

На правах рукописи

ШАТОВА Наталья Дмитриевна

**ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ
РЕФЛЕКСИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ
ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания
(математика, уровень общего среднего образования)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата педагогических наук



6 8 5 0 7 № 2 0 5 8 9

Омск - 2004

Работа выполнена на кафедре теории и методики обучения математике государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Омский государственный педагогический университет»

Научный руководитель:

доктор педагогических наук, профессор
Виктор Алексеевич Далингер

Официальные оппоненты:

доктор психологических наук, профессор
Анатолий Сергеевич Шаров;
кандидат педагогических наук, доцент
Наталья Владимировна Горбачева

Ведущая организация:

Уральский государственный
педагогический университет

Защита состоится 23 ноября 2004 г. в 9.30 часов на заседании диссертационного совета Д 212. 177. 01 по защите диссертаций на соискание учёной степени доктора педагогических наук в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Омский государственный педагогический университет" по адресу:
644099, г. Омск, наб. Тухачевского, 14, ауд. 212.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ "Омский государственный педагогический университет".

Автореферат разослан «21 » октября 2004 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета



М.И. Рагулина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

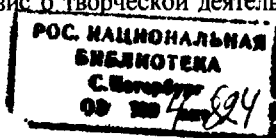
Актуальность исследования. Современный этап развития российской системы образования характеризуется её модернизацией, состоящей в демократизации, гуманизации, в смене предметно-ориентированной парадигмы на личностно-ориентированную, что требует адекватной разработки содержательного и процессуального компонентов образования с упором на развитие личности, её интеллектуальных, волевых, когнитивных сфер деятельности. В связи с этим особое значение приобретает проблема развития рефлексивной деятельности школьников.

Как показал анализ психолого-педагогической и методической литературы, проблема развития рефлексии и её роли в становлении самостоятельной позиции человека в деятельности, в том числе и учебной деятельности школьников, является одной из сложных, многогранных и до настоящего времени не получившей достаточно полного и всестороннего освещения,

Изучению рефлексии посвящено значительное число работ Их авторы рассматривают рефлексию как проявление самосознания личности в проблемной ситуации и осмысление принципов осуществления деятельности (Н.Г.Алексеев, В.К. Зарецкий, И.Н.Семёнов, СЮ.Степанов, Г.П.Щедровицкий и др.); как средство самоорганизации мышления (В.Л. Винокуров, И.С. Ладенко, А.С. Шаров и др.); как осмысление учащимися оснований собственных действий с точки зрения их соответствия требуемому результату (В.В. Давыдов, В.А. Далингер, АЗ.Зак, В.В. Котенко, П.В. Новиков, Г.Д. Тонких и др.). Разнообразие исследуемых аспектов рефлексии свидетельствует о многогранности и сложности этого явления, а недостаточно полное описание рефлексии в психологической литературе указывает на определённые трудности экспериментального установления связей между разными её сторонами, что мешает получить целостную характеристику рефлексии

Особенно актуальным представляется знание возрастных и индивидуальных особенностей развития рефлексии в младшем подростковом возрасте Это обусловлено рядом факторов. С одной стороны, это знание имеет большое значение для успешного формирования учебной деятельности Рефлексивные умения, которые проявляются в нахождении правильного способа решения задачи, в проверке полученных результатов и в их объективной оценке, лежат в основе осуществления и совершенствования учебной деятельности, обеспечивают реализацию её главной цели - глубокого и осмысленного усвоения школьниками научных знаний и развития научно-теоретического мышления. С другой стороны, именно в младшем подростковом возрасте проявление рефлексии может стать устойчивым, свидетельствуя о становлении рефлексии как свойства личности

Важное методологическое значение для нашей работы имеет вопрос о взаимосвязи рефлексии с решением логических задач, процесс решения которых по общему характеру вполне совпадает с процессом решения творческих задач в науке и технике. Тезис о творческой деятельности как о



системе с рефлексией доказан во многих психологических и педагогических исследованиях (В.В. Давыдов, Я.Н. Пономарев, И.Н. Семёнов, А.С. Шаров и др.). Многие учёные подчёркивают неотделимость рефлексии (самонаблюдения, самоанализа) от творчества. При этом они считают, что рефлексия реализуется как осознание средств решения поставленных задач, как определение путей их поиска, поэтому главная функция рефлексии - обеспечить устойчивость включения «Я» в этот процесс (Н.Г. Алексеев, Ю.Н. Кулуткин, Г.В. Сухобская и др.). Доказано, что с рефлексивным уровнем самосознания связаны самоанализ, самоконтроль конечных результатов творческой деятельности с целью коррекции и самосовершенствования этой деятельности. Без формирования и развития рефлексивной позиции как составной части процесса творческой деятельности ученика невозможно личностное совершенствование.

Ещё одной причиной, побудившей рассмотреть логические задачи в контексте формирования рефлексивной деятельности учащихся, послужило изучение проблемы включения таких задач в процесс обучения математике

Как показали результаты анкетирования учителей, большинство из них считает, что логические задачи должны быть неотъемлемой частью содержания уроков математики. Однако существующие методические руководства слабо ориентируют учителя на использование логических задач в практике. Разработка и накопление таких задач, посредством которых развивается рефлексивная деятельность учащихся, не стала объектом внимания авторов методических и учебных пособий для учителей и учащихся. Учителю необходимы дидактические материалы, в которых логические задачи будут представлены в определённой системе с учётом специфики их содержания и уровня развития учащихся

Итак, с одной стороны, необходимо обучать учащихся решению логических задач, так как таким задачам принадлежит особая роль в развитии рефлексивной деятельности; с другой стороны, многочисленные данные свидетельствуют о том, что вопросу формирования умения решать такие задачи не уделяется должного внимания. Следовательно, актуальность исследования определяется необходимостью разработки такой методики обучения решению логических задач, которая служила бы развивающей цели обучения, в частности, развитию рефлексии школьников при обучении математике.

