

## ОСОБЕННОСТИ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЧЕТВЕРОКЛАССНИКОВ

### FEATURES OF META-SUBJECT EDUCATIONAL RESULTS OF FOURTH-GRADERS

**ЗАК АНАТОЛИЙ ЗАЛМАНОВИЧ,**

*ведущий научный сотрудник,*

*Психологический институт Российской академии образования.*

**ZAK ANATOLY ZALMANOVICH,**

*leading researcher,*

*Psychological institute of the Russian academy of education.*

*Статья отражает экспериментальное исследование, направленное на изучение особенностей формирования в период обучения детей в четвертом классе начальной школы метапредметных образовательных результатов, связанных с совершенствованием логического мышления и освоением действий построения эффективных способов решения задач учебного и неучебного содержания. В результате исследования показано, что овладение действиями логического мышления, связанными с выполнением непротиворечивых рассуждений, характеризуются у четвероклассников более интенсивной позитивной динамикой, чем освоение действий, связанных с построением эффективных способов решения задач.*

*The article reflects an experimental study aimed at studying the features of the formation of meta-subject educational results during the period of children's education in the fourth grade of elementary school, related to the improvement of logical thinking and the development of actions to build effective ways to solve problems of educational and non-educational content. As a result of the study, it was shown that mastering the actions of logical thinking associated with the implementation of consistent reasoning is characterized by more intense positive dynamics in fourth-graders than mastering actions related to the construction of effective ways to solve problems.*

**Ключевые слова:** *четвероклассники, совершенствование логического мышления, формирование содержательных способов решения проблем, сюжетно-логические задачи, комбинаторные задачи.*

**Key words:** *fourth-graders, improvement of logical thinking, formation of meaningful ways of solving problems, plot-logical tasks, combinatorial tasks.*

**Введение.** В соответствии с положениями ФГОС НОО [5] обучение детей в начальной школе (в частности, в четвертом классе) должно способствовать не только достижению предметных образовательных результатов на основе усвоения содержания программ конкретных учебных дисциплин, но и совершенствованию логического мышления, связанного, в частности, с выведением заключения на основе предложенных суждений, а также освоению действий построения эффективных способов решения учебных и поисковых задач неучебного содержания.

В понимании эффективности способов решения проблем поискового характера, в оценке умений строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы мы опирались

на положения о двух видах познавательной деятельности, разработанные в диалектической логике и реализованные, в исследованиях В.В. Давыдова [2] и работах его последователей (см., например, [1; 3; 4]).

Согласно названным положениям, человек, познающий окружающую действительность, может быть нацелен как на отражение внутренних связей и отношений предметов и явлений, реализуя, тем самым, теоретическое, содержательное, разумное познание, так и на отражение их внешних связей и отношений, осуществляя, таким образом, эмпирическое, формальное, рассудочное познание.

Первый случай характеризуется эффективностью познавательной деятельности, потому что ее результат связан с выделением причин, лежащих в основе изменений познаваемого объекта, что выступает основанием разработки соответствующей закономерности.

Второй случай характеризуется недостаточной эффективностью познавательной деятельности, потому что ее результат связан только с описанием и классификацией внешне представленных характеристик изменения объектов познания. Такой результат не позволяет раскрыть причины изменений познаваемого объекта и надежно охарактеризовать закономерности его существования в прошлом, настоящем и будущем.

Опираясь на отмеченные положения о содержании и методах разных видов познания, было разработано понимание особенностей решения логических задач и способов решения поисковых задач.

В соответствии с этим пониманием разработка способов решения проблем в одном случае связана с выделением существенных отношений данных, содержащихся в их условиях, в другом случае раскрытие существенных отношений данных, объективно содержащихся в условиях решаемых проблем, не происходит.

Разработка способа решения, связанная с выделением существенных отношений, реализуется как содержательное действие, результатом которого выступает общий способ решения проблем, а разработка способа решения, не связанная с выделением существенных отношений, реализуется как формальное действие, результатом которого становится частный способ решения проблем.

При выработке критериев сформированности действий построения логического рассуждения и выполнения умозаключений, а также при выделении и показателей, характеризующих реализацию этих критериев, за основу принимался тот факт, что в одном случае выведение заключения из предложенных суждений основывается на их истинных отношениях, в другом случае – выведение заключения из предложенных суждений основывается на их ложных отношениях.

