

УДК 159.99

DOI: 10.34670/AR.2020.30.99.005

Возможности формирования способов решения логических задач у четвероклассников

Зак Анатолий ЗалмановичДоктор психологических наук,
профессор,

Психологический институт,

Российская академия образования,

125009, Российская Федерация, Москва, Моховая улица, 9 стр. 4;

e-mail: jasmin67@mail.ru

Аннотация

Цель исследования состояла в определении возможностей формирования обобщенного способа решения сюжетно-логических задач у четвероклассников. Предполагалось, что авторская программа «Логика 1» обеспечивает такие возможности. Программа включает 8 видов сюжетно-логических задач неучебного содержания. Каждый вид задач предлагается детям в четырех структурных вариантах: найти ответ, найти вопрос, найти часть условий, изменить ответ, заменив часть условий. Контрольную группу составили 73 ученика, экспериментальную – 49 учеников, которые участвовали в 32 групповых занятиях (еженедельно, с сентября по май). Была проведена начальная и заключительная диагностика обобщенного способа решения задач. Проведенное исследование показало, что занятия по школьной программе и программе «Логика 1» способствуют формированию обобщенного способа решения задач в существенно большей степени, чем занятия только по школьной программе. В дальнейших исследованиях планируется определить, в какой степени программа «Логика 1» способствует формированию обобщенного способа решения задач у младших подростков.

Для цитирования в научных исследованиях

Зак А.З. Возможности формирования способов решения логических задач у четвероклассников // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. 2020. Т. 9. № 3А. С. 40-54. DOI: 10.34670/AR.2020.30.99.005

Ключевые слова

Обобщенный способ решения задач, формирование, ученики 4 класса, программа «логика 1».

Введение

ФГОС НОО содержит положения о связи метапредметных результатов освоения детьми основной образовательной программы (ООП) начальных классов и универсальных учебных действий (УУД). Названные результаты отражают становление у школьников УУД разного рода, – в частности, освоение познавательных УУД, которые включают общеучебные действия, логические действия и действия, связанные с постановкой и решением проблем. К последнему виду познавательных действий относятся действия по построению эффективных способов решения проблем поискового характера.

Основное содержание

В Стандарте также указываются требования к ОПП НОО, согласно которым, в частности, одним из ее разделов должна быть программа формирования универсальных учебных действий (в том числе познавательных), построенная на основе типовых задач учебных дисциплин начального образования. Кроме того, Стандарт предписывает, что в учебном плане должно быть раскрыто содержание внеурочной деятельности, включая занятия, связанные с интеллектуальным развитием детей.

Исходя из приведенных выше требований Стандарта, мы разработали программу «Логика 1», смысл которой состоит в создании детям условий для достижения познавательных метапредметных результатов, которые связаны с овладением общим способом как эффективным способом решения проблем. Эта программа построена на материале разнообразных сюжетно-логических задач неучебного содержания.

Построение программы «Логика 1» отвечает нашей стратегии создания детям дополнительных условий для освоения детьми УУД, за счет того, что на занятиях во внеурочной деятельности они решают разного рода и вида задачи неучебного содержания. Реализация этой стратегии добавляет еще одно направление к работе по созданию отмеченной выше программы по формированию УУД на учебном материале, которая разрабатывается разными группами педагогов и психологов.

Так, методология этой программы и содержание ряда ее разделов предложены коллективом, руководимом А.Г.Асмоловым, а подходы к диагностике универсальных учебных действий при усвоении детьми математики 1 – 4 классов разработаны группой психологов, организованной В. А. Гуружаповым.

Первым результатом нашей стратегии стала разработка программы «Интеллектика» (1 – 4 классы), которая много лет успешно реализуется во внеурочной деятельности младших школьников в 200 школах разных областей России. Программа «Логика 1» выступает, в определенной степени, продолжением программы «Интеллектика».

В оценке эффективности способов, которые выбираются для решения задач, мы исходили из представлений о познавательной деятельности, разработанных в диалектической логике и реализованных в исследованиях С.Л. Рубинштейна, В.В.Давыдова и его последователей.

Согласно отмеченным представлениям, человек, познавая окружающую действительность, может в одних случаях ставить целью изучение, – скрытых от непосредственного восприятия, – связей и отношений познаваемых объектов. Такой подход характеризует разумное, содержательное познание. В других случаях, когда ставится цель описать связи и отношения объектов, данные в непосредственном восприятии, реализуется рассудочное, формальное познание.

Содержательное познание выступает проявлением эффективности познавательной деятельности, потому что ее результат состоит в выделении причин, лежащих в основе изменений познаваемого объекта, и установлении закономерностей, которым подчиняется его существование. Формальное познание, как связанное с выделением и упорядочиванием внешних связей и отношений, недостаточно эффективно, поскольку не позволяет выделить закономерности существования изучаемого объекта и проследить изменения его свойств в прошлом, настоящем и будущем.

Опираясь на отмеченные положения о содержании и методах разных видов познания, было сформулировано понимание особенностей разных видов упомянутых выше действий по разработке способа решения проблем. В одном случае действие, связанное с такой разработкой, нацелено на выявление существенных отношений данных, содержащихся в условии решаемой проблемы, в другом случае этого не происходит: существенные отношения данных, объективно содержащиеся в условиях решаемых проблем, не выделяются. Таким образом, познавательное действие, связанное с выделением существенных отношений, реализуется как содержательное действие, результатом которого выступает эффективный, общий способ решения проблем. Познавательное действие, не связанное с выделением существенных отношений, реализуется как формальное действие, результатом которого становится частный способ решения проблем.

В основе экспериментальной работы лежала идея о том, что возможно разработать программу занятий для внеурочной деятельности, которая будет способствовать формированию у младших школьников, обучающихся по основной образовательной программе начальной школы, содержательное познавательное действие, связанное с анализом условий задач и реализацией обобщенного способа их решения.