Проблема исследования состоит в разрешении противоречия между необходимостью высокого уровня развития рефлексивной деятельности учащихся для успешного изучения математики в условиях переноса акцента с обучающей функции на развивающую и традиционной практикой обучения математике, в которой в обучении решению задач, в том числе и логических, акцент сделан на предметную компоненту процесса обучения

Цель исследования - научное обоснование и построение системы логических задач, методики обучения их решению, направленных на развитие рефлексивной деятельности учащихся 5-6 классов при обучении математике.

Объект исследования - процесс обучения математике учащихся 5-6 классов.

Предмет исследования - процесс развития рефлексивной деятельности учащихся 5-6 классов посредством логических задач.

В соответствии с проблемой, целью, объектом и предметом исследования выдвинута следующая **гипотеза**: если при обучении учащихся решению логических задач целенаправленно и систематически обеспечивать осознание учащимися собственной мыслительной деятельности, то это будет способствовать повышению уровня обучаемости учащихся и даст положительную динамику в развитии их рефлексивной деятельности,

Исследование проблемы и доказательство выдвинутой гипотезы предполагает решение следующих **частных задач**:

- определить психолого-педагогические основы рефлексивной деятельности учащихся;
- выявить роль и место логических задач в процессе развития рефлексивной деятельности учащихся 5-6 классов при обучении математике;
- разработать требования к системе логических задач, ориентированной на развитие рефлексивной деятельности учащихся, и на их основе создать такую систему;
- разработать методику обучения учащихся 5-6 классов решению логических задач, обеспечивающую развитие рефлексивной деятельности, и экспериментально доказать ее эффективность.

Методологической основой исследования являются: концепция личностно-ориентированного обучения (В.В. Сериков, И.С. Якиманская и др.); теория учебной деятельности (А.Н.Леонтьев, В.В.Давыдов); основы теории рефлексивной деятельности, которая регулирует осознание, становление и саморазвитие личности (О.С. Анисимов, И.С. Ладенко, Г.П. Щедровицкий, А.С. Шаров и др.); ведущие идеи теории обучения решению задач (В.А. Байдак, Г.А. Балл, Я.Л. Гурова, В.А. Далингер, Ю.М. Колягин, В.И. Крупич, И.Л. Лернер, Д. Пойа, Н.Г. Рыженко, Г.И. Саранцев, Л.М. Фридман и др.).

Для решения поставленных задач использованы следующие методы **исследования**:

- теоретический анализ научной и научно-методической, в том числе философской, психологической и педагогической, литературы по данной проблеме;

- анализ учебных программ и действующих учебников;
- изучение и обобщение передового опыта преподавания математики;
- анкетирование учителей;
- анализ результатов самостоятельных и контрольных работ учащихся;
- педагогический эксперимент (сконструирующий, поисковый и обучающий);
- статистическая обработка результатов эксперимента

Научная новизна исследования заключается в том, что в работе обоснована целесообразность и доказана эффективность развития рефлексивной деятельности учащихся при обучении математике посредством логических задач; разработана методика обучения решению логических задач, опирающаяся на рефлексивный механизм и макроструктуру рефлексивной деятельности.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что в нём определена сущность рефлексивной деятельности; раскрыта роль логических задач как средства развития рефлексивной деятельности учащихся при обучении математике; разработана теоретическая модель организации процесса обучения, направленного на развитие рефлексивной деятельности учащихся посредством логических задач.

Практическая значимость исследования определяется тем, что в нём разработаны: система логических задач, обеспечивающая развитие рефлексивной деятельности учащихся, и методика обучения решению таких задач. Эти материалы могут быть использованы при составлении учебно-методических пособий по математике для общеобразовательных школ, а также в практической деятельности учителей и преподавателей педагогических вузов при работе со студентами.

Достоверность и обоснованность проведённого исследования, его результатов и выводов обусловлены опорой на теоретические разработки в области психологии, педагогики, методики преподавания математики; использованием методов исследования, адекватных поставленным задачам; результатами педагогического эксперимента, подтвердившего на качественном уровне справедливость основных положений исследования

Положения, выносимые на защиту:

1. Рефлексия как один из компонентов мышления становится мощным средством самоорганизации учебно-познавательной деятельности учащихся, если реализовать в процессе обучения такие её функции, как коммуникационная, информационная, мотивационная, оценочная, тем самым обеспечивается повышение уровней сформированности мыслительных операций, активности мышления, целенаправленности и организованности мышления; сущность рефлексивной деятельности, её структура, функции и механизм соотносятся с этапами решения логических задач, а потому логические задачи выступают средством становления и развития рефлексивной деятельности учащихся при обучении математике.

2. Для развития рефлексивной деятельности учащихся 5-6 классов при обучении математике посредством логических задач следует выбрать операционно-тематический принцип их классификации: в каждый класс отнести логические задачи, объединённые сюжетными темами и группами однородных операций - действий, применяемых для их решения; логические задачи целесообразно классифицировать следующим образом: задачи на упорядочение множеств; задачи на установление соответствий и исключение неверных вари-

антов; задачи на манипулирование предметами; задачи на установление истинности и ложности высказываний; задачи на определение количества элементов, обладающих указанным признаком.

3. Обучение учащихся решению логических задач, ориентированное на развитие умений моделировать задачную ситуацию, фиксировать последовательность действий при решении задачи, восстанавливать ход мыслей, устранять ошибку в рассуждениях, способствует осознанию собственных мыслительных действий и развитию их рефлексивной деятельности.

Апробация результатов исследования.

Основные положения диссертационного исследования докладывались на заседаниях кафедры математики филиала ОмПТУ в г. Таре, кафедры теории и методики обучения математике ОмГПУ (2000-2004 гг.), на VI Международной электронной научной конференции «Новые технологии в образовании» (июнь 2003 г., г. Воронеж), на научно-практических конференциях «Проблемы модернизации образования на современном этапе» (май 2003 г., г. Тара), «Наука и образование: проблемы и перспективы» (май 2004 г., г. Тара).

