

51(07)  
П 85

1524/—

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М. П. ДРАГОМАНОВА

На правах рукопису

ГРИШКО Ольга Іванівна

ФОРМУВАННЯ У МОЛОДИХ ШКОЛЯРІВ УМІНЬ  
ДОКАЗОВО МІРКУВАТИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

ІЗ.00.02 - методика викладання математики

БІБЛІОТЕКА  
УДПУ ім. М. П. Драгоманова

*Оригінал*

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

НБ НПУ

імені М.П. Драгоманова

Київ - 1994



100310967

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті педагогіки АПН України.

Науковий керівник

кандидат педагогічних наук,  
старший науковий

співробітник Дубинчук Олена

Степанівна

Офіційні опоненти:

доктор психологічних наук,  
професор Балл Георгій Олек-  
сійович

кандидат педагогічних на-  
ук, доцент Титова  
Тетяна Іванівна

Провідна організація -

Харківський державний  
педагогічний університет

Захист відбудеться 6 грудня 1994р. о 12<sup>45</sup> годи-  
ні на засіданні спеціалізованої вченої ради К.01.33.01 в Укра-  
їнському державному педагогічному університеті ім.М.П.Драгома-  
нова /252030, м.Київ-30, вул.Пирогова, 9/.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Українського  
державного педагогічного університету ім М.П.Драгоманова.

Автореферат розіслано 4 грудня 1994 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

В.О.Швець

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Здатність чітко мислити, повноцінно логічно міркувати і зрозуміло викладати свої думки необхідна кожному. У сучасному суспільстві зросли вимоги до рівня розвитку творчого і критичного мислення особистості, стали особливо важливими її здібності брати на себе ініціативу у складних ситуаціях, що виникають, пропонувати досконаліші шляхи їх вирішення. В зв'язку з цим розвиток мови і мислення учнів є важливим завданням на всіх рівнях навчання в школі.

У процесі навчання математики відбувається інтелектуальне зростання школяра, яке виявляється в розвитку і збагаченні різних сторін його мислення, якостей, рис характеру. Проте існуюча методична система навчання предмета не має механізмів, які б дозволяли керувати цими процесами, починаючи з раннього шкільного віку.

Психологи /П.П.Блонський, В.В.Давидов, Г.О.Люблинська, Д.Б.Ельконін/ вказують, що важливим показником готовності виконувати різноманітну розумову роботу із знайомим і новим матеріалом є вміння міркувати, доводити. У формуванні цього вміння особливу роль відіграють уроки математики, оскільки доведення - невід'ємна частина самої математики.

У дидактиці математики проблема навчання доведень, розроблялась в кількох напрямах.

1. Виховання потреби в доведенні /О.М.Астриб, Г.П.Бевз, Г.Р.Бреслер, В.М.Брадіс, М.і.Бурда, В.М.Осиноска, Т.Я.Нестеренко, С.Т.Обідних, Ф.Ф.Притуло, О.Д.Семущин, К.П.Сікорський, З.І.Слапкань та ін./.

2. Розкриття ідеї математичного доведення /І.А.Гісін,

А.А.Столяр, А.І.Фетиоов та ін./.

3. Збагачення системи завдань на доведення в курсі геометрії, оновлення їх змісту /С.С.Губа, Н.В.Метельський, Ю.І.Ревуцкас, І.Ф.Тесленко та ін./.

Однак, незважаючи на багатоплановість проведених досліджень, ця проблема не знайшла поки що достатнього розв'язання і вимагає дальшої розробки.

Ми зосереджуємось на одному аспекті цієї проблеми - формуванні в молодших школярів умінь доказово міркувати. При цьому спираємося на дослідження тих дидактів, психологів і методистів, які підкреслюють, що починати формувати такі уміння необхідно якомога раніше, бо саме набуті в ранньому віці знання і вміння найбільш стійкі і є фундаментом, на якому будуються наступні окладніші теоретичні конструкції. Від правильності і точності початкових уявлень у значній мірі залежить успіх подальшого навчання математики та інших предметів шкільного циклу /М.В.Богданович, О.С.Дубинчук, Л.Л.Кочина, В.М.Кухар, А.М.Пишкало, О.Я.Савченко, О.В.Скрипченко та ін./.

У молодших школярів ще не склались навички неправильно-го вживання логічних форм, і попередити це явище шляхом цілеспрямованого навчання значно простіше і ефективніше, ніж переучувати в старшому віці. Можливість включення простіших доведень у процес навчання дітей 6-ІІ років експериментально обгрунтована в ряді досліджень з психології /М.М.Вахрущев, Л.Ф.Войтко, М.С.Єрціян, Т.В.Косма, М.В.Крилова та ін./.