Исходя из этой идеи была создана отмеченная выше программа «Логика 1», которая включала 32 занятия, где дети решали сюжетно-логические задачи неучебного содержания.

Наши предварительные эксперименты показали, что для формирования эффективных способов решения логических задач могут быть использованы задания на неучебном материале.

Цель нашего исследования состояла в том, чтобы определить, в какой степени занятия по программе «Логика 1» будут способствовать формированию у детей обобщенного способа решения сюжетно-логических задач.

Мы предполагали, что освоение детьми школьной программы и программы «Логика 1» будет способствовать формированию у них обобщенного способа решения сюжетно-логических задач в существенно большей степени, чем освоение ими только школьной программы.

В нашем исследовании участвовало в общей сложности 122 четвероклассника: 73 ученика составили контрольную группу, 49 – экспериментальную. Исследование состояло из трех этапов. На первом этапе дети обеих групп решали сюжетно-логические задачи методики «Совмещение» для определения сформированности обобщенного способа решения. На втором этапе с детьми экспериментальной группы на материале программы «Логика 1» проводились 32 занятия (с сентября по май, по одному занятию в неделю). На третьем этапе дети обеих групп снова решали те же задачи, что и на первом этапе.

Программа «Логика 1» включает 4 группы занятий по 8 занятий в каждой группе – всего 32 занятия. На всех занятиях предлагалось решать сюжетно-логические задачи, связанные с выполнением рассуждений дедуктивного типа, поскольку требовалось сделать вывод на основе общей (большой посылки) и частной (меньшей посылки) информации.

В каждой группе занятий дети решали восемь видов сюжетно-логических задач. На

нечетных занятиях предлагалось решать задачи с атрибутивными суждениями: в первой группе на занятиях 1, 3, 5, 7, во второй группе – на занятиях 9, 11, 13, 15, в третьей группе – на занятиях 17, 19, 21, 23, в четвертой группе – на занятиях 25, 27, 29, 31. На остальных занятиях дети решали задачи с релятивными суждениями.

На всех занятиях первой группы дети решали задачи стандартного вида, где требовалось найти ответ к предложенным условиям и вопросу. При этом на каждом занятии требовалось выполнять задания двух видов: А и Б. При выполнении задания А ученик должен был найти ответ. При выполнении задания Б ученик должен был проверить предложенное решение. Смысл такого задания для формирования обобщенного способа решения задач состоит в том, что выясняя, – правильный или неправильный был кем-то получен ответ, – ученик имеет возможность разобраться в решении задачи «со стороны». Это создает ему благоприятные условия для более полного и точного понимания отношений суждений в задаче при поиске решения.

На каждом занятии второй – четвертой групп после решения нескольких задач стандартного вида давались задачи нестандартного вида. Так, на занятиях второй группы нужно было найти вопрос к предложенным условиям, на занятиях третьей группы – найти часть условия задачи на основе данного вопроса и другой части условия, на занятиях четвертой группы – найти, (с учетом данной части условия и вопроса) такой вариант другой части условия, чтобы изменился ответ к задаче.

Группа 1. Задачи с атрибутивными суждениями.

Занятие 1.

Задание А: «Найти ответ». Например: «Алик, Боря и Вова учились музыке. Кто-то играл на трубе, кто-то – на аккордеоне, кто-то – на скрипке. Алик играл на аккордеоне, Боря играл на трубе или на аккордеоне. Кто играл на скрипке?»

а) Боря, б) Нина, в) Алик, г) неизвестно, кто.

Задание Б: «Проверить ответ». Например: «Один ученик решал задачу: «Дима, Лёня и Боря держали дома животных. У кого-то была собака, у кого-то – кошка, у кого-то – черепаха. У Димы была кошка. У Лёни была кошка или собака. Какое животное было у Бори?». Ученик ответил: «Черепашка».

а) ответ правильный, б) ответ неправильный

Группа 1. Задачи с релятивными суждениями.

Занятие 2.

Задание А: «Найти ответ». Например: «Миша, Коля и Вова переплывали реку. Миша плыл быстрее, чем Коля. Коля плыл быстрее, чем Вова. Кто плыл медленнее всех?»

а) Коля, б) неизвестно, кто, в) Вася, г) Миша.

Задание Б: «Проверить ответ». Например: «Одна ученица решала задачу: «Катя, Вера и Марина рисовали животных. Вера нарисовала меньше, чем Катя. Катя нарисовала меньше, чем Марина. Кто больше всех нарисовал животных?» Ученица ответила: «Катя».

а) ответ правильный, б) ответ неправильный

Группа 1. Задачи с атрибутивными суждениями.

Занятие 3.

Задание А: «Найти ответ». Например: «На стене цветными мелками написали слова: море, мачта, балет. У синего и белого слов одинаковая первая буква, у белого и красного – вторая. Какое слово синего цвета?»

а) море, б) мачта, в) неизвестно, какое, г) балет.

Задание Б: «Проверить ответ». Например: «Один ученик решал задачу: «На странице написали цветными карандашами три слова: билет, мелодия, автобус. У зеленого и желтого слова одинаковая четвертая буква, у коричневого и желтого слов – третья. Какое слово коричневого цвета?» Ученик ответил: «Мелодия».

а) ответ правильный, б) ответ неправильный

Группа 1. Задачи с релятивными суждениями.

Занятие 4.

Задание А: «Найти ответ». Например: «Клава, Вера и Лена живут в одном доме. Через 10 лет Клава будет на 6 лет старше, чем Лена сейчас. Вера 3 года назад была на 5 года моложе, чем Клава сейчас. Кто из девочек моложе?»