Учебно-методические материалы, разработанные в диссертационном исследовании, используются учителями математики школ г. Тары, а также в работе со студентами филиала ОмГПУ в г. Таре на курсах по выбору, в период педагогической практики и при руководстве курсовыми и выпускными квалификационными работами.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка использованной литературы и приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность исследования, формулируются проблема, цель, гипотеза и задачи исследования, определяются объект, предмет, задачи и методы исследования, раскрываются новизна, теоретическая и практическая значимость работы, формулируются основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава **«Теоретические основы развития рефлексивной деятельности учащихся 5-6 классов при обучении математике посредством логических задач»** состоит из трёх параграфов.

В первом параграфе раскрыта сущность понятий «деятельность», «учебная деятельность», «рефлексия», «рефлексивная деятельность», определены психолого-педагогические основы рефлексивной деятельности учащихся

Разработке теории учебной деятельности посвящены исследования Л.С. Выготского, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, Е.Н. Кабановой-Меллер, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна, Н.Ф. Талызиной и др. Со-

гласно В.В. Давыдову, учебная деятельность и отдельные её компоненты (в частности, контроль и оценка) осуществляются благодаря такому основополагающему качеству сознания, как рефлексия.

Термин «рефлексия» (от латинского *reflexio* - обращение назад) рассматривается в самых различных науках философии, психологии, педагогике и др., поэтому данное понятие приобретает различное толкование в зависимости от области применения. Началом изучения рефлексии как особого объекта познания в современном её понимании можно считать работы Д. Локка, Г. Гегеля, И. Канта. Впервые термин «рефлексия» ввел в научный обиход Д. Локк, разделивший психологический опыт человека, получаемый от двух различных источников: ощущений и рефлексии.

В контексте философской проблематики рефлексия трактуется как способность разума и мышления обращаться на себя; анализ знания с целью получения нового знания; самонаблюдение за состоянием ума и души (И.С. Ладенко, А.П. Огурцов, Г.П. Шедровицкий и др.). Но вопрос о рефлексии как о механизме, посредством которого не только что-то познаётся, но и происходят изменения как в субъекте, так и в объекте, изложен недостаточно полно.

В отечественной психологии феномен рефлексии понимается многими исследователями как способность человека к самоанализу, самопознанию, осмыслению своих отношений с окружающим миром и представляет собой составную часть развитого интеллекта человека (Л.С. Выготский, В.В. Давыдов, Я.Л. Пономарёв, С.Л. Рубинштейн и др.). Новый этап изучения рефлексии в психологии связан с именами В.Г. Богина, Г.А. Голицина, Ю.Н. Кулюткина, С.Ю. Степанова, И.Н. Семёнова, В.И. Слободчикова, А.С. Шарова и др.

В последние годы понятие рефлексии, благодаря активным исследованиям в философии и психологии, стали всё шире использовать и в педагогике. Исследования проблемы рефлексии в образовательном процессе посвящены работы В.В. Давыдова, В.А. Далингера, С.И. Заир-Бека, А.З. Зака, В.В. Котенко, Г.Д. Тонких, Д.Б. Эльконина и др. Рефлексия относится к тем приёмам учебной работы, которые лежат в основе личностно-ориентированного обучения. Общие механизмы рефлексии, используемые применительно к решению педагогических проблем, учитывают специфику самой деятельности педагога, т. е. процесс взаимодействия в системе «учитель - учащиеся», и поэтому носят выраженный двунаправленный характер. Развитая рефлексия способствует повышению уровня ценностного самоопределения школьников.

Анализ различных подходов к проблеме рефлексии в образовательном процессе позволяет нам трактовать рефлексивную деятельность как особый вид когнитивной активности учащегося, которая направлена на осмысление и переосмысление им тех или иных содержаний своего индивидуального сознания и обеспечивает ему успешное осуществление учебной деятельности.

На основе анализа научной и методической литературы, результатов поискового эксперимента определён следующий механизм рефлексивной деятельности (этапы рефлексивной деятельности):

- остановка (сомнение);
- фиксация (попытка выяснить и сформулировать свою ошибку);
- отстранение (способность анализировать ход работы, осознание причины ошибки и затруднения);
- объективация (способность анализировать опыт прошлой деятельности и учитывать его в данной ситуации);
- оборачивание (побуждение к исправлению ошибки на основе выбранного варианта дальнейших действий).

Выявлены следующие функции рефлексии:

- 1) коммуникативная (обмен мнениями о новой информации);
- 2) информационная (приобретение нового знания);
- 3) мотивационная (побуждение к дальнейшему расширению информационного поля);
- 4) оценочная (соотнесение новой информации и имеющихся знаний, выработка собственной позиции).

Во втором параграфе рассмотрены психологический и дидактико-методический аспекты использования логических задач при обучении математике.

Решение задач занимает центральное место в процессе обучения математике. Во-первых, формирование умения решать задачи является целью обучения. Во-вторых, решение задач является средством обучения, которое позволяет значительно повышать активность учащихся в их деятельности по приобретению знаний.

В самом общем значении понятие «задача» трактуется как поставленная цель, которую необходимо достигнуть; как вопрос, требующий разрешения на основании определённых знаний и логических умозаключений

За последние два десятилетия в педагогической психологии, дидактике и методике обучения математике были проведены различные исследования по проблемам теории задач. Значительный вклад в теорию обучения решению математических задач внесли В.А. Байдак, Г.А. Балл, Л.Л. Гурова, В.А. Далингер, О.Б. Епишева, Ю.М. Колягин, В.И. Крупич, И.Я. Лернер, Д. Пойа, Н.Г. Рыженко, Г.И. Саранцев, Л.М. Фридман и др.

