

(ознакомительный фрагмент)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР

**ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени А. И. ГЕРЦЕНА**

Бреслер Галина Романовна

**МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМ
ДОКАЗАТЕЛЬСТВА В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ
IV И V КЛАССОВ**

(диссертация выполнена на русском языке)

Специальность 13.00.02—методика преподавания математики

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

**Ленинград
1974**

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени А. И. ГЕРЦЕНА

Бреслер Галина Романовна

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМ
ДОКАЗАТЕЛЬСТВА В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ
IV И V КЛАССОВ

(диссертация выполнена на русском языке)

Специальность 13.00.02—методика преподавания математики

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Ленинград
1974

Работа выполнена на кафедре методики преподавания математики Ленинградского ордена Трудового Красного Знамени государственного педагогического института им. А. И. Герцена.

Научные руководители — кандидат педагогических наук, доцент **Х. Б. Абугова**, кандидат педагогических наук, доцент **М. А. Щукина**.

Официальные оппоненты:

1. Доктор педагогических наук, профессор **А. А. Столяр**,
2. Кандидат физико-математических наук **К. П. Козлов**.

Ведущая организация —
НИИ содержания и методов обучения АПН СССР, лаборатория обучения математике.

Автореферат разослан «*23*» *апреля* . . . 1974 г.

Защита диссертации состоится «*27*» *мая* . . . 1974 г. на заседании Совета по присуждению ученых степеней по математическим наукам и методике преподавания элементарной математики Ленинградского ордена Трудового Красного Знамени государственного педагогического института имени А. И. Герцена по адресу: 191186, г. Ленинград, Набережная реки Мойки, 48, корпус 1.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке института.

Ученый секретарь Совета

XXIV съезд Коммунистической партии Советского Союза определил главные задачи всего нашего народа на ближайшие пять лет.

В свете поставленных съездом задач всемерного развития науки, культуры и обеспечения высоких темпов развития социалистического производства важнейшее место занимают вопросы образования, особенно задачи общеобразовательной средней школы.

В Программе КПСС указывается, что великое дело строительства коммунизма требует воспитания и подготовки коммунистически сознательных и высокообразованных людей, способных как к физическому, так и к умственному труду, к активной деятельности в различных областях общественной и государственной жизни, в области науки и культуры. Важную роль в этом играет школа.

Наше время характеризуется бурным развитием новых направлений математической науки, существенно расширяется сфера приложения математики. Она вторгается в традиционно «нематематические» области знания—экономику, биологию, медицину, лингвистику, управление. Для овладения многими массовыми профессиями становится обязательным знание математики.

В связи с этим внимание широких общественных кругов было привлечено к проблемам серьезной модернизации школьной программы по математике и усовершенствованию методов обучения.

В настоящее время в средней школе осуществляется переход на новые учебные планы и программы по математике, совершенствуются методы преподавания математики.

Программам по математике предшествует объяснительная записка, в которой подчеркивается важное значение изучения математики для общего развития умственных способностей учащихся, формирования навыков логического мышления, воображения и изобретательности.

Наибольшую возможность для формирования у учащихся навыков логического мышления представляет геометрия.

По действующей программе систематический курс геометрии начинается в 6 классе и предполагает уже довольно высокое логическое развитие учащихся. Начиная с первых тем, в курсе геометрии 6-го класса рассматриваются вопросы об определениях и понятиях, принимаемых без определений; аксиомах и теоремах; приводятся прямое и косвенное доказательства теорем; вводится понятие «взаимно обратные теоремы».

Имеющийся опыт работы по старой программе показывает, что усвоение перечисленных вопросов всегда вызывало большие трудности у учеников. Учитель затрачивает немало усилий, чтобы учащиеся осознали необходимость доказательства и овладели его элементами, тем более, что в практике школьного преподавания чаще всего обучают доказательству конкретных теорем, но нигде не разъясняют, например, структуру доказательства. Сознательное же свладение элементами доказательства значительно повысило бы развитие логического мышления учащихся и способствовало бы успешному усвоению ими систематического курса геометрии.

В методической литературе известны рекомендации ряда авторов к проведению подготовительной работы по этим вопросам в рамках шестого класса. Такая работа в какой-то степени помогала ученикам овладевать элементами доказательства, но все же не давала полной возможности на должном уровне изложить материал. Ведь трудности вызывались не столько тем, что сами вопросы трудны и недоступны, сколько коротким сроком их изучения и отсутствием достаточной предварительной работы по их формированию, а также времени для закрепления. Это объяснялось тем, что изучение геометрии начиналось только в шестом классе и до этого ученики нигде не встречались с геометрическими рассуждениями. Учащиеся младших классов знакомились лишь с некоторыми геометрическими фигурами и решением вычислительных задач практического характера.

По действующей программе в IV и V классах расширено содержание геометрических сведений, что должно восполнить пробел прошлых программ. Теперь представляется возможность раньше познакомить учащихся с элементами доказательства на простейших примерах. Это помогает и в самом курсе математики IV—V классов решать задачу развивающего обучения, поставленную при модернизации программ.

Раскрывая содержание программ данных классов, А. Д. Семушин в статье «Обучение геометрии в IV классе» указывает на возможность учить учащихся данного класса осознанно и правильно выполнять отдельные умозаключения и доказательства, состоящие из цепочки умозаключений.

В соответствии с этими целями в учебник IV класса включены логические понятия «высказывание», «верное и неверное высказывание» и дедуктивное доказательство свойства вертикальных углов.

Ни в учебнике IV класса, ни в учебнике V класса нет упражнений, подготавливающих учащихся к пониманию необходимости доказательства и усвоению ряда элементов доказательства.

