 см , 7 см і висотою 6 см . Знайти об'єм паралелепіпеда, якщо його висота 12 см .

2.7 Абстрактно-дедуктивний метод

Природним удосконаленням і розширенням методу доцільних задач є конкретно-індуктивний метод навчання математики. Залежно від того, як вчитель підводить учнів до вивчення нового матеріалу і як саме

пояснює його, розрізняють абстрактно - дедуктивний і конкретно - індуктивний методи навчання. Абстрактно - дедуктивний полягає в тому, що вчитель, пояснюючи новий матеріал, відразу повідомляє учням загальне означення, формулює теорему, доводить її і тільки потім розглядає конкретні приклади, застосування тощо. Це — метод переходу від загальних абстрактних понять і тверджень, означень і доведень до конкретних прикладів і застосувань [3, с. 100].

Вперше запропонував розрізнити ці два методи К. Ф. Лебединцев. Докладно проаналізувавши їх, він прийшов до чіткого висновку: «Для сучасної школи придатний тільки конкретно-індуктивний метод, метод вивчення математичних істин на конкретних задачах і зразках з навколишнього життя, пов'язаний з активною роботою учнів і самостійними їх узагальненнями і висновками під керівництвом учителя» [3, с. 101].

Для прикладу розглянемо, як можна пояснювати теорему Фалеса.

Тема сьогоднішнього уроку — теорема Фалеса. Послухайте, як формулюється ця теорема. Якщо паралельні прямі, які перетинають сторони кута, відтинають на одній його стороні рівні відрізки, то вони відтинають рівні відрізки і на другій його стороні. Доведемо теорему [3, с. 101].

Нехай A_1, A_2, A_3 — точки перетину паралельних прямих з однією із сторін кута і A_2 лежить між A_1 і A_3 (учитель рисує на класній дошці рисунок 2.6). Нехай B_1, B_2, B_3 — відповідні точки перетину цих прямих з другою стороною кута. Доведемо, що коли $A_1A_2=A_2A_3$, то і $B_1B_2=B_2B_3$.. [3, с. 101].

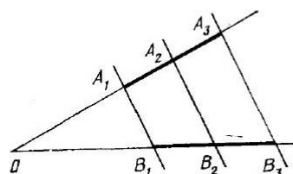


Рис. 2.6

Тільки після того коли учитель закінчить доведення, або й ще пізніше — коли учні повторять доведення, їм пропонуються конкретні ілюстративні приклади і вправи на застосування доведеної теореми. Це

— приклад пояснення абстрактно-дедуктивним методом [3, с. 101].

У формування понять входить мотивація введення поняття, окреслення його головних властивостей, поняття визначень, використання понять, бачення зв'язку між поняттями, яке вивчається та раніше було вивчене. Формування поняття виконується у такі етапи:

1. мотивація (звертається увага на необхідність вивчення поняття, активізація направленої діяльності учнів, збільшується інтерес до вивчення поняття з використанням засобів нематематичного характеру);
2. знаходження головних властивостей поняття (використання вправ, які показують головні властивості поняття);
3. опис визначення поняття.

Є два напрямки формування понять (рис. 2.6).

Розглядаємо та доводимо теорему, після цього приводяться приклади де можливо застосувати новий теоретичний матеріал.

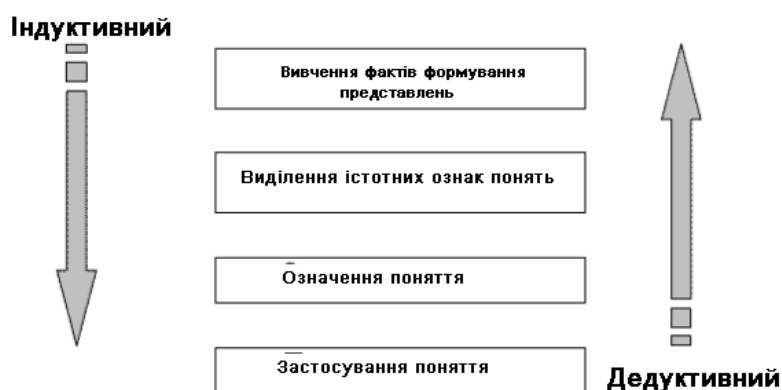


Рис. 2.6 Напрямки формування понять.

Використовуючи цей метод навчання математики, з'явилась необхідність у класифікаціях понять.