Ми в своєму дослідженні спираємося на результати цих праць. Необхідність застосування уже на початку вивчення математики активного навчання доведень обумовлена також закономірностями процесу сприйняття та запам'ятовування /А.О.Смірнов, П.І.Зінченко/. Поширена в початковій школі практика ознайом-

лення з фактами, а не методами їх одержання, створює для учнів і вчителів додаткові труднощі в старших класах /В.Ф.Паламарчук, О.Я.Савченко, А.А.Столяр та ін./.

На основі дослідження шляхів розвивального навчання учнів трирічної і чотирирічної школи О.Я.Савченко робить висновок про необхідність поєднання у навчально-виховному процесі засобів опосередкованого впливу і методики цілеспрямованого формування. До опосередкованих засобів належать особистісно-орієнтоване, гуманне опікування, різні прийоми заохочення допитливості, самостійності думки, нагромадження і осмислення цілеспрямованих опостережень, підтримка розумових зусиль дитини, розвиток асоціативного мислення, уяви. Прямі засоби формування умінь навчатися - використання систем вправ і завдань багатofункціонального характеру. Для нашого дослідження ці настанови мають принципове значення.

Необхідність формування в учнів початкових класів доказових міркувань опосередковано розглядалась в дисертаціях методистів Б.Г.Друзя, П.С.Іванової, О.Д.Нікуліної, К.П.Маланюк, Т.Й.Мельничук, В.М.Медведської, Т.С.Михайлович, Ш.Тадієва, Т.О.Фадеевої, Л.І.Фоки та ін.

Не заперечуючи вагомого внеску, який зроблено у розв'язання проблеми роботами згаданих авторів, відзначимо, проте, що не всі аспекти виявилися розкритими. Зокрема, недостатньо теоретично обгрунтована необхідність роботи з формування на пропедевтичному рівні доказових міркувань в учнів початкових класів, не зроблено спроби визначити зміст цієї роботи, надати їй систематичності.

Необхідність формувати в учнів початкових класів уміння доказово міркувати недостатньо усвідомлена і значноб.

частинов вчителів, а ті педагоги, які намагаються втілити в навчальний процес ці ідеї, роблять це від випадку до випадку, без урахування вікових особливостей школярів.

Неможливість використання в початкових класах традиційних математичних доведень і настійна потреба шкільної практики у формуванні доказового мислення учнів, починаючи з перших кроків шкільного навчання, спричинили в методичній науці проблему, яка і визначила вибір теми нашого дослідження "Формування у молодших школярів умінь доказово міркувати в процесі навчання математики".

Об'єкт дослідження - навчання математики в І-4 класах, а його предмет - формування в учнів умінь проводити доказові міркування.

Мета дослідження полягає в розробці методичної системи формування у молодших школярів умінь доказово міркувати та експериментальній перевірці її ефективності.

Гіпотеза дослідження: ефективність формування у молодших школярів умінь доказово міркувати підвищиться, якщо будуть забезпечені: систематичність і наступність у цій роботі; умови для зацікавлення школярів обґрунтованість і правильністю одержуваних результатів під час виконання навчальних завдань; відбір змісту матеріалу, доступного для учнів, з урахуванням диференційованого підходу.

Відповідно до предмета, мети і висунутої гіпотези нами розв'язати такі завдання дослідження:

1/ виявити об'єктивні фактори, що зумовлюють необхідність і можливість формування у молодших учнів умінь доказово міркувати;

2/ здійснити відбір змісту матеріалу для формування умінь проводити доказові міркування при вивченні математики

в 1-4 класах;

3/ розробити серію відповідних завдань і адекватні критерії перевірки їх ефективності;

4/ підготувати методичні рекомендації для вчителів щодо навчання учнів доказових міркувань.

Методологічною основою дослідження є теорія наукового пізнання, основні положення психології та дидактики про взаємозв'язок навчання, виховання і розвитку, активності в діяльності, закономірності формування знань, навичок і умінь.

Під час роботи над дисертацією відповідно до мети і поставлених завдань використано комплекс взаємозв'язаних методів дослідження: теоретичний аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури з досліджуваної проблеми; аналіз шкільної документації, підручників, навчально-методичних посібників з математики для початкових класів; вивчення педагогічного досвіду; опостереження; письмові та усні опитування вчителів і учнів; педагогічний експеримент /у тому числі лабораторний/, методи описової статистики.