В пособиях для учителей IV и V классов пока нет указаний о методике обучения учащихся элементам доказательства. Учитель же должен так построить учебный процесс, чтобы использовать всякую возможность для усиления логического развития учащихся.

Это можно осуществить в двух аспектах: 1) в работе над определениями и 2) в работе над элементами доказательства.

В исследованиях Н. Д. Червяевой «Система упражнений как средство формирования геометрических понятий в IV—V классах» описывается методика работы над определениями геометрических понятий в курсе математики IV и V классов.

Исследования психологов А. В. Запорожца, У. В. Ульянковой, М. М. Вахрушева показали, что простейшие дедуктивные умозаключения доступны уже детям дошкольного возраста и что работа по обучению навыкам «умозаключающей мысли» может быть организована с учащимися 8—8,5 лет.

Анализ программ обучения математике в средней школе, учебно-методической и психолого-педагогической литературы, а также проведенный нами поисковый эксперимент позволили выдвинуть гипотезу о возможности обучения учащихся IV—V классов элементам доказательства.

И поэтому проблемой нашего исследования стал вопрос о возможности обучения учащихся IV и V классов элементам доказательства, а именно: возможно ли воспитать у учащихся этих классов потребность в доказательстве? Возможно ли разъяснить им структуру умозаключения и научить строить отдельные дедуктивные умозаключения, а также доказательства, состоящие из цепочки умозаключений в 2—3 звена? Возможно ли ознакомить учащихся с идеей доказательства методом от противного и провести некоторую подготовку к ус-

воению ими этого вида доказательства в систематическом курсе геометрии? Возможно ли в рамках программы по математике 4—5 классов провести подготовку к восприятию взаимно обратных теорем?

Проблема исследования определила следующие задачи исследования:

1) установить методические положения, на которых базируется система упражнений, обучающих элементам доказательства в курсе математики IV и V классов;

2) составить один из возможных вариантов такой системы;

3) дать экспериментальное обоснование эффективности рекомендуемой системы упражнений.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования:

1. Изучение и анализ:

а) основных положений логики о структуре и видах доказательств;

б) программ обучения математике в средней школе;

в) учебно-методической и психолого-педагогической литературы по исследуемому вопросу.

2. Наблюдение и изучение передового опыта учителей гг. Ленинграда и Ставрополя.

3. Проведение констатирующего эксперимента.

4. Выдвижение рабочей гипотезы — построение системы упражнений по теме исследования для проведения эксперимента.

5. Проведение естественного эксперимента:

а) I этап — в четвертых классах школы № 232 г. Ленинграда;

б) II этап — в четвертых классах школы № 229 г. Ленинграда, школ № 18 и 42 г. Ставрополя, школы № 5 с. Бурукшун Ставропольского края;

в) продолжение экспериментального обучения в V классе с теми учениками, с которыми велась работа в IV классе.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы.

Во введении обосновывается актуальность темы данного исследования; формулируются задачи и определяются методы исследования; излагается краткое содержание глав диссертации.

Глава I. Вопросы обучения элементам доказательства.

В нашем исследовании мы выделили следующие линии,

по которым в 4—5 классах должна вестись подготовительная работа, способствующая сознательному усвоению учащимися систематического курса математики: воспитание потребности в доказательстве; ознакомление с некоторыми вопросами структуры и сущности доказательства, в том числе с идеей доказательства методом от противного; подготовки к восприятию взаимно обратных теорем.

В параграфе I данной главы анализируется учебно-методическая литература с точки зрения отражения в ней вопросов, связанных с обучением учащихся элементам доказательства.

В результате анализа было выяснено, что существует большое количество работ по этим вопросам. В них выделены отдельные виды упражнений, цель которых — помочь учащимся овладеть элементами доказательства. Однако эти рекомендации относятся к методике обучения по старой программе и предназначены, главным образом, для работы во время изучения систематического курса геометрии.

Во втором параграфе данной главы мы выделили те виды упражнений, которые могут быть использованы для подготовки к усвоению элементов доказательства в курсе математики 4—5 классов.

1. Из закона достаточного основания — одного из основных законов логики — следует **необходимость доказательства**. Формулировка закона указывает возможный путь реализации у учащихся потребности в доказательстве как воспитанию потребности в обосновании истинности каждого высказывания. Этой цели отвечают следующие виды упражнений:

- 1) на узнавание понятия «высказывание»;
- 2) на определение истинности высказывания различными способами: а) непосредственным сопоставлением с действительностью; б) измерением; г) построением; д) приведением примера; е) логическим доказательством;
- 3) на выяснение неравноценности различных способов обоснования истинности высказывания.

Исходя из логического смысла сущности доказательства, ученикам возможно сообщить, что доказательство — это способ обоснования истинности высказывания рассуждением в форме умозаключения или цепочки умозаключений (термин «умозаключение» учащимся не сообщается).

2. Слово «доказательство», как и слово «рассуждение», применяется в обыденной речи в весьма широком смысле.

Говоря о «математическом доказательстве», мы имеем в

Основное содержание диссертации изложено в следующих печатных работах автора:

1. Обучение элементам доказательства в курсе математики IV класса. Сб. «Научно-методические труды математических кафедр». Ставрополь, 1971, стр. 8—15.

2. О методике обучения элементам доказательства в курсе математики 4 класса. Краткое содержание докладов XXV Герценовских чтений. Ленинград, 1972, стр. 56—57.

3. Из опыта работы по обучению учащихся 5 класса элементам доказательства на уроках математики. Сб. «Обучение математике по новым школьным программам», Ленинград, 1973, стр. 36—58.

4. О подготовке учащихся 4 класса к восприятию в систематическом курсе геометрии прямых и обратных теорем. Сб. «Математика и ее приложения». Ставрополь, 1973, стр. 20—30.