Анализ психологической и методической литературы по вопросу классификации математических задач и их функциям показал наличие задач определённого жанра, для которых используется термин «логические задачи». Совокупность логических задач не образует самостоятельной научной области, не имеет своей аксиоматики и строго определённой проблематики. Рассматривая в целом логические задачи, можно обратить внимание на пестроту и неоднородность этого класса задач, отсутствие у него чётких границ.

Проблеме использования логических задач в школьной практике обучения математике посвящены работы В. А. Далингера, Д.В. Клеменченко, Б.А. Кордемского, Л.М. Лихтарникова, В.Д. Эльконина и др.

Подходы к определению содержания, разработке классификации логических задач в методической литературе не имеют строгой трактовки. Открытым остаётся вопрос о выборе методов решения логических задач: вряд ли можно перечислить все способы решения логических задач, кроме того, одну и ту же задачу можно решить несколькими способами.

Под логической задачей будем понимать задачу, где основным видом деятельности является выявление отношений между объектами задачи, а не нахождение количественных характеристик объекта. Характерными признаками логических задач являются:

- наличие логических высказываний в условиях задачи;
- наличие некоторых отношений (унарных, бинарных, тернарных) между объектами задачи;
- построение в ходе решения задачи определённой схемы операций, системы выводов и т. п. (задачи типа «процедура»);
- решение задачи не гарантирует определённое конечное число шагов, а предполагает их выбор из многих вариантов (эвристические задачи).

В отличие от других задач, присутствующих в школьном курсе математики, решение логических задач ввиду необычной конструкции их текста, постановки вопроса и зачастую более сложной связи между данными и искомыми трудно алгоритмизируемо; логические задачи - это задачи, в которых соотношения между данными и искомыми редко поддаются описанию с помощью известных моделей; специфика этих задач такова, что учащиеся испытывают значительные затруднения при краткой записи их условия, при создании алгоритмов решения и использовании известных способов действий.

В данном исследовании процесс решения логических задач осуществляется по этапам:

- 1) анализ текста задачи (выделение основного отношения, реализованного в предметной области задачи);
- 2) моделирование основного отношения предметной области в графической форме;
- 3) построение модели поиска решения задачи;
- 4) работа с моделью, её преобразование;
- 5) перенос модели на реальное действие в конкретные условия;
- 6) изучение (анализ) найденного решения.

Результаты анкетирования, направленного на выявление особенностей использования логических задач в процессе обучения математике, показали, что стереотипы преимущественной организации репродуктивной деятельности учащихся ещё не преодолены. Данный факт проявляется как в содержании учебных программ, так и в непосредственной деятельности педагогов

Большинство учителей не осознают важности и особой значимости логических задач для развития рефлексивной деятельности учащихся. Учителя не готовы к организации рефлексивной деятельности учащихся посредством включения логических задач в учебный процесс, они не обладают необходимым набором заданий и не владеют способами актуализации деятельности учащихся по решению задач на доступном для них уровне

В третьем параграфе показано, что логические задачи являются одним из средств, создающих условия для проявления результатов рефлексивной деятельности, а также способствующих её развитию.

Этапы рефлексивной деятельности соотнесены с этапами решения логических задач, отмечены проявления рефлексии на каждом этапе решения логической задачи (таблица 1).

Таблица 1

Этапы рефлексивной деятельности и адекватные им этапы решения логических задач

<i>Этапы рефлексивной деятельности</i>	<i>Проявление этапов рефлексивной деятельности</i>	<i>Этапы решения логических задач</i>
Остановка	Сомнение	Анализ текста задачи
Фиксация	Осознание неопределённости, ошибки	
Отстранение	Осознание причины ошибки и затруднения, способность анализировать ход деятельности	Моделирование основного отношения
Объективация	Составление плана деятельности по устранению неопределённости, ошибки	Построение модели поиска решения задачи; работа с моделью, её преобразование
Оборачивание	Побуждение к исправлению ошибки, устранению неопределённости на основе варианта выбранного действия	Перенос модели на реальное действие в конкретные условия; изучение (анализ) найденного решения

Существование достаточно явных зависимостей между наличием рефлексии и мышления было показано в исследованиях В.В. Давыдова, В.А. Далингера, О.Б. Епишевой, С.И. Заир-Бека, А.З. Зака, П.В. Новикова, А.С. Шарова и др.

Известно, что одна из задач учителя сводится к формированию основных компонентов мышления учащихся.

Процесс решения логической задачи отражает основную стратегию формирования мышления: оно формируется в деятельности по решению задачи в единстве со знанием. Ученик, получая теоретически обоснованные способы действий, знания, может самостоятельно вырабатывать подобные способы в незнакомых ситуациях или новые способы действий при решении задач.

Теоретический анализ проблемы развития рефлексивной деятельности учащихся посредством логических задач, результаты экспериментальной работы позволили представить модель развития рефлексивной деятельности учащихся посредством логических задач (рис. 1).

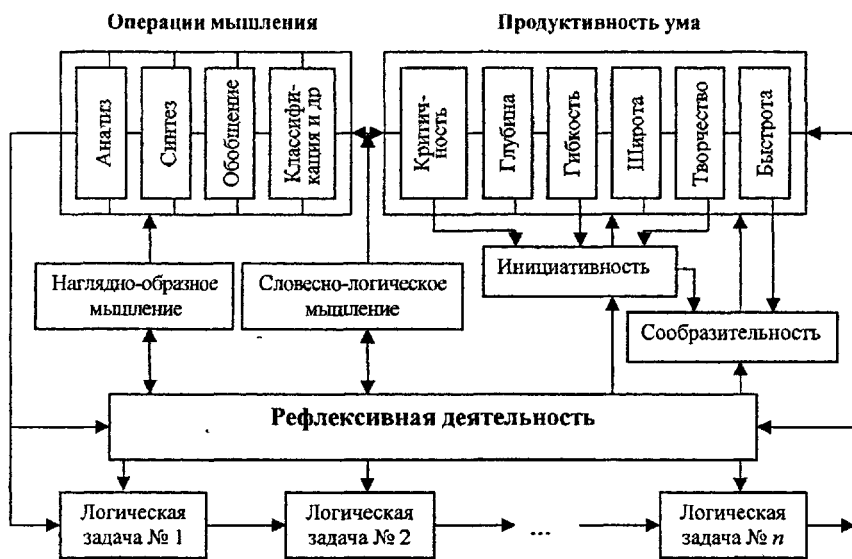


Рис. 1. Модель развития рефлексивной деятельности учащихся посредством логических задач

Вторая глава «**Методика развития рефлексивной деятельности учащихся 5-6 классов посредством логических задач**» состоит из трёх параграфов.