Розв'язання поставлених завдань і перевірка гіпотези дослідження здійснювалися в кілька етапів.

На першому етапі /1989 - 1991 рр./ вивчалася педагогічна, психологічна, спеціальна математична і методична література, пов'язана з проблемою дослідження, проводився констатувачий експеримент.

На другому етапі /1991 - 1993 рр./ розроблялося наукове забезпечення формулюючого експерименту, проводилася робота з учителями, коригувалася пропонувана методика, реалізувалися основні експериментальні завдання.

На третьому етапі /1993 - 1994 рр./

уточнювалися й узагальнювалися результати дослідження, здійснювалася обробка наслідків експерименту.

Наукова новизна і теоретична значущість дослідження полягає в тому, що:

- в дисертації розкрито зміст і обсяг поняття "доказове міркування" стосовно вивчення математики в початкових класах;
- здійснено теоретичне і експериментальне обґрунтування системи відбору матеріалу для формування в учнів умінь доказово міркувати;

- розроблено серію відповідних вправ для 1-4 класів і критерії оцінки їх виконання.

Практичне значення дослідження полягає у розробці конкретних рекомендацій для вчителів з питань розвитку в молодших школярів умінь доказово міркувати; у визначенні педагогічних умов формування в учнів цих умінь під час вивчення математики; обґрунтуванні методів впровадження в педагогічний процес спеціальних вправ, орієнтованих на оволодіння доказовими міркуваннями. Вироблені рекомендації можуть бути використані вчителями, авторами підручників і методичних посібників, а також в курсах методики для педагогічних училищ і педагогічних вузів.

Обґрунтованість і вірогідність наукових результатів і висновків забезпечуються опорою на фундаментальні концепції навчання і розвитку учнів, систематичним аналізом теоретичного і емпіричного матеріалу, використанням сукупності методів, які відповідають проблемі дослідження, поетапним здійсненням і варіативністю експериментально-дослідної роботи.

Апробація і впровадження результатів дослідження здійснювалися у процесі експериментального



навчання в школах м. Полтави /№№ 17, 31, 37/ і Полтавської області /Районозорівська середня школа Оржицького району/, перевірки ефективності розроблених рекомендацій на курсах підвищення кваліфікації у Полтавському інституті вдосконалення вчителів, під час читання лекцій на заочному відділенні Полтавського педагогічного інституту.

Основні теоретичні положення і висновки дослідження доповідались і були схвалені на науково-методичних семінарах: кафедри природничих та математичних дисциплін Полтавського педагогічного інституту, на науково-практичних конференціях у Полтаві /1993, 1994 рр./, на мажувізьській науково-практичній конференції /м. Дрогобич, 1992 р./, на засіданнях лабораторії навчання математики і фізики інституту педагогіки АПН України, відображені у 8 публікаціях автора.

Н а з а х и с т в и н о с я т ь с я :

1. Наукове обґрунтування необхідності і можливості навчати молодших школярів умінь доказово міркувати і експериментально перевірені умови та методи ефективного проведення цієї роботи в 1-4 класах.

2. Критерії відбору серій адекватних вправ для формування в учнів навичок і умінь доказових міркувань та зміст відповідних завдань, упорядкованих за методами міркувань і класами.

## СТРУКТУРА І ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

Дисертація складається із вступу, двох розділів, висновків, списку основної використаної літератури, додатків.

У в о т у п і обґрунтовано актуальність обраної теми, визначено об'єкт, предмет, мету, гіпотезу, основні завдання дослідження; розкрито наукову новизну, теоретичну і практич-

ну значущість здобутих результатів, сформульовано положення, що виносяться на захист.

У першому розділі "Теоретичні основи досліджуваної проблеми і стан її розробки у шкільній практиці" уточнено поняття "доказове міркування" стосовно вивчення математики в початкових класах, розглянуто логічні основи доказових міркувань та їх застосування в роботі з молодшими школярами, розкрито зміст поняття "уміння" за психолого-педагогічними джерелами, а також стан розробки проблеми в шкільній практиці.

У формально-логічному плані терміни "міркування", "доказові міркування" використовуються у кількох значеннях, і це змусило зробити уточнення щодо вживання цих термінів як робочих понять дослідження. З наукових трактовок, проаналізованих нами, прийнято такі.