Ориентация при решении логических задач на истинные отношения предложенных суждений создает благоприятные условия для демонстрации непротиворечиво реализующегося умозаключения, а ориентация на ложные отношения данных суждений создает условия для возникновения противоречий в выполнении умозаключения. В первом случае построение рассуждения реализуется как содержательное действие, во втором случае – как формальное действие.

## **2.Материалы и методы.**

Цель настоящего исследования состояла в том, чтобы определить особенности совершенствования логического мышления и формирования действий построения эффективных способов решения задач учебного и неучебного содержания в период обучения детей в четвертом классе начальной школы.

Выполненное исследование опиралось на предположение, основанное на предварительных экспериментах с учениками четвертого класса [ 4 ]. В рамках этого предположения утверждалось, что совершенствование логического мышления, связанного с выводением заключения, и формирование действий, способствующих построению эффективных способов

решения задач, происходит в период обучения детей в четвертом классе с разной интенсивностью: более интенсивно осваиваются возможности осуществлять непротиворечивое выведение заключения из предложенных суждений, менее интенсивно осваиваются действия, связанные с реализацией эффективных способов решения задач разнообразного содержания (учебного и неучебного).

### *2.1. Методика «Выведение»*

Диагностическое групповое занятие с учениками четвертого класса проводилось на материале методики «Выведение», которая включала два задания: «Рассуждение» (задание №1) и «Перестановки» (задание №2).

## **ЗАДАНИЕ 1**

### *Тренировочные задачи*

1) Вера и Надя учились в разных классах: кто-то в пятом классе, кто-то в шестом классе. В каком классе училась Вера, если Надя не училась в пятом классе?

2) Миша, Игорь и Олег смотрели документальные фильмы: кто-то – про спорт, кто-то – про животных, кто-то – про космос. Какие фильмы смотрел Игорь, если Олег не смотрел фильм про животных, а Миша не смотрел фильм про космос и животных?

### *Основные задачи*

1. Два школьника были в кроссовках, а один – в кедах. Какая обувь была у Кости, если у Миши с Вовой, и у Вовы с Костей обувь была разная?

2. Две девочки вышивали: одна – красными и зелеными нитками, другая – синими и желтыми. Какой цвет был у Веры, если Нина не использовала синий цвет?

3. Несколько дней в июне: 4, 6, 9, 10 погода менялась. В какой-то день был холод и дождь, в какой-то – тепло и сухо, в третий – тепло и дождливо, а 6 июня выпал снег. 4 и 9 июня – теплые дни, 4 и 10 – шел дождь. Какой день был сухой и теплый?

4. Миша веселее Вовы. Коля печальнее Миши. Миша печальнее Димы. Кто самый веселый?

## **ЗАДАНИЕ 2**

### *Тренировочные задачи*

1) Слово «ВАЗА». Буквы «В» и «З» обменялись местоположением. Какой результат получился?

2) Слово «БУФЕТ». Гласные обменялись местоположением. Какой результат получился?

3) Слово «ДОМИНО». Обменялись местоположением третья и пятая буква. Какой результат получился?

### *Основные задачи*

1. Слово «КОЖА». Какие-то буквы в нем обменялись местоположением. Стало – «ОКАЖ». Такой же обмен был у букв слова «МИРЫ». Какой результат получился?

2. Слово «НОРКА». Какие-то буквы в нем обменялись местоположением. Стало – «ОНКРА». Такой же обмен был у букв слова «ЗАКОН». Какой результат получился?

3. Слово «МАЛИНА». Какие-то буквы в нем обменялись местоположением. Стало – «АМИЛАН». Такой же обмен был у букв слова «ЧУДАКИ». Какой результат получился?

4. Слово «КАРАНДАШ». Какие-то буквы в нем обменялись местоположением. Стало – «АКАРДНША». Такой же обмен был у букв слова «СТРАНИЦА». Какой результат получился?

\* \* \*

Раздав бланки с задачами и чистые листы для записи ответов, учитель говорил: «Посмотрите на лист с задачами. В первом задании нужно решить сначала две тренировочные задачи, потом – четыре основные. Во втором задании нужно решить сначала три тренировочные задачи, потом – четыре основные».