а) Лена, б) неизвестно, кто, в) Вера, г) Клава

Задание Б: «Проверить ответ». Например: «Одна ученица решала задачу: «Зина, Лиза и Марина в прошлом году окончили школу. Через 5 лет Лиза будет на 6 лет старше, чем Зина сейчас. Зина 2 года назад была на 2 года моложе, чем Марина сейчас. Кто из девочек старше всех?» Ученица ответила: «Лиза».

а) ответ правильный, б) ответ неправильный

Группа 1. Задачи с атрибутивными суждениями.

Занятие 5.

Задание А: «Найти ответ». Например: «Катя, Лиза и Лена посылали письма: кто-то – в Киев, кто-то – в Москву, кто-то – в Минск. В январе письмо было то ли от Лены, то ли в Москву. В феврале письмо было то ли в Москву, то ли от Кати. В марте письмо было то ли от Лены, то ли в Киев. От кого были письма в Минск?»

а) от Лены, б) неизвестно, от кого, в) от Кати, г) от Лизы.

Задание Б: «Проверить ответ». Например: «Коля решал задачу: «Вася, Женя и Витя занимались спортом: кто-то играл в хоккей, кто-то – в теннис, кто-то – в волейбол. Осенью были тренировки то ли у хоккеистов, то ли у Васи. Весной были тренировки то ли у Жени, то ли у хоккеистов. Каким спортом занимался Витя?» Коля ответил: «Витя играл в теннис».

а) ответ правильный, б) ответ неправильный

Группа 1. Задачи с релятивными суждениями.

Занятие 6.

Задание А: «Найти ответ». Например: «Синей, зеленой и красной красками написали три слова:

МОРЕ

ОЗЕРО РЕКА

Синее слово левее красного. Красное слово ниже зеленого. Какой краской написали слово ОЗЕРО?»

а) синей, б) неизвестно, какой, в) зеленой, г) красной.

Задание Б: «Проверить ответ». Например: «Наташа решала задачу: «Написали три числа: одно – карандашом, одно – ручкой, одно – фломастером:

КАША РАКЕТА

ВАЗА

Слово, написанное карандашом, выше слова, написанного ручкой. Слово, написанное фломастером, правее слова, написанного ручкой. Какое слова написано карандашом?» Наташа ответила: «Ракета».

а) ответ правильный, б) ответ неправильный

Группа 1. Задачи с атрибутивными суждениями.

Занятие 7.

Задание А: «Найти ответ». Например: «Алик и Боря составляли слова из кубиков с буквами. Сначала Алик составил слово СОН. Затем он переставил кубики и получилось слово НОС. Боря сначала составил слово ВОЛ, а затем переставил кубики так же, как Алик. Что получилось у Бори?»

а) ВЛО, б) неизвестно, что, в) ЛОВ, г) ЛВО.

Задание Б: «Проверить ответ». Например: «Петя решал задачу: «Нина и Клава составляли числа из кубиков с цифрами. Сначала Нина составила число 9762. Затем она переставила кубики и получилось число 7926. Клава сначала составила число 4385, а затем переставила кубики так же, как Нина. Что получилось у Клавы?» Петя ответил: «3458».

а) ответ правильный, б) ответ неправильный

Группа 1. Задачи с релятивными суждениями.

Занятие 8.

Задание А: «Найти ответ». Например: «Алик и Боря – туристы. Они вышли в поход одновременно: Алик из Москвы в Петербург, Боря – из Петербурга в Москву. Через три дня оказалось, что Алик находится ближе к Москве, чем Боря к Петербургу. Кто из мальчиков шел быстрее?»

а) неизвестно, кто б) Боря в) Алик г) они шли одинаково быстро

Задание Б: «Проверить ответ». Например: «Катя решала задачу: «Наташа и Галя занимались автоспортом. Они выехали одновременно: Галя из Брянска в Саратов, Наташа – из Саратова в Брянск. Через 4 часа Наташа находилась дальше от Брянска, чем Галя от Саратова. Кто ехал медленнее?» Катя ответила: «Галя».

а) ответ правильный, б) ответ неправильный

Группа 2. Задачи с атрибутивными суждениями.

Занятие 9.

Задание «Найти вопрос». Например: «Алла, Галя и Вера прыгали в высоту. Кто-то прыгнул на 1,5 метра, кто-то – на 1,4 метра, кто-то – на 1,3 метра. Алла прыгнула на 1,5 метра, Галя прыгнула на 1,3 метра или на 1,5 метра». На какой вопрос можно ответить по условию этой задачи?

а) Где девочки прыгали в высоту? б) Кто прыгнул на 1,6 метра?

в) Кто прыгнул на 1,5 метра? г) На какую высоту прыгнула Вера?

Группа 3. Задачи с атрибутивными суждениями.

Занятие 17.

Задание «Найти часть условия». Например: «Олег, Гена и Витя отправились в путешествие: кто-то на самолете, кто-то на поезде, кто-то на корабле. Олег путешествовал на корабле. [.....]. Кто путешествовал на поезде?» Что нужно знать, чтобы ответить на вопрос?

а) [Гена путешествовал на лошади], б) [Витя путешествовал пешком],

в) [Гена путешествовал на самолете или на корабле],

г) [Игорь путешествовал на самолете].

Группа 4. Задачи с атрибутивными суждениями.

Занятие 25.

Задание «Изменить ответ». Например: «Даша, Женя и Катя рисовали птиц. Кто-то рисовал орла, кто-то – попугая, кто-то – воробья. (1) Женя рисовал орла. (2) Даша рисовала воробья или

орла. Кто рисовал попугая?» (ответ: Катя рисовала попугая).

Каким предложением нужно заменить предложение (2), чтобы правильный ответ был «Даша рисовала попугая».

- а) Катя рисовала орла, б) Катя рисовала попугая,
- в) Катя рисовала воробья или орла, г) Женя рисовала воробья.