В первом параграфе на основе принципов системного подхода, дидактических принципов развивающего обучения, теоретического анализа, анализа результатов эксперимента были установлены требования к системе логических задач, ориентированной на развитие рефлексивной деятельно-

ста учащихся 5-6 классов. Для задач, входящих в систему, должно быть характерно: наличие в них познавательных и развивающих функций; соответствие возрастным особенностям школьников и учёт психологических особенностей восприятия учащимися информации; направленность на развитие у учащихся умения видеть у объектов общие признаки, на понимание и нахождение связей и отношений объектов; построение в ходе решения задач определённой схемы операций, системы выводов; соответствие возрастающему уровню сложности.

В соответствии с установленными требованиями выбран операционно-тематический принцип классификации логических задач: в каждый класс вошли логические задачи, объединённые сюжетными темами и группами однородных операций - действий, применяемых для решения задач. В диссертации выделено пять типов логических задач: задачи на упорядочение множеств, задачи на установление соответствий и исключение неверных вариантов, задачи на манипулирование предметами, задачи на установление истинности и ложности высказываний, задачи на определение количества элементов, обладающих указанным признаком.

Первый тип - это класс задач, в условии которых задано конечное множество с установленным на нём отношением, решение которых сводится к упорядочиванию этих множеств.

Задача 1. На деревьях сидело зябликов больше, чем синиц, но меньше, чем галок; воробьев меньше, чем синиц, но больше, чем дятлов. Назовите птиц в порядке убывания их числа

К задачам второго типа - на установление соответствий и исключение неверных вариантов - мы отнесли логические задачи, которые связаны с рассмотрением нескольких конечных множеств, между элементами которых заданы определённые соответствия.

Задача 2. В соревнованиях по бегу участвовали пять спортсменов. Дмитрию не удалось занять первое место. Григория обогнал не только Виктор, но и ещё один спортсмен, оставший от Виктора. Андрей достиг финиша не первым, но и не последним. Борис финишировал сразу вслед за Дмитрием. Кто какое место занял в соревнованиях?

Третий тип составили задачи, в сюжетах которых происходит манипулирование предметами. В данном исследовании к такому типу мы отнесли задачи на переливание жидкости при наличии сосудов указанной ёмкости.

Задача 3. Имеются трёхлитровая банка сока и две пустые банки: одна - литровая, другая - двухлитровая. Как разлить сок так, чтобы во всех трёх банках было по одному литру сока?

Задачи четвертого типа (на установление истинности и ложности высказываний) строятся по принципу: имеется несколько высказываний, требуется установить, какое высказывание истинно, а какое - ложно.

Задача 4. Четыре ученика Витя, Петя, Юра и Сергей заняли на математической олимпиаде четыре первые места. На вопрос, какие места они заняли, были даны ответы: Петя - второе, Витя - третье; Сергей - второе, Петя - первое; Юра - второе, Витя - четвертое. Указать, кто какое место занял, если в каждом ответе правильна лишь одна часть.

К задачам пятого типа - задачам на определение количества элементов, обладающих указанным признаком, - мы отнесли те, в условиях которых даны несколько пересекающихся множеств, элементы которых обладают различными признаками. В задаче требуется установить количество элементов, обладающих тем или иным признаком.

Задача 5. В классе 30 человек. 20 из них каждый день пользуются метро, 15 - автобусом, 23 - троллейбусом, 10 - и метро, и троллейбусом, 12 - и метро, и автобусом, 9 - и троллейбусом, и автобусом. Сколько человек ежедневно пользуется всеми видами транспорта?

Логические задачи классифицированы таким образом, что решение задач одного типа предполагает одинаковый подход к анализу их условий и способу решения. В диссертации представлены обобщённые способы решения указанных типов задач, овладение которыми свидетельствует о развитии рефлексивной деятельности школьника.

Во втором параграфе представлена методика обучения учащихся решению логических задач как средства развития рефлексивной деятельности.

При разработке методики обучения учащихся 5-6 классов решению логических задач ставились следующие цели:

- 1) обучить учащихся решать логические задачи указанных типов;
- 2) в процессе решения логических задач обучить учащихся рефлексивной деятельности.

В ходе эксперимента разработана модель процесса обучения учащихся решению логических задач, ориентированная на развитие рефлексивной деятельности (рис. 2).

В обучении учащихся решению задач каждого типа определены следующие этапы:

- 1) выделение и фиксация объектов задачи и отношений между ними;
- 2) составление алгоритмического предписания для решения задач;
- 3) выбор на основании этапов 1) и 2) метода решения задачи, который позволяет фиксировать действия, выполняемые в ходе решения задачи, обеспечивающие актуализацию рефлексивной деятельности учащихся.

Эксперимент показал, что метод решения задачи, позволяющий отразить последовательность действий ученика в ходе её решения, даёт возможность учащимся восстановить процесс решения задачи, помогает выявить ошибки в рассуждениях, т. е. осуществить рефлекссию своей деятельности. В результате такого подхода выделяется общий способ решения задачи, который затем учащиеся переносят на целый класс подобных задач.

Основным приёмом организации рефлексивной деятельности является диалог в обучении (проявляется коммуникативная функция рефлексии). Во время занятия учителю необходимо задавать учащимся вопросы на осмысленные как нового, так и ранее изученного материала. Вопросы должны иметь форму, которая подталкивала бы учащихся к переосмыслению ранее изученного материала, учила бы прогнозировать, находить связи между объектами.