Далее детям рекомендовалось выполнять следующие действия: «Для правильного решения любой задачи нужно сначала ее несколько раз прочитать молча («про себя»), чтобы не мешать соседям. После этого необходимо подумать (тоже молча) и потом, когда будет понятно решение задачи, следует на чистом листе написать на самом верху слово «Задание 1». Далее под этим заголовком нужно написать номера тренировочных задач (1 и 2) и рядом ответы. Затем также нужно написать номера основных задач с ответами».

После этого следует написать слово «Задание 2» и далее под этим заголовком, как в задании 1, необходимо написать номера тренировочных задач с ответами и номера основных задач с ответами.

Решайте задачи только мысленно, «в уме»; делать какие-то пометки на бланках с задачами и на листах для записи ответов нельзя. Действуйте внимательно и самостоятельно».

В методике «Выведение» каждое из двух заданий имеет особый смысл.

Задание 1 предназначено для определения степени освоения логических действий построения рассуждений при решении сюжетно-логических задач в словесно-знаковой форме. Детям предлагаются решить четыре основные задачи, составленные из суждений разного вида: в первой и третьей задачах используются утвердительные атрибутивные суждения, во второй задаче – отрицательные атрибутивные суждения, в четвертой задаче – асимметричные реляционные суждения.

Для определения характеристик совершенствования логического мышления, связанного с выводением заключения из предложенных суждений, целесообразно исходить из следующих положений.

Если все основные задачи решены неверно, то имеет место проявление нулевого уровня освоения действий логического мышления, связанных с построением рассуждений при решении задач в словесно-знаковой форме.

Если верно решена любая одна задача, то имеет место проявление первого уровня освоения отмеченных действий, если – любые две задачи, то – проявление второго уровня, если – любые три задачи, то – проявление третьего уровня, если – все четыре задачи, то – проявление четвертого уровня

Следует отметить, что последний уровень связан с реализацией содержательного подхода к построению рассуждений, а первый, второй и третий уровни характеризуют, соответственно, первую, вторую и третью степень сформированности формального подхода к построению рассуждений. Нулевой же уровень свидетельствует об отсутствии как формального, так и, тем более, содержательного подхода к построению рассуждений.

Задание 2 предназначено для определения характеристик действий, связанных с построением эффективного способа решения проблем поискового характера при решении комбинаторных задач «на перестановку» в словесно-знаковой форме. Детям нужно было решить четыре основные задачи, которые построены по единому принципу.

Если ребенок решил верно все четыре задачи, то в этом случае принимается, что решение основано на выделении существенных отношений, лежащих в основе единого принципа решения. Это означает, что решение осуществлялось на основе содержательного анализа условий и выполнялось общим способом. В этом случае можно сделать вывод об относительной освоенности действий, связанных с построением способа решения проблем поискового характера.

Если ребенок не решил все четыре задачи правильно, а успешно справился с любыми тремя, двумя или одной из четырех задач, то в этом случае принимается, что решение опирается не на содержательный, а на формальный анализ условий задач, не связанный с выделе-

нием существенных отношений, лежащих в основе единого принципа решения. Это означает, что решение осуществлялось частным способом. В этом случае можно сделать вывод о недостаточной освоенности действий, связанных с построением способа решения проблем поискового характера.

Если ребенок решил неверно все четыре задачи, то в этом случае считается, что построение способа решения задач отсутствовало.

### 3. Результаты.

На материале методики «Выведение» были проведены групповые эксперименты в начале учебного года (сентябрь) и в его конце (май). В этих экспериментах участвовало 87 учеников четвертого класса.

#### 3.1. Совершенствование логического мышления

Результаты выполнения первого задания, предназначенного для определения характеристик совершенствования логического мышления, связанного с действиями построения рассуждений при решении задач в словесно-знаковой форме, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Распределение среди учеников четвертого класса детей, проявивших при выполнении первого задания нулевой, первый, второй, третий и четвертый уровни освоения действий логического мышления (в %)

Период диагностики	Уровни освоения действий логического мышления				
	Четвертый	Третий	Второй	Первый	Нулевой
Сентябрь	18,4	19,5	31,1	18,4	12,6
Май	27,6	24,2	19,5	17,2	11,5

Данные, приведенные в таблице 1, свидетельствуют о целом ряде важных характеристик совершенствования логического мышления, связанного с действиями построения рассуждений при решении сюжетно-логических задач, в период обучения школьников в четвертом классе.