Занятия по программе «Логика 1» состоят из трех частей. В течение первой части (около 15 минут) учитель вместе с учениками анализирует способы решения задачи того вида, который указан в программе для данного занятия. Дети должны разобраться в задаче, выделить цель поиска в задачах этого вида и найти способ достижения этой цели. Детям предоставляются средства анализа условий задач и способы рассуждения на основе соотнесения суждений.

Во второй части (около 30 минут) дети самостоятельно решают от 10 до 15 задач, применяя знания, полученные в первой части.

В третьей части (около 15 минут) учитель вместе с учениками проверяет решенные задачи и детально рассматривает неправильные решения, чтобы еще раз показать детям, как проводится анализ условий задач и как следует рассуждать, чтобы сделать верный вывод.

Важно отметить, что разнообразие задач для самостоятельного решения обеспечивается рядом условий. Во-первых, предлагаются задачи с утвердительными и отрицательными суждениями, во-вторых, – задачи разной сложности (с одним, двумя и тремя суждениями в условиях), в третьих, – задачи, где правильный ответ – «неизвестно, кто», в четвертых, – задачи с лишними суждениями.

До и после 32 занятий по программе «Логика 1» с детьми обеих групп проводилось групповое диагностическое занятие на материале методики «Совмещение». В основе ее разработки лежали отмеченные выше представления о двух способах решения поисковых проблем: теоретическом, общем, и эмпирическом, частном. В соответствии с этими представлениями была разработана экспериментальная ситуация, где предлагается решить серию задач, построенных на основе единого принципа. В наших исследованиях эта экспериментальная ситуация была модифицирована и реализована на разном конкретном материале.

Методика «Совмещение» включает 12 задач. Задачи 1 – 4 предназначались для введения детей в материал сюжетно-логических задач, для решения которых требуется соотнести предложенные суждения и вывести необходимое заключение.

Задачи с 5 по 12 – основные. Они построены по единому принципу: три объекта с попарно совпадающими свойствами соответствуют трем другим объектам. Например, три коробки, – №1 (большая и красная), №2 (большая и белая), №3 (маленькая и белая) соответствуют трем наклейкам (треугольник, квадрат и круг) следующим образом: треугольник и круг наклеены на большой коробке, круг и квадрат – на белой. Вывод: круг наклеен на коробке №2, треугольник – на коробке №1, квадрат – на коробке №3.

Групповое занятие на материале методики «Совмещение» проводилось следующим образом.

В начале занятия детям раздаются листы чистой бумаги, на которых они пишут свои фамилии. Затем организатор занятия раздает бланки с условиями задач и делает пояснения, обращая внимание детей на общее количество задач на бланке и на необходимость решать их подряд, по порядку, начиная с первой. Далее он подчеркивает, что для правильного решения задачи ее нужно несколько раз прочесть, – молча («про себя»), чтобы не мешать соседям, затем подумать (тоже молча) и, когда будет ясен ответ, написать его на том листе бумаги, на котором

написана фамилия. В заключение он указывает, что задачи нужно решать только «в уме», нельзя что-то писать и делать какие-то пометки.

1. У Маши и Тани было по собаке: одну звали Жучка, другую – Полкан. Какая собака была у Тани, если у Маши была Жучка?

2. Боря и Вова собирали грибы: кто-то сыроежки, кто-то белые. Какие грибы собирал Боря, если Вова не собирал сыроежки?

3. Катя, Лена и Марина рисовал животных: кто-то – зайца, кто-то – медведя, кто-то – лису. Лена рисовала медведя, Катя не рисовала медведя и зайца. Кто рисовал лису?

4. Вова, Сева и Коля смотрели фильмы: кто-то – о спорте, кто-то – о космосе, кто-то – о море. Сева не смотрел фильм о море и спорте. Коля не смотрел фильм о спорте. Кто смотрел фильм о космосе?

5. Лиза, Галя и Нина жили в разных домах. Дом №1 — высокий каменный, №2 — высокий деревянный, №3 — невысокий каменный. У кого какой дом, если у Гали и Нины — высокий, а у Нины и Лизы — каменный?

6. Коля, Вася и Миша соревновались, кто сильнее. Первым был тот, кто много раз поднял тяжелую гирию, вторым — кто много раз поднял легкую гирию, третьим — кто мало раз поднял тяжелую гирию. Какое место занял каждый, если Вася и Коля поднимали гирию много раз, а у Васи и Миши была тяжелая гирия?

7. Волк, Лиса и Медведь жили в трех домиках. Первый — белый с большим окном, второй — зеленый с большим окном, третий — зеленый с маленьким окном. У Волка и Лисы домик с большим окном, а у Волка и Медведя — зеленый домик. У кого какой домик?

8. У Кати, Марины и Нины были сапожки. Одни — высокие красные, другие — невысокие синие, третьи — невысокие красные. У Кати и Нины — невысокие, а у Нины и Марины — красные. У кого какие сапожки?

9. У Миши, Сережи и Вовы было по одной тетради. Одна тетрадь была тонкая в линейку, другая — толстая в линейку, третья — толстая в клетку. У Миши и Вовы была толстая тетрадь, у Вовы и Сережи была тетрадь в линейку. У кого какая была тетрадь?

10. Четыре дня в августе была разная погода: 2 августа, 5 и 10. В один день было холодно и дождливо, в другой — тепло и дождливо, в третий — тепло и сухо. 2 и 10 августа было тепло, 5 и 10 августа — дождливо. Какая погода была в каждый из трех дней?

11. Катя, Лиза и Нина читали разные книги. В одной книге были стихи о природе, в другой – рассказы о спорте, в третьей – рассказы о природе. Нина и Катя читали о природе, Нина и Лиза читали рассказы. Кто что читал?

12. У Миши, Кости и Вовы было по мячу. Один мяч был кожаный большой, другой — кожаный маленький, третий — резиновый маленький. У Миши и Кости был маленький мяч, у Миши и Вовы — кожаный. Какой мяч был у каждого мальчика?