Під міркуванням /проведенням міркувань/ розуміється розумова діяльність, спрямована на розв'язання певних завдань /задач/ і актуалізацію деяких уже відомих суб'єкту суджень та здійснюваних на їх основі переходів від одних суджень до інших. В залежності від вимоги задачі можна виділити два роди міркувань під час її розв'язання: 1/ доведення властивостей або відношень об'єктів, які вже вказані у висновку; 2/ логічно обгрунтоване виявлення властивостей або відношень об'єктів, які вказані в умові, або об'єктів, що задовольняють даній властивості.

Ми знімаємо обмеження на характер посилок доведень і на їх форму, але неодмінно залишаємо вимогу неможливості дістати хибний наслідок з істинних посилок. Вражаємо обгрунтованими не тільки ті судження, правильність яких випливає з деяких суджень, прийнятих раніше за істинні, але й ті, основою істинності яких

з очевидністю деяких фактів чи їх дослідне підтвердження.

Аналізуючи ситуації, що виникають під час розв'язання завдань на доведення у початковій школі, виділяємо три рівні проведення доказових міркувань: простого відтворення /запропонована задача розпізнається суб'єктом як раніше розв'язана, і міркування явля собою відтворення відомого/; узагальненого відтворення /міркування проводиться на основі виділення спільного в умові і вимозі запропонованої задачі, яка належить до задач з відомою схемою міркування/; логічного пошуку /розв'язок задачі знаходять на основі дій виведення наслідків і відшукання достатніх умов/.

Перші два рівні є репродуктивними: проводячи міркування на цих рівнях, суб'єкт відтворює деяку змістову схему певного ступеня узагальнення /послідовність суджень про властивості або відношення математичних об'єктів, яка приводить до встановленої властивості або відношення/. Третій рівень є продуктивним: змістова схема суб'єкту заделегідь невідома і вибудовується у самому процесі розв'язання.

Для кожного з цих рівнів ми виділяємо дії, що супроводять доказові міркування /елементарні дії/, а саме: на рівні простого відтворення - аналізуючі дії та дії виведення наслідків, на рівні узагальненого відтворення - аналізуючі дії, виділення спільного в умові і вимозі даної і раніше розв'язуваної задачі, узагальнення змістової схеми міркування і застосування її в іншому окремому випадку, розпізнавання задачі, яка належить до деякого типу, і виведення наслідків; на рівні логічного пошуку - виведення наслідків, відшукання достатніх умов, вибір логічного методу міркувань.

Аналізуючими діями є такі, які виконуються на етапі аналізу, обмірковування задачі. До них віднесено: виділення умови

і висновку, формування умови на основі запитання, тлумачення речень як суджень про властивості або відношення математичних об'єктів. Під діями виведення наслідків і відшуканням достатніх умов розуміємо переходи від одних суджень до інших, які виконуються на основі теоретичних полжень або даних досвіду.

У відповідності з розглянутими рівнями виділяємо три типи умінь проводити доказові міркування:

Аналіз змістових можливостей курсу математики I-4 класів показує, що для формування умінь доказово міркувати можна використовувати числовий і геометричний матеріал, а також логічні задачі.

Для нашого дослідження принципово важливо, що доказові міркування можуть проводитися суб'єктом без усвідомлення логічних схем умовиводів, а лише на інтуїтивному рівні володіння правилами логіки. Але цими правилами повинен досконало володіти вчитель початкових класів. Виходячи саме з цього, ми і розглядали логічні основи доказових міркувань, а також аналізували підручники з математики для студентів педагогічних факультетів педвузів. Аналіз існуючих підручників для студентів свідчить про те, що в останніх виданнях автори все більше і більше схиляються до думки, що вчитель математики початкових класів повинен не просто передати дітям певну суму знань, але і знайомити їх з доступними методами доведень. Але конкретних рекомендацій щодо формування в учнів умінь доказово міркувати ці посібники не містять.

Включення в предмет нашого дослідження поняття "уміння" вимагало всебічного аналізу цього поняття і розкриття того аспекту його використання в роботі, який найбільше відповідає її завданням. Ми приєднуємося до тих авторів, які виділяють дію як одиницю навчальної діяльності молодших школярів

і розмежовують дві основні категорії дій: виконавчі, на основі яких формуються навички, і дії творчі, ініціативні. Цю групу дій називають уміннями.

Складовою частиною дослідження на констатуючому етапі був аналіз чинних підручників для трирічної і чотирирічної початкової школи, на основі якого зроблено висновок про переваженість їх вправами, але одночасно про недостатню орієнтацію на розвиток в учнів умінь доказово міркувати.