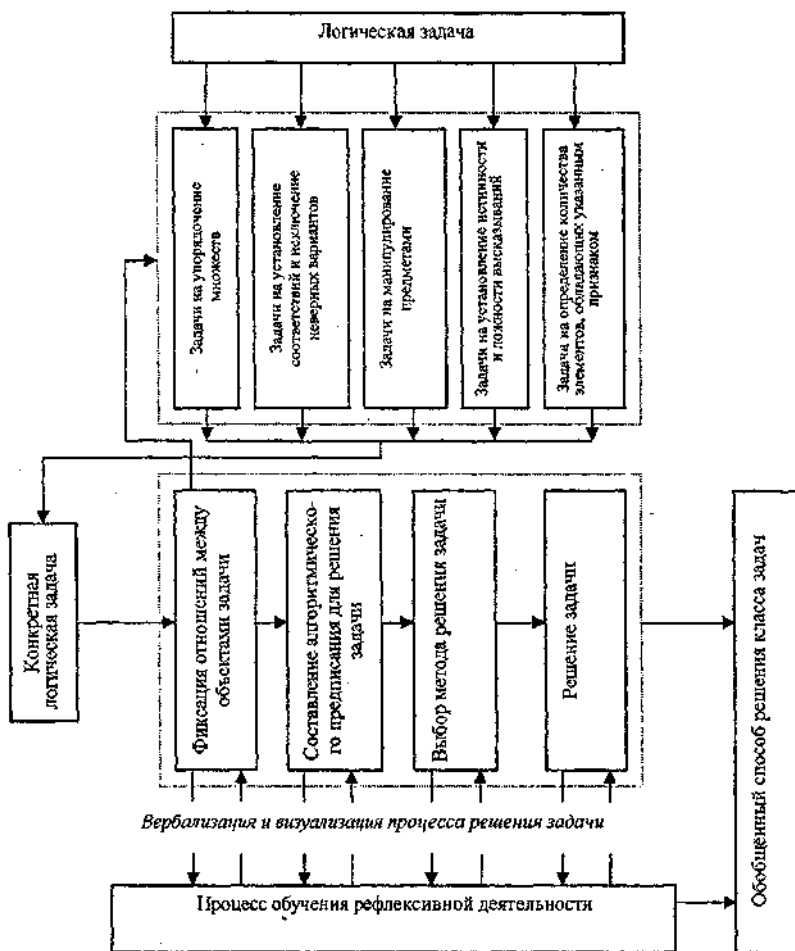


Рис. 2. Модель процесса обучения учащихся решению логических задач, ориентированного на развитие рефлексивной деятельности

Как показал эксперимент, обучение учащихся решению логических задач должно строиться на основе визуализации проводимых рассуждений (проявляются информационная, мотивационная и оценочная функции рефлексии), средствами которой являются графы, таблицы и круги Эйлера, что позволяет моделировать задачную ситуацию, фиксировать последовательность действий при решении задачи, восстанавливать ход мыслей устранять ошибки в рассуждениях (рис. 3).

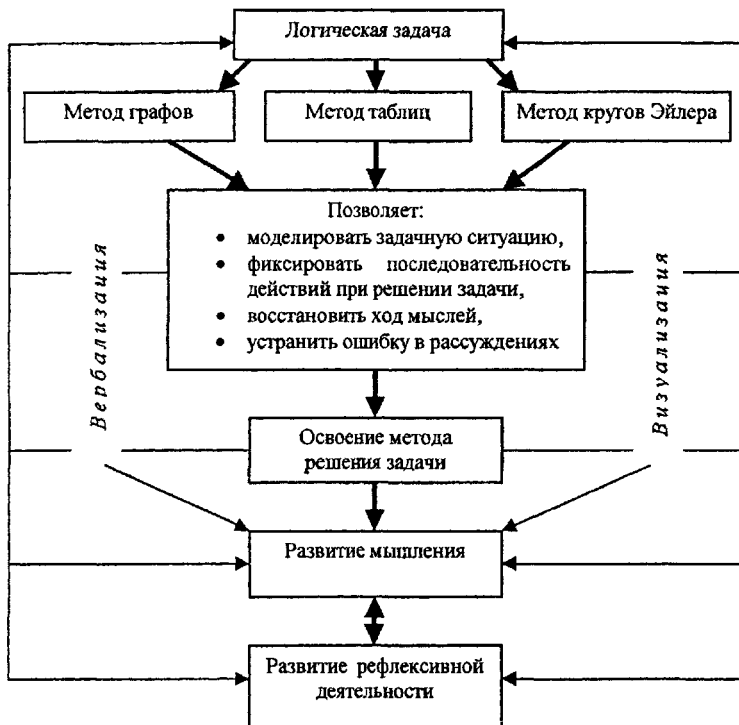


Рис. 3. Взаимосвязь решения логических задач с развитием рефлексивной деятельности

В диссертации описана методика обучения учащихся решению логических задач каждого типа разработанной системы задач. Для того чтобы научить учащихся решать задачи на упорядочение множеств, целесообразно использовать метод графов и составлять совместно с учащимися алгоритмическое предписание. Этапы алгоритмического предписания и пример решения задачи первого типа - задачи на упорядочение множеств (задача 1 автореферата) - представлены в таблице 2.

Таблица 2

№	Этапы алгоритмического предписания	Этапы решения задачи по алгоритмическому предписанию
1	Выписать все высказывания, указанные в задаче	Сидело зябликов больше, чем синиц, но меньше, чем галок. Воробьёв меньше, чем синиц, но больше, чем дятлов
2	Составные высказывания разбить на простые	Зябликов больше, чем синиц; зябликов меньше, чем галок; воробьёв меньше, чем синиц; воробьёв больше, чем дятлов
3	Сделать так, чтобы все высказывания содержали одно и то же отношение	Зябликов больше, чем синиц; галок больше, чем зябликов; синиц больше, чем воробьёв; воробьёв больше, чем дятлов.
4	Изобразить все высказывания стрелками на рисунке	
5	По рисунку ответить на вопрос задачи	На деревьях сидели птицы в порядке убывания их числа: галки, зяблики, синицы, воробьи, дятлы

Как показал эксперимент, самым эффективным способом фиксации условий задач второго типа и этапов их решения являются таблицы.