При обработке результатов решения задач методики «Совмещение» в контрольной и экспериментальной группах было выделено четыре подгруппы испытуемых. Дети, решившие все задачи правильно, составили подгруппу А. Испытуемые этой подгруппы решали задачи 5 – 12 обобщенным способом, в основе которого лежал единый принцип их построения.

Дети, решившие правильно задачи 1 – 4 и часть задач 5 – 12 составили подгруппу Б; решившие правильно часть задач 1 – 4 и часть задач 5 – 12 – подгруппу В; решившие правильно часть задач 1 – 4 и неправильно все задачи 5 – 12 – подгруппу Г.

Таким образом, дети трех последних подгрупп не смогли найти единый принцип решения

задач с 5 по 12 и решали их частным способом: часть задач успешно, а часть (или даже все) – неуспешно.

Таблица 1 - Число учащихся в подгруппах А, Б, В и Г контрольной (К) и экспериментальной (Э) групп (пропорционально общему числу учащихся в контрольной и экспериментальной группах), в сентябре и мае (в %)

Подгруппы Испытуемых	Сентябрь		Май	
	К группа, n(%)	Э группа, n(%)	К группа, n(%)	Э группа, n(%)
Подгруппа А	23 (31.5)	15 (30.6)	29 (39,7)**	30 (61.2)**
Подгруппа Б	34(46.6)	22 (44.9)	39 (53.5)	19 (38.8)
Подгруппа В	9 (12.3)	7 (14.3)	3 (4.1)	0 (0.0)
Подгруппа Г	7 (9.6)	5 (10.2)	2 (2.7)	0 (0.0)

** $p < 0.01$

Данные, представленные в таблице, показывают, что в первых двух подгруппах контрольной группы в мае, по сравнению с сентябрем, детей стало больше: в подгруппе А – на 8,2%, в подгруппе Б – на 6,9%, а в остальных двух подгруппах – меньше: в подгруппе В – на 8,2%, в подгруппе Г – на 6,9%.

Отмеченные данные свидетельствуют о том, что, с одной стороны, увеличилось число детей, решающих задачи обобщенным способом (подгруппа А), и число детей, решающих правильно все задачи с 1 по 4 и часть задач с 5 по 12 (подгруппа Б), и, с другой стороны, уменьшилось число детей, решающих правильно часть задач с 1 по 4 и часть задач с 5 по 12 (подгруппа В), и число детей, решающих правильно часть задач с 1 по 4 и неправильно все задачи с 5 по 12 (подгруппа Г)

В целом, опираясь на указанные результаты, можно сказать, что занятия детей только по школьным программам не оказало существенного влияния на успешность повторного решения задач методики «Совмещение» в мае.

В отношении изменений с сентября по май в численности подгрупп экспериментальной группы данные таблицы свидетельствуют о следующем.

Во-первых, как и в контрольной группе, в экспериментальной группе увеличилось численность подгруппы А – на 21,5%. Это означает, что если в сентябре меньшая часть детей экспериментальной группы (30,6%) решала в задачи методики «Совмещение» обобщенным способом, то в мае уже большинство детей (61,2%) решало эти задачи обобщенным способом. Численность детей подгруппы А возросла, таким образом, в два раза. Этот факт позволяет утверждать, что занятия по школьной программе и по программе «Логика 1» оказали существенное влияние на формирование у детей обобщенного способа решения сюжетно-логических задач, в частности, задач методики «Совмещение».

Сопоставляя рост численности подгруппы А в контрольной группе и в экспериментальной группе, нужно обратить внимание на следующее. В контрольной группе число детей, решающих задачи методики «Совмещение» обобщенным способом, увеличилось на 8,2% и стало 39,7%, а в экспериментальной группе число таких детей увеличилось на 21,5% и стало 61,2% (различие показателей 39,7% и 61,2% статистически значимо, – при $p < 0,01$).

При этом важно отметить разнонаправленные изменения (в мае по сравнению с сентябрем), которые произошли в численности детей, решивших правильно все задачи 1 – 4 и часть задач с 5 по 12 (подгруппа Б), в контрольной и экспериментальной группах. Так, в контрольной группе

число таких детей увеличилось, – с 46,6% до 53,5%, а в экспериментальной группе – уменьшилось: с 44,9% до 38,8%. В первом случае увеличение числа детей, решивших правильно все задачи с 1 по 4, связано с занятиями по школьной программе.

Во втором случае уменьшение числа таких детей связано с тем, что, как показал анализ протоколов, 15 человек из подгруппы Б перешли в подгруппу А (т.е. стали решать задачи обобщенным способом), а в подгруппу Б пришли 7 человек из подгруппы В и 5 человек из подгруппы Г. В результате таких перемещений в подгруппе Б стало 19 человек, а в подгруппах В и Г детей не осталось.

Анализ протоколов решения задач детьми экспериментальной группы позволит отметить такой факт: 5 детей, решивших в сентябре правильно часть задач с 1 по 4 и неправильно все задачи с 5 по 12, в мае решили правильно все задачи с 1 по 4 и часть задач с 5 по 12. Это означает, что они перешли не в соседнюю подгруппу (из подгруппы Г в подгруппу В), а «перепрыгнули» через подгруппу – из подгруппы Г попали сразу в подгруппу Б. Анализ протоколов решения задач детьми контрольной группы такие факты не выявил.

Таким образом, в мае в экспериментальной группе остались только дети, правильно решившие все задачи с 1 по 4. При этом большинство детей решили правильно все задачи с 5 по 12, а меньшинство – не все задачи. Можно утверждать, что отмеченные изменения демонстрируют влияние занятий не только по школьной программе, но и по программе «Логика 1».