Для організації експериментального навчання і накреслення шляхів формування в учнів початкових класів уміння доказово міркувати вивчався вихідний стан сформованості цього уміння. На етапі констатації застосовувалися анкетування та інтерв'ювання вчителів, проводилися зрізові контрольні роботи. Анкетування педагогів показало, що більшість з них усвідомлює важливість розвитку в учнів уміння доказово міркувати, але не робить цього через відсутність достатньої кількості вправ у підручниках, низький рівень загальної підготовки учнів, за браком часу і ін. Та частина педагогів, яка практикує розв'язування завдань розвивального характеру, засвідчила окремі цікаві підходи до проведення цієї роботи. Проте бажання опитуваних бути "на рівні" опонувало їх видавати бажане за дійсне.

Зрізові контрольні роботи, що проводилися у 2-4 класах, виявили недостатній рівень загальної математичної підготовки досить значної частини учнів: у міських школах кількістю таких учнів становила від 7 до 36 % від загального числа тих, що писали роботу, а в сільських школах - відповідно від 11 до 67 %.

Щодо завдань логічного характеру, то, незважаючи на незначний загальний процент їх виконання, виявлено окремі до-

ойть оригінальні підходи на інтуїтивному рівні, але повну відсутність обґрунтувань. Аналіз зрізових робіт дав нам певні орієнтири для організації формулчного експерименту. Це, зокрема, переконання щодо необхідності підготовчих вправ, важливості дій за зразком на початковому етапі, обов'язковості наочності, використання життєвих ситуацій з наступною їх математизацією, дотримання принципу поступового ускладнення завдань. Наслідки виконання робіт у класах з різною підготовкою, різним рівнем кваліфікації вчителів посадили основою для диференційованого підходу до проведення наступних етапів дослідження. Враховувалося значне розходження між тим, що зафіксували у обох відповідях на запитання анкети вчителі / стосовно задач з логічним навантаженням /, і дійсним станом речей, виявленим під час проведення контрольних робіт.

Д р у г и й р о з д і л д и о е р т а ц і ї "Методика формування в учнів умінь доказово міркувати та умови її ефективного впровадження" присвячений обґрунтуванню вихідних положень формулчного експерименту, висвітленню його мети, завдань та організації, розкриттю основних положень пропонованої методики, аналізу досягнутих результатів.

Розробляючи систему вправ і методику роботи вчителів, ми передбачали два напрямки діяльності вчителя: формування в учнів потреби в умінні доводити, формування у дітей початкових уявлень про сутність процесу доведення. У формуванні в школярів умінь доказово міркувати ми виділяємо дві сторони. Одна сторона пов'язана з загальним розвитком учня: під час навчання необхідно розвивати розумові дії, вчити дитину виділяти суттєві ознаки і відрізняти їх від несуттєвих, формувати вміння встановлювати різні відношення між предметами

та явищами, розвивати емоційно-вольові якості. Друга сторона пов'язана з оволодінням шкільними під керівництвом вчителя структурованого різного роду доведень, з поступовим засвоєнням логічного ходу думок, що при цьому застосовується. Ми свідомі того, що вчитель початкових класів може лише розпочати роботу з формування в учнів уміння доказово міркувати, створити ґрунт для продовження її в подальшому навчанні математики.

На основі орієнтовної програми формування в учнів загальнонавчальних розумових умінь, які передбачають уміння доводити і спростовувати /В. Ф. Паламарчук/, нами розроблені три групи завдань і визначено орієнтири для їх опрацювання.

Аналіз програмного матеріалу курсу математики 1-4 класів підтвердив наявність у ньому можливостей для організації роботи з формування уміння доказово міркувати і дозволив у відповідності з характеристиками таких умінь конкретно визначити зміст цієї роботи, основу якої становлять:

1/ Формування в учнів уявлень: про речення виду  $A \rightarrow B$  і  $A \leftrightarrow B$  / $A$  і  $B$  - прості судження/, як засобах проведення міркувань; про допустимі переходи, де поряд з доведеннями логічного характеру можна використати також дані безпосереднього чуттєвого досвіду.

2/ Формування елементарних умінь: виконувати аналізуючі дії /виділяти із тексту задачі умову і висновок; формулювати, виходячи з питання, висновок; інтерпретувати математичні речення; перекладати записи властивостей або відношень математичних об'єктів /чисел/ на усну мову; виконувати дії виведення наслідків і відшукання достатніх умов.