Учащимся целесообразно предлагать задачи, при решении которых требуется пронумеровать последовательность заполнения знаков плюс и минус в таблице (пронумеровать действия по решению задачи).

В таблице 3 приведено решение задачи 2 автореферата (цифрами отмечен порядок действий при заполнении таблицы).

Таблица 3

Имя	Место				
	I	II	III	IV	V
Дмитрий	-1	-8	-3	+7	-8
Григорий	-3	-3	+2	-3	-3
Виктор	+5	-6	-3	-6	-6
Андрей	-4	+9	-3	-8	-4
Борис	-6	-8	-3	-8	+7

Фиксация и нумерация своих действий в таблице нашли отражение и при решении задач третьего типа - задач на манипулирование предметами, например, задач на переливания. Обучение учащихся решению таких задач с помощью таблиц делает решение задачи понятным для них.

При обучении решению задач на переливания целесообразно организовать работу с таблицей следующим образом.

1. На первом этапе учащимся предлагается готовое решение задачи, оформленное в виде таблицы, и требуется по данной таблице восстановить этапы переливания жидкости.

2. На втором этапе организуется поиск другого способа решения задачи.

3. На третьем этапе предлагается по условию задачи самостоятельно составить таблицу переливаний жидкости.

Полезно обратить внимание детей на то, что в таблице сумма чисел каждой строки равна числу, выражающему заданный объём жидкости; в каждом столбце не может стоять число, большее числа, задающего соответствующий для данного столбца объём жидкости. Приведём в виде таблицы решение задачи 3 автореферата (таблица 4).

Таблица 4

<i>№ шага</i>	<i>Емкость</i>		
	<i>3 л</i>	<i>2 л</i>	<i>1 л</i>
0	3	0	0
1	2	0	1
2	2	1	0
3	1	1	1

Эксперимент показал, что решения задач четвёртого типа - задач, в условиях которых есть истинные и ложные высказывания, становятся понятными учащимся, если решать их методом графов или методом таблиц. Освоение этих методов при решении задач первых трёх типов оказывает в данном случае существенную поддержку. В качестве примера приведём решение задачи 4 автореферата.

Первое высказывание: Петя - занял второе место, Витя - третье место.

Второе высказывание: Сергей - занял второе место, Петя - первое место.

Третье высказывание: Юра - занял второе место, Витя - четвёртое место.

В результате заполнения таблицы (таблица 5) получено противоречие - второе место заняли Петя и Сергей, поэтому таблица заполняется другими значениями истинности (таблица 6).

Таблица 5

<i>Номер высказывания</i>	<i>Имена</i>			
	<i>Петя</i>	<i>Витя</i>	<i>Сергей</i>	<i>Юра</i>
1	2 +	3 -		
2	1 -		2 +	
3		4		2

Номер высказывания	Имена			
	Петя	Витя	Сергей	Юра
1	2-	3+		
2	1+		2-	
3		4-		2+

В итоге получили, что первое место занял Петя, второе - Юра, третье - Витя, четвёртое - Сергей.

Обучение решению задач пятого типа целесообразно осуществлять* используя метод кругов Эйлера. Покажем это на примере решения задачи 5 автореферата

А, М, Т - множества учащихся, которые пользуются соответственно автобусом, метро, троллейбусом;

МА - множество учащихся, которые пользуются метро и автобусом;

АТ - множество людей, которые пользуются автобусом и троллейбусом;

МТ - множество людей, пользующихся метро и троллейбусом;

МАТ - множество людей, пользующихся метро, автобусом и троллейбусом.

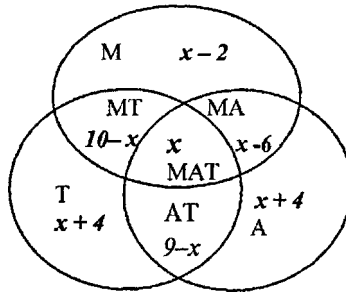


Рис.4

По условию задачи всего в классе 30 человек. Суммируя данные, представленные на кругах Эйлера, получаем уравнение $x-2 + (10-x) + x + (12-x) + (x-6) + (9-x) + (x+4) = 30$, откуда $x = 3$ (3 учащихся пользуются всеми видами транспорта).

В третьем параграфе описывается педагогический эксперимент, который состоял из трёх этапов: констатирующего, поискового и обучающего.

В процессе педагогического эксперимента нами прослеживались вопросы, связанные с динамикой изменения качеств личности учащегося. Одним из важнейших качеств личности учащегося является его обучаемость, т. е. способность к приобретению новых знаний.

Для выявления уровня обучаемости мы использовали методику П.И. Третьякова. Результаты выполнения учащимися самостоятельных работ для выявления уровня обучаемости представлены в таблице 7.

Таблица 7

Результаты выполнения самостоятельных работ контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) группами учащихся на выявление уровня обучаемости

Группы	Первичный контроль			Вторичный контроль		
	Низкий уровень обучаемости	Средний уровень обучаемости	Высокий уровень обучаемости	Низкий уровень обучаемости	Средний уровень обучаемости	Высокий уровень обучаемости
КГ	51 %	32 %	17 %	41 %	49 %	10 %
ЭГ	50 %	33 %	17 %	30 %	42 %	28 %

В ходе эксперимента нас также интересовали вопросы о росте уровня развития рефлексивной деятельности учащихся. Развитие рефлексивной деятельности учащихся мы отслеживали по трём уровням: низкий, средний, высокий. Для констатации положительной динамики развития рефлексивной деятельности мы использовали методику, предложенную А.З. Заком. Сравнение уровней развития рефлексивной деятельности учащихся 5-6 классов до и после эксперимента представлено на диаграмме (рис. 5).