В целом, результаты, представленные в таблице, указывают на особенности формирования обобщенного способа решения сюжетно-логических задач у четвероклассников в течение одного года обучения в начальной школе. Данные, описывающие изменения в решении задач методики «Совмещение» в конце учебного года (относительно его начала), показывают, что занятия по школьным программам вносят значительно меньший вклад в совершенствование рассуждений, чем занятия по школьным программам в единстве с занятиями по программе «Логика 1».

Проведенное исследование подтверждает первоначальную гипотезу, согласно которой решение на занятиях по программе «Логика 1» восьми видов сюжетно-логических задач в четырех структурных вариантах действительно выступает условием формирования обобщенного способа решения сюжетно-логических у четвероклассников.

Полученные результаты связаны с особенностями задач, содержащихся в программе «Логика 1». Во-первых, детям предлагается решать восемь видов задач: четыре вида с атрибутивными суждениями и четыре вида с релятивными суждениями. Во-вторых, каждый из восьми видов задач дается в четырех структурных вариантах: найти ответ, найти вопрос, найти часть условия, изменить ответ, поменяв часть условия. В-третьих, детям предлагается проверять готовое решение задач. В-четвертых, дети решают задачи с утвердительными и отрицательными суждениями. В-пятых, дети решают задачи разной сложности (с одним, двумя и тремя суждениями в условиях). В-шестых, детям предлагается решать задачи, где правильный ответ – «неизвестно, кто». В-седьмых, детям даются задачи с лишними суждениями.

Важное значение для результатов исследования имеют характеристики занятий. Во-первых, было проведено 32 занятия (по одному в неделю) на протяжении учебного года с сентября по май. Во-вторых, каждое занятие включало три части: предварительное обсуждение (примерно 15 минут); самостоятельное решение проблем (примерно 30 минут); итоговое обсуждение (примерно 15 минут).

Смысл предварительного обсуждения состоит в том, чтобы познакомить детей с тем

структурным вариантом задачи, который соответствует содержанию данного занятия. При этом коллективно обсуждается, как нужно рассуждать, чтобы успешно решить этот структурный вариант задач данного вида. Такое обсуждение выступает условием формирования обобщенного способа решения задач, поскольку анализируются особенности построения задач и результаты соотнесения разных суждений.

Смысл заключительного обсуждения связан с тем, чтобы показать детям, как контролировать действия при решении задач и какие результаты решения можно оценивать как правильные или неправильные.

В целом проведение предварительного и заключительного обсуждений направлено на то, чтобы дети постепенно освоили способы решения сюжетно-логических задач и смогли это применять в самостоятельной работе на каждом занятии.

Исследование позволило получить новые знания об условиях формирования обобщенного способа решения сюжетно-логических задач у четвероклассников. Эти знания расширяют и уточняют представления возрастной психологии о возможностях интеллектуального развития детей в этом возрасте.

Результаты исследования выступают дополнительным аргументом в пользу позиции Л. С. Выготского [Выгодский, 1981] в его полемике с Ж.Пиаже [Пиаже, 2002]. Рассматривая проблему отношения обучения и развития, Л. С. Выготский утверждал: «... Только то обучение в детском возрасте хорошо, которое забегает вперед развития и ведет развитие за собой...».

В нашем исследовании было показано, что обучение с помощью учителя (т. е. в рамках зоны ближайшего развития) способствует существенно более интенсивному (по сравнению с контрольной группой) формированию обобщенного способа решения задач.

Одна из важных проблем педагогической психологии состоит в интеллектуальном обогащении учебной среды начальной школы: чтобы дети больше решали мыслительных задач. Исследование показало возможное направление интеллектуального обогащения учебной среды, которое связано с включением курса занятий неучебного содержания (в частности, занятий по программе «Логика 1») в обучение в начальных классах.

Полученные результаты следует рассматривать с учетом следующих ограничений.

Основное ограничение связано с составом учеников контрольной и экспериментальной групп. Результаты решения задач методики «Совмещение» в сентябре показали, что в контрольной группе все 12 задач правильно смогли решить 31,5% детей, а в экспериментальной группе – 30,6%. Можно полагать, что при другом составе учеников, когда все задачи смогли бы решить 20% или 10% детей в каждой группе, результаты занятий были бы иными, – скорее всего хуже.

Следует отметить, также, что в исследовании не учитывалось возможная помощь родителей: ее содержание и форма, ее количество и частота. Хотя, по свидетельству учителей, родители активно интересовались успехами своих детей и возможно каким-то образом оказывали помощь.

Наблюдения во время уроков позволили отметить ряд изменений в поведении детей на протяжении 32 занятий.

Во-первых, дети стали активнее участвовать в предварительном обсуждении и больше придумывать вариантов решения задач. Они перестали бояться ошибок, когда предлагали свои варианты решения задач, так как в этих случаях учитель не оценивал детей и их предложений. Он вместе с учениками разбирал эффективность каждого варианта решения.

Во-вторых, изменилось отношение детей к занятиям, особенно у тех, кто в сентябре смог

решить только самые легкие задачи. На первых четырех – шести занятиях они проявляли повышенную тревожность: боялись, что у них ничего не получится. Постепенно они успокоились и стали участвовать в обсуждении задач, предлагая те или иные решения.

При самостоятельном решении задач деятельность этих детей поддерживалась, – особенно на первых пяти – восьми занятиях. Учитель напоминал особенности решаемого вида задач и указывал те элементы условий, которые нужно учитывать.

Такие дети некоторое время не могли самостоятельно решать задачи с неполными условиями, с отсутствующими вопросами, а также выполнять задания, где требовалось проверять готовые решения. Учитель помогал понять ошибочность неверных вариантов выбора.

В-третьих, деятельность детей, которые в сентябре успешно решили все задачи, тоже поддерживалась. Они обычно быстро справлялись с самостоятельным решением задач и учитель предлагал им творческие задания по составлению задач, аналогичных решенным. Как показали наши исследования [Зак, 2004], такие задания способствуют формированию обобщенного способа решения задач.