Во-первых, в начале учебного года среди четвероклассников наиболее многочисленной выступает группа детей со вторым уровнем освоения действий логического мышления, – она составляет 31,1% от всего контингента детей этого возраста, участвующих в исследовании, что на 18,9% меньше половины этого контингента.

Важно также отметить, что совокупная численность трех групп со значительно менее высокими уровнями освоения действий логического мышления (т.е. со вторым, первым и нулевым) составляет 62,1%, что превышает суммарную численность группы детей с третьим (19,5%) и четвертым (18,4%) уровнями – 37,9%.

Во-вторых, в конце учебного года, – по сравнению с началом учебного года, – соотношение численности пяти групп изменилось. Так, наиболее многочисленной стала группа детей с четвертым уровнем освоения действий логического мышления, – 27,6%. В связи с этим изменилось также соотношение совокупной численности трех групп с менее высокими уровнями освоения действий логического мышления (т.е. со вторым, первым и нулевым уровнем) и совокупной численности двух групп детей с более высокими уровнями освоения логического мышления (т.е. с третьим и четвертым уровнем), соответственно: 48,2% и 51,8%.

Можно сказать, таким образом, что обучение в четвертом классе позволило значительно увеличить число детей, с более высокими уровнями освоения действий логического мышления: от 37,9% до 51,8% и, соответственно, уменьшить число детей с менее высокими уровнями освоения действий логического мышления: от 62,1% до 48,2%.

Необходимо особо отметить, что достаточно заметные изменения произошли в группе детей с самым высоким (четвертым) уровнем освоения действий логического мышления, ко-

торое в отличие от остальных уровней, характеризуется выполнением содержательных действий логического мышления, способствующих построению непротиворечивых рассуждений.

### 3.2. Формирование действий построения способов решения задач

Результаты выполнения второго задания, предназначенного для определения, как отмечалось, характеристик действий, связанных с построением эффективного способа решения проблем поискового характера при решении комбинаторных задач «на перестановку» в словесно-знаковой форме, представлены в таблице 2.

Данные, приведенные в таблице 2, свидетельствуют о целом ряде важных характеристик действий, связанных с построением эффективного способа решения проблем поискового характера.

Таблица 2. Распределение среди учеников четвертого класса детей, решивших задачи общим способом, частным способом и не решивших ни одной задачи (в %)

Период диагностики	Решение задач		
	Общим способом	Частным способом	Отсутствие решения
Сентябрь	48,3	43,7	8,0
Май	54,1	41,2	4,7

Во-первых, в начале учебного года среди четвероклассников наиболее многочисленную группу составили дети, решившие задачи общим способом. Численность этой группы составляет 48,3%. Остальную часть контингента четвероклассников, участвующих в обсуждаемых экспериментах, составили дети, решившие задачи частным способом и дети, не решившие предложенные задачи, – 51,7%. При этом численность детей, решивших задачи частным способом (43,7%) составила 90,56% от численности детей, решивших задачи общим способом.

Во-вторых, в конце учебного года, – по сравнению с началом учебного года, – соотношение численности рассматриваемых трех групп учеников изменилось. Так, дети, решившие задачи частным способом, и дети, не решившие задачи, составили вместе уже не 51,7%, а 45,9%. При этом дети, решившие задачи общим способом, составили (в отличие от того, что было в сентябре) наиболее многочисленную группу, – 54,1%, что превышает половину контингента четвероклассников, участвующих в исследовании.

Отмеченные данные свидетельствуют, на наш взгляд, о том, что обучение в четвертом классе оказало заметное влияние на увеличение числа детей, решивших задачи общим способом, – с 48,3% в сентябре до 54,1% в мае. При этом число детей, решивших задачи частным способом, сократилось на меньшую величину, – с 43,7% в сентябре до 41,2% в мае. Также на меньшую величину (чем величина, на которую возросло число детей, решивших задачи общим способом) сократилось число детей, не решивших задачи, – с 8,0% в сентябре до 4,7% в мае.