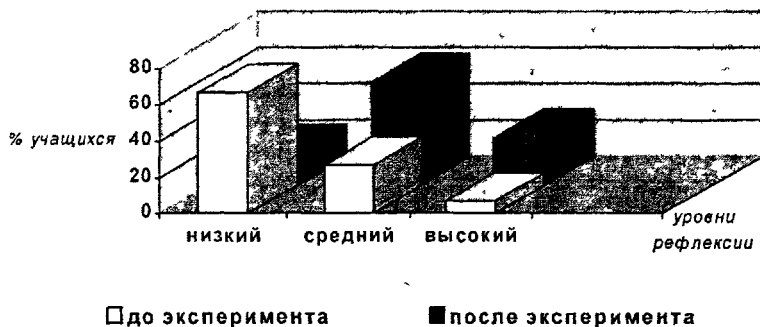


Рис. 5. Распределение учащихся (в %) по уровням развития рефлексивной деятельности до и после эксперимента

Для проверки достоверности полученных результатов использован метод статистической обработки, так называемый χ^2 - критерий («хи-квадрат критерий»). Результаты статистической обработки показали, что разработанная система логических задач, методика обучения их решению способствуют повышению уровня обучаемости школьников, осознанию ими собственной мыслительной деятельности, формированию и развитию рефлексивной деятельности.

В заключении отмечено, что в процессе теоретико-экспериментального исследования полностью подтвердилась гипотеза, решены поставленные частные задачи и получены следующие результаты и выводы

1. Раскрыта сущность понятий «рефлексия», «рефлексивная деятельность», определено их содержание, даны основные характеристики рефлексивной деятельности и описан её механизм (остановка, фиксация, отстранение, объективация, оборачивание).

2. Проведено соотнесение этапов решения логических задач с механизмом рефлексивной деятельности, выявлены действия по визуализации и вербализации процессов анализа условия логических задач и их решения и определена роль логических задач в развитии рефлексивной деятельности учащихся.

3. Определены требования к системе логических задач, направленной на развитие рефлексивной деятельности учащихся 5-6 классов. Для задач, входящих в систему, должно быть характерно: наличие в них познавательных и развивающих функций; соответствие возрастным особенностям школьников и учёт психологических особенностей восприятия учащимися информации; направленность на развитие у учащихся умения видеть у объектов общие признаки, на понимание и нахождение связей и отношений объектов; построение в ходе решения задач определённой схемы операций, системы выводов; соответствие возрастающему уровню сложности.

4. Разработана классификация логических задач: задачи на упорядочение множеств, задачи на соответствие и исключение неверных вариантов, задачи на манипулирование предметами, задачи с истинными и ложными утверждениями, задачи на определение количества элементов, обладающих указанным признаком.

5. Разработана методика обучения учащихся решению логических задач. Основными методами решения логических задач являются: метод графов, метод таблиц, метод кругов Эйлера. Они позволяют визуализировать деятельность по решению задачи, дают возможность фиксировать действия в ходе решения задачи, восстанавливать ход рассуждений, находить ошибки в решении.

6. Экспериментальная часть исследования подтвердила эффективность разработанной методики развития рефлексивной деятельности учащихся посредством логических задач.

Полученные научные результаты могут быть использованы в качестве теоретической основы для проведения новых исследований Организация рефлексивной деятельности учащихся 5-6 классов при обучении математике, описанная в диссертации, может быть адаптирована к работе с учащимися любого возраста и включена в процесс обучения другим дисциплинам.

Основные положения диссертации отражены в следующих публикациях:

1. *Шатова Н.Д.* Ориентация решения логических задач на формирование рефлексивной деятельности // Новые технологии в образовании: Сб. тр. Вып. 6. Воронеж: Центрально-Черноземское книжное изд-во, 2003. С. 112-114.

2. *Шатова Н.Д.* К вопросу формирования рефлексивной деятельности учащихся при решении логических задач // Материалы науч.-практ. конф. 16 мая 2003 г. Тара, 2003. С. 145-149.

3. *Шатова Н.Д.* Формирование рефлексивной деятельности учащихся в процессе решения логических задач // Математика и информатика: Наука и образование: Межвуз. сб. науч. трудов: Ежегодник. Вып. 3. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2003. С. 150-153.

4. *Шатова Н.Д.* Логические задачи как средство формирования рефлексивной деятельности учащихся 5-6 классов в обучении математики: Метод, пособие / Науч. ред. проф. В.А. Далингер. Омск, 2004. 62 с.

5. *Шатова Н.Д.* Логические задачи в практике обучения математике // Материалы науч.-практ. конф. 18–19 мая 2004 г. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2004. С. 36-43.

6. *Шатова Н.Д.* Методика работы с логическими задачами как одним из средств формирования и развития рефлексивной деятельности учащихся // Человек и общество: на рубеже тысячелетий: Междунар. сборник науч. трудов. Воронеж: Изд-во Воронежского гос. пед. ун-та, 2004. С. 264-269.

7. *Шатова Н.Д.* Мыслительные операции при решении логических задач как компонент процесса формирования рефлексивной деятельности учащихся 5-6 классов // Математика и информатика: Наука и образование: Межвуз. сб. науч. трудов: Ежегодник. Вып. 4. Омск. Изд-во ОмГПУ, 2004. С. 156-162.

Лицензия ЛР № 020074

Подписано в печать 19 10 04
Бумага офсетная
Уел печ л 1,5
Тираж 100 экз

Формат 60x90/16
Ризография
Уч-изд л 1,5
Заказ Ya 089-04

Издательство ОмГТУ 644099, Омск, наб Тухачевского, 14

№ 20589

РНБ Русский фонд

2005-4

22789