Беседы с учителями позволили выявить влияние развивающих занятий на интеллектуальное поведение учеников. Во-первых, дети стали более последовательно рассуждать и точнее разбирать условия задач на уроках математики. Во-вторых, они стали больше придумывать примеров применения правил грамматики на уроках родного языка.

В-третьих, у детей наблюдалось увеличение активности в обсуждении учебного материала на уроках разных учебных предметов и уменьшение отрицательных эмоций при изучении сложных явлений на уроках естествознания.

В-четвертых, ученики, решившие в сентябре все задачи, после двух-трех месяцев занятий часто просили дать им дополнительный материал, чтобы решать задачи дома.

Вместе с тем учителя отмечали изменения и в своей работе. В частности, на уроках математики они стали больше предлагать детям задачи необычной структуры: с неполным условием или отсутствующим вопросом. Кроме того, на разных учебных дисциплинах они стали практиковать задания для проверки готового решения задач.

Заключение

Итоги проведенного исследования позволили сформулировать ряд проблем для дальнейшего изучения.

Во-первых, намечается выполнить аналогичное исследование с детьми 11 лет с тем, чтобы более полно и более точно охарактеризовать влияние программы «Логика 1» на формирование обобщенного способа решения задач у пятиклассников.

Во-вторых, необходимо найти оптимальный состав сюжетно-логических задач, включенных в программу «Логика 1» для учеников разных классов, – с третьего по шестой. В частности, представляет исследовательский и практический интерес эффективность иного (чем в данном исследовании) количества и содержания видов сюжетно-логических задач.

В-третьих, нужно оценить эффективность для формирования обобщенного способа решения задач таких заданий, которые связаны с самостоятельным составлением детьми задач, а также заданий, где необходимо проверять готовые решения задач с неполной структурой, когда нужно найти вопрос или часть условия.

В-четвертых, требуется найти более эффективные варианты: а) соотношения по времени трех частей занятия (упомянутых выше); б) длительности отдельного занятия (может быть

объединить два занятия в по 40-45 минут в одно занятие с небольшим (15-20 минут) перерывом; в) регулярности проведения занятий: не 4 занятия в месяц, как в данном исследовании, а 6 или 8 занятий.

В исследовании изучались особенности формирования обобщенного способа решения сюжетно-логических задач у детей четвероклассников в разных условиях. Установлено, что в результате занятий по школьной программе и, одновременно, по программе «Логика 1» формирование обобщенного способа происходит существенно интенсивнее, чем в результате занятий только по школьной программе.

Библиография

1. Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. и др. / Под Ред. Асмолова А. Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя. – М.: ПРОСВЕЩЕНИЕ, 2008.
2. Асташкина Н.А. Курс «интеллектика» – технология развития мыслительных способностей младших школьников. – выступление на всероссийской научно-практической конференции "современное начальное образование: проблемы и перспективы развития". Url: <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/obshchepedagogicheskie-tekhnologii/2013/03/04/kurs-intellektika-tekhnologiya>
3. Выготский Л.С. Педагогическая психология/ Под ред. В.В.Давыдова.- М.: Педагогика, 1991.- 480 с.
4. Гончаров В.С. Психология проектирования когнитивного развития. – курган: издательство курганского государственного университета, 2005
5. Гуружапов В.А. К проблеме оценки метапредметной компетентности испытуемых [электронный ресурс] // психологическая наука и образование. – 2012. – №1. Url: <http://www.psyedu.ru/journal/2012/1/2771>. Phtml. (дата обращения: 28.11.2018).
6. Гуружапов В.А. Учет множественности решений задач на развитие метапредметных компетенций в процессе сценирования учителем учебно-развивающих ситуаций // «ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ». – 2012. – № 1. – С. 40 - 45.
7. Гуружапов В.А., Шиленкова Л.Н. Умение анализировать условие задачи как метапредметный результат обучения [электронный ресурс] // психологическая наука и образование psyedu.ru. – 2013. – №5. Url: http://psyedu.ru/journal/2013/5/guruzhaporov_shilenkova.phtml. (дата обращения: 27.11.2018).
8. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.: ИНТОР, 1996.
9. Давыдов В.В., Пушкин В.Н., Пушкина А.Г. Зависимость развития мышления младших школьников от характера обучения // вопросы психологии. 1972. № 6. С. 36–44.
10. Зак А.З. Интеллектика 1 класс. тетрадь для развития мыслительных способностей. – м.: интеллект-центр, 2003 – 2019.
11. Зак А.З. Интеллектика 2 класс. Тетрадь для развития мыслительных способностей. – м.: интеллект-центр, 2003 – 2019.
12. Зак А.З. Интеллектика 3 класс. Тетрадь для развития мыслительных способностей. – м.: интеллект-центр, 2003 – 2019.
13. Зак А.З. Интеллектика 4 класс. Тетрадь для развития мыслительных способностей. – м.: интеллект-центр, 2003 – 2019.
14. Зак А.З. интеллектика. Книга для учителя. – м.: интеллект-центр, 2002.
15. Зак А.З. Диагностика интеллектуального развития выпускников начальной школы как оценка рисков обучения в основной школе // психологическая наука и образование. – 2009. – № 2. – с. 5–13.
16. Зак А.З. Диагностика различий в мышлении младших школьников. – м.: генезис, 2007. – 150 С.
17. Зак А.З. Развитие теоретического мышления у младших школьников. м.: педагогика, 1984. 241 с.
18. Зак А.З. Диагностика теоретического мышления у младших школьников // психологическая наука и образование. 1997. № 2. С. 36–41.
19. Ильенков. Э.В. Диалектическая логика. Очерки истории и теории. – М.: ПОЛИТИЗДАТ, 1974.
20. Пиаже Ж. Избранные психологические труды. М., 1969. — 581 С.
21. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – спб.: питер, 2015.
22. Рубцов В.В., Шукова Г.В. Психологические исследования как ресурс развития образовательной практики: научные проекты психологического института рао // психологическая наука и образование. – 2018. – том 23.– № 1. – с. 126–136.
23. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. – м.: просвещение, 2010. – 31 с.