Класифікація понять - об'єм понять, розрізнення великої кількості об'єктів, які входять до загального об'єму перворідного поняття, на види. Це ґрунтується на схожих властивостях об'єктів одного виду та у різниці властивостей від об'єктів інших видів. Вірна класифікація понять виконується при збереженні таких умов:

1. Класифікацію проводять за певною ознакою, яка незмінна на

протязі класифікації.

2. Поняття, які отримаємо при класифікації, незалежні одне від одного.

3. Сумарний об'єм понять, які дістали у процесі класифікації, повинен співпадати з об'ємом початкового поняття.

4. В процесі класифікації необхідно переходити до найближчого в цьому родовому понятті виду.

Класифікація натуральних чисел (рис. 2.7) і класифікація трикутників за сторонами і кутами (рис. 2.8), дозволяють спостерігати виконання цих чотирьох умов.



Рис. 2.7 Класифікація натуральних чисел

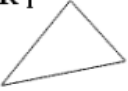






| | Гострокутні | Прямокутні | Тупокутні |
|---------------|---|---|---|
| Різносторонні | К ₁  | К ₂  | К ₃  |
| Рівнобедрені | К ₄  | К ₅  | К ₆  |
| Рівносторонні | К ₇  | К ₈ не існують | К ₉ не існують |

Рис. 2.8 Класифікація трикутників за сторонами і кутами

Визначити поняття - це перелічити його головні властивості. При

визначенні поняття розкривається повний зміст поняття, всі умови, необхідні та достатні, які необхідні для окреслення класу об'єктів, що відносяться поняттю яке визначається.

Провівши аналіз шкільного курсу математики, ми можемо навести слідуєчі родові визначення понять: відрізок, промінь, координатний промінь, рівносторонній трикутник, рівні фігури, рівні кути, площа прямокутника, площа квадрата, площа круга, об'єм прямокутного паралелепіпеда, кут і його елементи, коло, дуга кола, сектор, довжина кола.

2.8. Конкретно-індуктивний метод

Конкретно-індуктивний метод навчання протилежний абстрактно-дедуктивному методу. Під час навчання цим методом пояснення нового матеріалу починається з розгляду прикладів. Використовуючи приклади, учні мають можливість виділити суттєві ознаки поняття, що вводиться. Це допомагає самостійно чи з допомогою вчителя сформулювати означення поняття. Рисунок до теореми дасть змогу учням виявити властивості зображеної фігури і самостійно чи з допомогою вчителя сформулювати теорему. Наведемо приклади [12, с.59].

У 9 класі вводиться поняття кута, вписаного в коло. За абстрактно-дедуктивного методу навчання вчитель відразу починає з формулювання означення вписаного в коло кута й ілюструє його конкретними прикладами вписаних у коло кутів. При використанні конкретно - індуктивного методу навчання спочатку креслимо на дошці рисунок (рис. 2.9), на якому зображено кілька різних кутів, пов'язаних з колом [12, с.59].

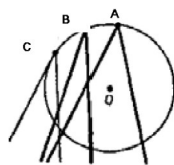


Рис. 2.9

Вписані кути на рисунку виділено одним кольором, на рисунку

трохи товщі лінії. Здобувачі освіти мають порівняти кути, позначити кольором, та вказати їх спільні ознаки. Учні помічають, що вершини кутів лежать на колі, і сторони перетинають це коло. Вчитель пропонує учням сформулювати означення. Звертається увага на несуттєві ознаки вписаних кутів (величина, розташування центра кола відносно сторін) [12, с.59].

Під час вивчення теореми про вимірювання вписаних кутів абстрактно-дедуктивним методом вчитель формулює теорему і доводить її сам чи залучає до доведення теореми учнів, послуговуючись методом евристичної бесіди. За конкретно-індуктивного методу навчання вчитель може запропонувати учням побудувати в зошиті довільно вписаний кут і відповідний йому центральний кут, провівши з центра O радіуси в точки A і C перетину кола сторонами вписаного кута (рис. 2.10) [12, с.59].

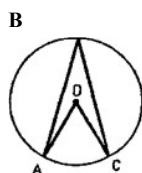


Рис. 2.10

Пропонується виміряти транспортиром вписаний кут ABC , відповідний центральний кут AOC і порівняти їхні градусні міри. Учні роблять висновок, що вписаний кут дорівнює половині відповідного центрального кута. Учень формулює теорему, учитель пропонує довести її [12, с.59].

В попередньому пункті ми наводили доведення теореми Фалеса абстрактно-дедуктивним методом, давайте глянемо на доведення з боку конкретно-індуктивного методу.