3/ Формування складених умінь: проводити прямі однодиректові міркування на рівні простого відтворення; про-

водити прями одно-двокрокові міркування на рівні узагальненого відтворення на основі виділення спільного в умові та вимозі задачі; проводити прями одно-трикрокові міркування на логіко-пошуковому рівні на основі виведення наслідків і відшукання достатніх умов. Для конкретизації визначених дій нами були розроблені три групи завдань.

Завдання першої групи призначені для формування умінь виконувати дії виведення наслідків. Такими є завдання на однокрокові міркування, розв'язання яких передбачає виконання однієї-двох аналізуючих дій та однієї дії виведення наслідків. При цьому виведення наслідків в наших завданнях може ґрунтуватися як на логічних законах, так і на даних безпосереднього чуттєвого досвіду.

Другу групу становлять завдання на однокрокові доказові міркування, основов розв'язання яких є виконання дії відшукання достатніх умов.

До третьої групи віднесено завдання на прями дво-трикрокові міркування. В конкретних педагогічних умовах завдання цієї групи можуть виступати заобом формування умінь проводити доказові міркування на тому чи іншому рівні.

До кожної з цих груп входять завдання, пов'язані і не пов'язані безпосередньо з математиком. Розробляючи систему вправ, ми скористалися порадами дидактів щодо включення в навчальний процес завдань комплексного впливу, у яких провідна навчальна дія /у нашому випадку навчання учнів доказово міркувати/ збагачується за рахунок інших.

Багато психологів, учених-методистів вважають, що потреба в доведенні повинна виховуватися як звичка завжди обґрунтовувати свої судження /не тільки на уроках математики, а при засвоєнні всієї сукупності знань, навичок і умінь, яких учні



набувають в школі/. Тому опонукальним до усвідомлення необхідності обґрунтування повинно стати постійно задаване питання "чому?". Якщо вчитель на уроках систематично вимагає від учнів доведення, то в них поступово складається прагнення, а пізніше і потреба обґрунтовувати думки.

Передбачено, що вже на перших уроках учитель показує учням зразки доказових міркувань. Навчання лічби, нумерації, розв'язування задач супроводиться міркуваннями вчителя, підкріпленими наочністю. Пізніше аргументами для обґрунтування олужать елементи теорії, використовуються раніше здобуті висновки, висновки за аналогією.

Виходячи з трактування поняття "доказовості", прийнятої у нашому дослідженні, ми виділили такі методи обґрунтувань: наочно-практичний, неповна індукція, висновок за аналогією, нескладний дедуктивний висновок. Ці методи взаємно пов'язані.

Спеціальне місце ми відвели використанню традиційного програмного матеріалу для формування в учнів умінь проводити доказові міркування. Звернуто увагу на те, що підготовка до засвоєння нових знань охоплює не лише пізнавальну сферу, а й психічні здібності особистості. У зв'язку з розглядом питання про доступність доведень для учнів молодшого шкільного віку виникла необхідність дослідити роль наочної опори в процесі міркувань, життєвих ситуацій, ігрових моментів тощо. Ці вимоги були враховані під час опрацювання нових і модернізації вправ чинних підручників. Ми доповнили формулювання традиційних завдань таким чином, щоб надати їм певної логічної спрямованості, не порушуючи при цьому їх дидактичної функції.

Визначаючи виключну важливість розвитку мислення учнів уже на початковому ступені навчання і вважаючи математику найперспективнішим у цьому плані предметом, ми зосере-

дили свою увагу на формуванні у школярів умінь доказово міркувати на задачному матеріалі. Відповідно розкриття методики цієї роботи посідає центральне місце у другому розділі.

Заключною частиною другого розділу є огляд усього ходу дослідження і обґрунтування ефективності запропонованих методичних рекомендацій. Ми намагалися уникнути загальних міркувань і максимально наситили текст конкретними прикладами, в яких дійовими особами виступають учні. Вважаємо, що розкриття труднощів, на які натрапляють учні та вчителі, виявлення невідомих до цього часу фактів про специфіку засвоєння дітьми певного матеріалу, аналіз чинних підручників з погляду завдань досліджуваної проблеми має певне теоретичне і практичне значення.

Педагогічний експеримент, спрямований на формування у молодших школярів умінь доказово мислити на уроках математики, був проведений з метою перевірки доступності та ефективності запропонованих рекомендацій. В результаті його проведення ми також дістали можливість уточнити методи формування умінь доказово міркувати, виявити найбільш доцільні прийоми, засоби і форми організації цієї роботи.