Opportunities for forming ways to solve logical problems for fourth graders

Anatolii Z. Zak

Doctor of psychology,
Professor,
Psychological Institute,
Russian Academy of education,
125009, 9 p. 4 Mokhovaya street, Moscow, Russian Federation;
e-mail: jasmin67@mail.ru

Abstract

The purpose of the study was to determine the possibilities of forming a generalized method for solving plot-logical problems in fourth graders. It was assumed that the author's program "Logic 1" provides such features. The program includes 8 types of plot-logical problems of non-medical content. Each type of task is offered to children in four structural variants: find the answer, find the question, find part of the conditions, and change the answer by replacing part of the conditions. The control group consisted of 73 students, and the experimental group consisted of 49 students who participated in 32 group classes (weekly, from September to May). The initial and final diagnostics of the generalized method of problem solving were performed. The study showed that classes in the school curriculum and the program "Logic 1" contribute to the formation of a generalized method of solving problems to a much greater extent than classes only in the school curriculum. In future studies, it is planned to determine to what extent the program "Logic 1" contributes to the formation of a generalized method of solving problems in younger adolescents.

For citation

Zak A.Z. (2020) Vozmozhnosti formirovaniya sposobov resheniya logicheskikh zadach u chetveroklassnikov [Opportunities for forming ways to solve logical problems for fourth graders]. *Psikhologiya. Istoriko-kriticheskie obzory i sovremennye issledovaniya* [Psychology. Historical-critical Reviews and Current Researches], 9 (3A), pp. 40-54. DOI: 10.34670/AR.2020.30.99.005

Keywords

Generalized method of solving problems, formation, 4th grade students, program "logic 1".

References

1. Asmolov A. G., Burmenskaya G. V., Volodarskaya I. A. And Others. / Ed. Asmolova A. G. How to design universal educational actions in primary school: from action to thought: a guide for teachers. - Moscow: ENLIGHTENMENT, 2008.
2. astashkina N. A. Course "intellect" - technology of development of thinking abilities of younger schoolchildren. - presentation at the all-Russian scientific and practical conference " modern primary education: problems and prospects of development". Url: <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/obshchepedagogicheskie-tehnologii /2013/03/04/kurs-intellektika-tehnologiya>
3. Vygotsky Vygotsky L. S. Pedagogical psychology/ Ed. Moscow: Pedagogika, 1991. 480 p.
4. Goncharov V. S. Psychology of designing cognitive development. - Kurgan: Kurgan state University press, 2005
5. Guruzhapov V. A. To the Problem of evaluating metapredmetnoy competence of test subjects [electronic resource] // psychological science and education. - 2012. - no. 1. Url: <http://www.psyedu.ru/journal/2012/1/2771>. Phtml. (date accessed: 28.11.2018).

6. Guruzhapov V. A. Accounting for the multiplicity of solutions to problems for the development of metasubject competencies in the process of staging educational and developmental situations by a teacher // "PSYCHOLOGICAL SCIENCE AND EDUCATION". – 2012. – № 1. – С. 40-45.
7. Guruzhapov V. A., Shilenkova L. N. the Ability to analyze the task condition as a meta-objective result of training [electronic resource] // psychological science and education psyedu.ru. - 2013. - # 5. Url: http://psyedu.ru/journal/2013/5/guruzhapov_shilenkova.phtml. (accessed: 27.11.2018).
8. Davydov V. V. Theory of developing learning. - M.: intor, 1996.
9. Davydov V. V., Pushkin V. N., Pushkina A. G. the Dependence of the development of thinking of younger schoolchildren on the nature of training // questions of psychology. 1972. No. 6. Pp. 36-44.
10. Zak A. Z. Intellect 1 class. notebook for the development of mental abilities. - m.: intellect center, 2003-2019.
11. Zak A. Z. Intellect 2 class. Notebook for the development of mental abilities. - m.: intellect center, 2003-2019.
12. Zak A. Z. Intelligence class 3. Notebook for the development of mental abilities. - m.: intellect center, 2003-2019.
13. Zak A. Z. Intelligence class 4. Notebook for the development of mental abilities. - m.: intellect center, 2003-2019.
14. Zak A. Z. intelligence. Book for teachers. - Moscow: intellect-center, 2002.
15. Zak A. Z. Diagnostics of intellectual development of primary school graduates as an assessment of risks of training in primary school // psychological science and education. - 2009. - № 2. - p. 5-13.
16. Zak A. Z. Diagnostics of differences in thinking of younger school children. - Moscow: Genesis, 2007. - 150 P.
17. Zak A. Z. Development of theoretical thinking in primary school children. Moscow: pedagogy, 1984. 241 p.
18. Zak A. Z. Diagnostics of theoretical thinking in primary school children // psychological science and education. 1997. no. 2. Pp. 36-41.
19. Ilyenkov, E. V. Dialectical logic. Essays on history and theory, Moscow: POLITIZDAT, 1974.
20. Piaget Zh. Selected psychological works, Moscow, 1969, 581 P.
21. Rubinstein S. L. Fundamentals of General psychology. Saint Petersburg: Piter, 2015.
22. Rubtsov V. V., Shukova G. V. Psychological research as a resource for the development of educational practice: scientific projects of the psychological Institute of RAO // psychological science and education. - 2018. - volume 23. - no. 1. - pp. 126-136.
23. Federal state educational standard of primary General education, Moscow: Prosveshchenie, 2010, 31 p.