Тема сьогоднішнього уроку — теорема Фалеса. Щоб краще зрозуміти її, розглянемо спочатку один приклад. Нехай маємо кут, кілька паралельних прямих A_1B_1 , A_2B_2 , A_3B_3 , що перетинають обидві сторони цього кута (учитель рисує рис. 2.6), і нехай відомо, що відрізки A_1A_2 і

A_2A_3 рівні. Що ви можете сказати про відрізки B_1B_2 і B_2B_3 ? Вірно: здається, що і ці відрізки рівні. Оце і стверджує теорема Фалеса, якщо $A_1A_2 = A_2A_3$, то і $B_1B_2 = B_2B_3$. Сформулюємо теорему... [3, с.101].

Далі учитель формулює теорему, записує, що дано, що вимагається довести (сам, чи з допомогою учнів), і доводить теорему [3, с.101].

Який із двох розглянутих методів кращий? У даному випадку конкретно-індуктивний. Такі пояснення учні краще сприймають, міцніше запам'ятовують. Але вважати, що конкретно-індуктивний метод навчання завжди кращий від абстрактно-дедуктивного, і вимагати, щоб учитель завжди пояснював учням тільки конкретно-індуктивним методом, було б помилково. Конкретно-індуктивний метод пояснення забирає порівняно багато часу; у деяких випадках цей час витрачається неекономно. У старших класах більшість матеріалу можна пояснювати і абстрактно-дедуктивним методом, а чим молодші учні, тим доцільніше використовувати конкретно-індуктивний метод. Але це залежить не тільки від учнів, а й від матеріалу. Наприклад, цілком допустимо формулу площі трикутника пояснювати восьмикласникам абстрактно-дедуктивним методом, а вводити поняття похідної чи інтеграла — конкретно-індуктивним [3, с.102].

Висновки до розділу 2

Проаналізувавши методи навчання математики, можна прийти зробити до висновку, що всі методи мають, як свої позитивні так і негативні сторони. В залежності в яких методичних ситуаціях вони застосовуються вони є більш або менш ефективними.

Так для пояснення нового матеріалу у 5-6 класах краще використовувати пояснювально-ілюстративний та репродуктивний метод навчання математики задля ефективного накопичення багажу знань та вмінь.

У подальшому вивченні шкільного курсу математики можна використовувати: дослідницький, проблемний, абстрактно-дедуктивний та конкретно-індуктивний методи навчання математики.

ВИСНОВКИ

Узагальнюючи результати здійсненого дослідження, відповідно до мети та поставлених завдань, маємо підстави сформулювати такі загальні висновки:

1. Аналіз психолого-педагогічної, методичної літератури, шкільної практики, власного досвіду дозволив обґрунтувати актуальність проблеми дослідження, виявити протиріччя в методиці використання методів навчання математики у середніх загально освітніх навчальних закладах;
2. У ході дослідження з'ясовано, що, незважаючи на існування різних класифікацій методів навчання залежно від вибору основи класифікації, найбільш ефективною виявилася система методів навчання математики за характером навчально-пізнавальної діяльності здобувачів середньої освіти (Лернер І. Я., Скаткін М. М.);
3. Дослідження переконливо засвідчило, що серед методів, які найбільш сприяють підвищенню ефективності навчання математики виокремлюються: частково-пошуковий, метод доцільних задач та абстрактно-дедуктивний.

Тому кожен вчитель має зробити свій вибір навчальної методики, наповнивши її методами і прийомами, які допоможуть учням підвищити як практичну так і пізнавальну діяльність.

Виконання дипломної роботи допомогло ще більше розкрити психолого-педагогічні аспекти засвоєння шкільного курсу математики,

забезпечити ґрунтовне осмислення суті методик, які застосовуються у навчальному курсі математики у загальноосвітніх школах.

Проаналізовано психолого-педагогічну, методичну літературу шкільної практики з проблеми дослідження та уточнено категоріальний апарат.