В ході експерименту порівняння ефективності навчання в експериментальних і контрольних класах велось за такими показниками: 1/ за результатами засвоєння основного матеріалу програми з математики для початкових класів; 2/ за результатами виконання розроблених нами вправ. Педагогічний експеримент дозволив виявити вплив запропонованої методики на загальний рівень знань і умінь молодших школярів з основних розділів програми; обґрунтувати шляхи реалізації запропонованих методичних рекомендацій з формування умінь доказово міркувати.

Значну роль у вдосконаленні запропонованої методики, зок-

рена наборів завдань для учнів, відіграв лабораторний експеримент, у якому брало участь близько 100 учнів I-4 класів. Саме в ході лабораторного експерименту, завдяки індивідуальному підходу до учнів удалося виявити затруднення дітей у проведенні доказових міркувань, аналіз яких став відповідним пунктом для подальшої роботи.

Результати лабораторного експерименту дозволили зробити висновки, що труднощі, які виникали в учнів під час розв'язування запропонованих завдань, обумовлені інертністю, прямолінійністю і конкретністю мислення дітей, а також недостатньою мовною культурою /незнання семантики деяких слів, недостатні вміння гнучкого вживання слів, з допомогою яких виділяються граничні випадки: всі, завжди, кожний, ніколи, деякий, ніхто, окремий, можна, треба, не більше, не менше, не перевищує, якщо ..., то і т. п. /

Серія вправ, розроблена нами, переслідувала мету подолати ці недоліки. Значне місце у запропонованій методиці відведено застосуванню малюнків, графіків, креоленів, схем, які дозволяють учням наочно уявити умову задачі, а іноді настановити її на спосіб розв'язання. Учителі дістали поради щодо проведення підготовчої роботи перед розв'язуванням задач на дво-трикрокове міркування. Спеціально розроблялися вправи, спрямовані на розвиток мови учнів. Відповідна методика передбачала: створення в класі атмосфери мовного спілкування; заохочення дітей до висловлювання своїх думок; вироблення в учнів критичного ставлення до своїх висловлювань і висловлювань товаришів; навчання аргументувати свої думки; ознайомлення із значенням деяких термінів, вживаних у математиці; використання на уроках математики вправ шкільного підручника, модифікованих у відповідності з метою нашого дослідження.

З учителями-експериментаторами проводилися настановчі заняття, на яких обговорювалися конкретні питання експериментальної методики, її психолого-педагогічні основи.

Результати експерименту підтвердили гіпотезу дослідження. Експериментальне навчання, в якому основний акцент зроблено на розробці серій вправ, адекватних завданням дослідження, сприяло розвитку в учнів інтересу до обґрунтування тверджень і правильних висновків, забезпечило підвищення загального рівня математичної підготовки учнів; зокрема в сфері розв'язування задач.

В кінці III чверті 1993/1994 навчального року в експериментальних і контрольних класах були проведені контрольні роботи. Перше і друге завдання роботи - на однокрокові міркування, розв'язання яких передбачало виконання аналізуючої дії і дії виведення наслідків. Третє завдання - на виконання дії відшукання достатніх умов. Четверті завдання, які ми запропонували учням третього класу, на дво-трикрокові міркування. /Зразки завдань вміщені в додатках до дисертації/. Наведемо результати виконання робіт.

Таблиця I

Виконання підумкових завдань на доказові міркування  
в експериментальних і контрольних класах

Класи	Кількість учнів	Правильно розв'язали завдання/в %/			
		1	2	3	4
I конт.	163	86	46	42	
I експ.	150	91	60	50	
2 конт.	140	55	44	44	
2 експ.	193	80	75	93	
3 конт.	115	73	80	82	15
3 експ.	97	92	87	90	55

В цілому в експериментальних класах учні краще виконали завдання контрольної роботи, проте ця різниця стає більш помітною в 2 і 3 класах. Одночасно ми не випускали з поля зору якості засвоєння учнями програмного матеріалу. Подаємо результати виконання учнями тих самих класів планової підсумкової роботи за програмним матеріалом III чверті.

Таблиця 2

Виконання підсумкової контрольної роботи за III чверть

Класи	Кількість учнів	Правильно розв'язали завдання /в %/			
		1	2	3	4
I конт.	165	65	78	66	
I експ.	152	66	90	94	
2 конт.	145	60	70	72	62
2 експ.	196	75	66	66	79
3 конт.	115	70	62	60	71
3 експ.	100	65	75	91	69

Порівняння наслідків виконання планової контрольної роботи за традиційним програмним матеріалом і експериментальних завдань свідчить про те, що в експериментальних класах рівень уміння розв'язувати задачі вищий, ніж у контрольних. Цей важливий наслідок пояснюємо цілеспрямованою роботою з розвитку мислення учнів, яка проводилась відповідно до завдань формуючого експерименту.