### 3.3. Сопоставление характеристик совершенствования логического мышления и формирования действий построения способов решения задач

Итак, выше были рассмотрены данные, характеризующие в начале (сентябрь) и в конце (май) обучения в четвертом классе особенности разных уровней логических действий, связанных с выведением заключения из предложенных суждений, и разных способов осуществления конструктивных действий, связанных с построением способов решения задач.

Теперь, во-первых, будут рассмотрены только те данные, которые отражают численность школьников, проявивших четвертый уровень сформированности действий логического мышления, связанный с овладением умением строить логическое рассуждение и умозаключение. Таким образом, речь идет о школьниках, осуществивших при решении предложенных

в первом задании четырех основных задач содержательное логическое действие по выполнению непротиворечивого вывода из предложенных суждений разного вида: атрибутивных и реляционных (см. таблицу 3).

Во-вторых, будут рассмотрены данные, отражающие наиболее высокий уровень освоения действий, связанных с выбором и реализацией школьниками эффективных способов решения поисковых проблем разного рода, – учебного и неучебного характера. Таким образом, речь идет о школьниках, осуществивших при решении предложенных во втором задании четырех основных задач построение общего (содержательного) способа их решения (см. таблицу 3).

Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют о следующих характеристиках совершенствования логического мышления и освоения действий построения способов решения задач при обучении детей в четвертом классе.

Таблица 3. Распределение детей, осуществивших содержательное построение рассуждений и построивших общий способ решения поисковых проблем (в %)

Период диагностики	Содержательные действия логического мышления	Общий способ решения задач
Сентябрь	18,4*	48,3
Май	27,6*	54,1

Note: \*  $p < 0.05$ .

Во-первых, в начале обучения в четвертом классе число детей, действовавших при решении логических задач задания 1 содержательно (18,4%), меньше, чем число детей, действовавших при решении задач задания 2 общим способом (48,3%).

Во-вторых, в конце обучения в четвертом классе число детей, действовавших при решении логических задач задания 1 содержательно (27,6%), так же, как и в начале обучения, меньше, чем число детей, действовавших при решении задач задания 2 общим способом (54,1%).

Сопоставление отмеченных изменений на протяжении учебного года в количестве детей, действовавших содержательно при решении логических задач и решивших задачи общим способом, позволяет сделать вывод о том, что обучение в четвертом классе обеспечивает детям более интенсивное овладение содержательными действиями логического мышления по сравнению с освоением действий, связанных с построением общего способа решения задач. Так, различие показателей 18,4% и 27,6% статистически значимо (при  $p < 0.05$ ), а различие показателей 48,3% и 54,1% статистически незначимо.

#### 4. Заключение.

Проведенное исследование, как отмечалось, было направлено на определение особенностей совершенствования логического мышления и освоения действий построения эффективных способов решения задач учебного и неучебного содержания при обучении в четвертом классе.

Полученные результаты свидетельствуют о подтверждении исходной гипотезы о том, что овладение действиями логического мышления, связанными с выполнением непротиворечивых рассуждений, характеризуются более интенсивной позитивной динамикой, чем освоение действий, связанных с построением эффективных способов решения задач.

В исследовании впервые было показано, что в результате обучения в начальной школе применение содержательных действий логического мышления при решении логических задач имеет место у меньшего числа детей, чем применение конструктивных действий, связанных с построением общего способа решения задач.

Обнаруженные факты позволяют более конкретно представить характер позитивных изменений в овладении содержательными действиями логического мышления и в освоении

конструктивных действий построения эффективных способов решения задач в период обучения детей в четвертом классе основной школы.

Полученные данные расширяют представления возрастной и педагогической психологии об интеллектуальных возможностях детей перед началом обучения в средней школе.

В дальнейших исследованиях планируется провести групповые эксперименты с учениками пятого класса с тем, чтобы охарактеризовать особенности динамики овладения содержательными действиями логического мышления и освоения ими действиями построения эффективных способов решения задач детьми более старшего возраста.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гончаров В.С. Психология проектирования когнитивного развития. Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2005. 235 с.
2. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. М.: Академия, 2004. 297 с.
3. Зак А.З. Развитие и диагностика мышления подростков и старшеклассников. М.; Обнинск: ИГ-СОЦИН, 2010. 350 с.
4. Зак А.З. Мышление младшего школьника. СПб.: Содействие, 2004. 828 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. М.: Просвещение, 2017. 61 с.

© Зак А.З., 2023.