Дипломна робота у майбутньому допоможе підвищити рівень творчого підходу до вирішення проблем викладання математиці, додала умінь і навичок самостійного аналізу процесу навчання, дослідження методичних проблем, закріпила набуті основні практичні уміння проведення учбової і виховної роботи на рівні вимог, що пред'являються до школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексюк А.М. Загальні методи навчання в школі. Радянська школа. – К. 1983.
2. Бабанський Ю.К. Методи навчання в сучасній загальноосвітній школі. – М.: Педагогіка, 1985.
3. Бевз Г. П. Методика викладання математики: Навч. посібник. — 3-тє вид., перероб. і допов. — К.: Вища шк., 1989.— 367 с.: іл.
4. Брадїс В. М. Методика викладання математики в середній школі. – К.: Ред. шк., 1954. – 484 с.
5. Власенко А. І. Методика викладання математики. Загальні питання. «Вища школа», 1974. – 208 с.
6. Ільїна Т.А. Педагогіка. – М.: Просвіта, 1984.
7. Колягин Ю. М. Методика преподавания математики в средней школе ММ Общая методика. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак, пед. институтов. М., «Просвещение», 1975 462 с.
8. Купісевич Ч. Основи загальної дидактики. – М., 1986.
9. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения М.: педагогика, 1981. – 186 с.
10. Моторіна В. Г. Технології навчання математики в сучасній школі / В. Г. Моторіна; Харк. держ. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. - Х., 2001. - 262 с. - Бібліогр.: 253 назв. - укр.
11. Моторіна В. Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку: Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних навчальних закладів. Друге доповнене і виправлене видання –Х.: Видавець Іванченко І. С., 2012. – 318 с.
12. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. – 2 ге вид., допов. і переробл. - К: Вища школа, 2006,- 582 с.: іл.
13. Столяр А. А. Педагогіка математики. – 3-е изд. – Минск. Вышэйш. шк., 1986. – 409 с.

14. Харламов И. Ф. Педагогика: Педагогика в вопросах и ответах. Учеб. пособие. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Гардарики, 2003. — 519 с.
15. Хуторский А. В. Современная дидактика: Учеб. для вузов. — спб.: Питер, 2001. — 544 с.
16. Методика преподавания математики в средней школе.: Общая методика. / В. С. Черкасов, А. А. Столяр. — М.: Просвещение, 1985. — 336 с.
17. Методы и приемы обучения./ Харьковський З.С., Чураков Р. Г. — М., 1975 вып. 2.
18. Дидактика современной школы: пособие для учителей / Б.С.Кобзарь, Г.Ф.Кумарина, Ю.А. Кусый , В.А.Онищук (ред.). — К.: Рад. шк., 1987. — С.175.
19. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика /В. А. Огасян, Ю. М. Колягин, Г. Я. Луканин, В. Я. Соломинський. — 2 е изд., перераб. и доп. — М.: Просвещение, 1980. — 367 с.
20. Вибір методів навчання в середній школі. /Під ред. Ю.К. Бабанського. — М.: Педагогіка, 1981.
21. Дидактика середньої школи./Під ред. М.Н. Скаткіна. 2-е видання М., 1982.
22. Методи навчання в сучасній загальноосвітній школі. — М.: Просвіта, 1985.
23. Проблемы методов обучения в современной общеобразовательной школе. / Под. Ред. Ю. К. Бабанского, И. Д. Зверева, Э. И. Монозака — М., 1980
24. Проблемний метод навчання на уроках математики / Методичні рекомендації педагогам для практичного застосування.: під. Гриневич Т.О. Сарненск 2010.
25. Порівняльна ефективність окремих методів навчання в школі. /Під ред. проф. Н.В. Огороднікова. — М. — 1970.

26. Функції і структура методів навчання. / 3-е ред. В. О. Онищука. – Київ. 1979.

27. <https://student2.ru/pedagogika/797314-abstraktno-deduktivniy-i-konkretno-induktivniy-metodi-navchannya/>

28. <https://vseosvita.ua/library/zastosuvanna-kompetentnosnih-zadac-na-urokah-matematiki-203242.html>

**КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬСЬКОГО
ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Я, Гордієнко Володимир Миколайович,
учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, **УСВІДОМЛЮЮ**, що академічна
добročесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

ЗАЯВЛЯЮ, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

– дотримуватися:

- вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
- принципів та правил академічної доброчесності;
- нульової толерантності до академічного плагіату;
- моральних норм та правил етичної поведінки;
- толерантного ставлення до інших;
- дотримуватися високого рівня культури спілкування;

– надавати згоду на:

- безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
- оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
- використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;

– самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;

– надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;

– не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;

– своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;

– не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;

– підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;

– поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;

– не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;

– відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;

– запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;

– не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;

– не підроблювати документи;

– не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;

– не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки;

– не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;

– не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;

– не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;

– не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягти власних корисних цілей;

– не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

УСВІДОМЛЮЮ, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

03.04.2020
(дата)

Гордієнко
(підпис)

Гордієнко В.М.
(ім'я, прізвище)