Результати експерименту, оцінки вчителів свідчать про те, що запропонована нами послідовність роботи з формування уміння доказово міркувати є ефективним засобом підвищення інтересу учнів I-4 класів до вивчення математики і може бути використана в масовій шкільній практиці.

Експериментальна перевірка розробленої методики підтвердила ефективність пропонуванних підходів. Свідченням цього є, зокрема, те, що кількість допущених дітьми помилок при виконанні контрольних робіт в експериментальних класах в середньому на 17% менша, ніж у контрольних.

Практична реалізація запропонованої системи дозволила:

- а/ підвищити рівень знань учнів з математики;
- б/ створити міцну основу для вивчення математики;
- в/ забезпечити умови для розвитку інтересу до предмета;
- г/ активізувати пізнавальну діяльність молодших школярів.

Подальшу роботу з досліджуваної проблеми ми вбачаємо у визначенні можливостей і педагогічних умов диференційованого підходу до учнів, що ґрунтується на об'єктивних наукових засадах, для розвитку в молодших школярів основних способів розумової діяльності.

Основні положення дисертації викладено в таких публікаціях автора:

1. Вчись міркувати, рахувати швидко, правильно. Методичні рекомендації. - Полтава: Полтавський облполіграфвидав, 1993. - 47 с. /у співавторстві/.

2. Развитие словесно-логического мышления младших школьников на уроках математики //Актуальные проблемы начальной школы. Международный сборник научно-методических статей. Полтава, 1994. - С. 157 - 164.

3. З історії походження деяких одиниць вимірювання величин //Початкова школа. - 1991. - № II. - С. 75.

4. Формування завдань зошита з друкованою основою з

математики для 1 класу 3-річної початкової школи//Початкова школа. - 1993. - № 9. - С. 28 - 34. /у опіваторстві/

5. Формування у молодших школярів умінь аргументовано міркувати в процесі навчання математики//Розбудова національної початкової школи. Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції /11 - 13 травня/ - Полтава, 1993. - С. 127 - 129.

6. Підготовка майбутнього вчителя початкових класів до роботи з розвитку словесно-логічного мислення учнів//Шляхи поліпшення підготовки вчителів початкових класів до роботи в національній школі. Тези Міжвузівської науково-практичної конференції. - Дрогобич, 1992. - С. 127 - 129.

7. Использование словаря на уроках математики для развития речи младших школьников//Взаимодействие украинского и русского языков на территории Украины и актуальные проблемы их исследования и преподавания. Материалы докладов Первых Ганичевских чтений 13-14 октября 1993 г. - Полтава, 1993. - Том 1. - С. 100 - 102.

8. Народні задачі на кмітливість при вивченні учнями молодших класів сільської школи математики//Проблеми сільських навчально-виховних закладів. Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції /16 - 21 квітня/ - Полтава, 1994. - С. 34 - 35.

Гришко О. И. Формирование у младших школьников умения доказательно рассуждать в процессе обучения математике.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - методика преподавания математики. Украинский государственный педагогический университет им. М.П.Драгоманова, Киев, 1994.

Защитается научное обоснование необходимости и возможности обучать младших школьников умениям доказательно рассуж-

дать при обучении математике; экспериментально проверенные условия и методы эффективного осуществления этой работы в 1-4 классах и критерии отбора серии адекватных упражнений. Установлено, что предложения методика существенно повышает уровень операционного мышления детей и их умения решать задачи.

Grishko O.I. The Formation in Junior Pupils' the Ability to Reason Demonstratively in the Process of Teaching Mathematics.

The dissertation for the degree of a Candidate of Pedagogical Sciences in the speciality of the Methods of Teaching Mathematics ( 13.00.02 ), Ukrainian State Pedagogical University named after M.P. Dragomanov, Kiev, 1994.

It is admitted for the defence the science basis of necessity and possibility to reason demonstratively in the process Teaching Mathematics; the conditions and methods of effective realisation of this work in the 1<sup>st</sup> - 4<sup>th</sup> forms which were tested by experiment ; criterion of selection of series of adequate exercises.

It is proved the the given methods can raise effectively the level of operative thinking of children and their ability to do sums.

Ключові слова : доказові міркування, молодші школярі, навчання математики, відбір змісту і методів.



