

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Гуманитарно-педагогический институт
(наименование института полностью)

Кафедра «Педагогика и психология»
(наименование)

44.03.02 Психолого-педагогическое образование
(код и наименование направления подготовки)

Психология и педагогика дошкольного образования
(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Развитие представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет
посредством феноменов Ж. Пиаже

Обучающийся Л.В. Юдина
(Инициалы Фамилия) (личная подпись)

Руководитель канд. пед. наук, доцент О.А. Еник
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Аннотация

Бакалаврская работа рассматривает решение актуальной проблемы изучения развития представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет посредством феноменов Ж. Пиаже.

Целью исследования является теоретическое обоснование и экспериментальная апробация развития понимания сохранения количества и величины у детей 6-7 лет через преодоление феноменов Ж. Пиаже.

В исследовании решаются следующие задачи: осуществить изучение и анализ научных источников по изучаемой проблематике; экспериментальным путем установить первичный уровень развития представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет; апробировать содержание практической работы по развитию понимания сохранения у детей 6-7 лет через устранение феноменов Ж. Пиаже; определить результаты исследования, выявить эффективность практической работы по развитию представлений о сохранении количества и величины у 7-летних детей.

Бакалаврская работа имеет новизну, теоретическую и практическую значимость.

Структура бакалаврской работы состоит из введения, двух глав, заключения, списка используемой литературы (25 источников), 7 приложений. Для иллюстрации текста используется 15 таблиц, 14 рисунков. Общий объем работы – 83 страницы.

Оглавление

Введение.....	5
Глава 1 Теоретические аспекты развития представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет посредством феноменов Ж. Пиаже	9
1.1 Развитие представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет в психолого-педагогических исследованиях.....	9
1.2 Характеристика феноменов Ж. Пиаже в развитии представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет.....	16
Глава 2 Экспериментальное исследование развития представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет посредством феноменов Ж. Пиаже.....	24
2.1 Выявление уровня развития представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет	24
2.2 Содержание работы по развитию представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет посредством феноменов Ж. Пиаже.....	37
2.3 Контрольный этап эксперимента.....	48
Заключение.....	60
Список используемой литературы.....	63
Приложение А Задачи Пиаже.....	66
Приложение Б Результаты констатирующего этапа эксперимента.....	74
Приложение В Результаты контрольного этапа эксперимента.....	75
Приложение Г Расчет результатов развития понимания сохранения дискретных величин на констатирующем и контрольном этапах по U-критерию Манна-Уитни	76

Приложение Д Расчет результатов развития понимания сохранения недискретных величин на констатирующем и контрольном этапах по U-критерию Манна- Уитни.....	78
Приложение Е Расчет результатов развития понимания сохранения количества твердого вещества на констатирующем и контрольном этапах по U-критерию Манна-Уитни.....	80
Приложение Ж Расчет результатов развития понимания сохранения количества жидкого вещества на констатирующем и контрольном этапах по U-критерию Манна-Уитни	82

Введение

Жан Пиаже отмечал, что понимание сохранности величины и количества объектов в ходе трансформирования их формы является значимым «условием всей рациональной деятельности» [16] личности и предпосылкой развития мышления, поскольку именно осознание сохранения непосредственно связано со способностью человека мыслить и рассуждать, различать свойства предметов. Концепция понимания сохранения предполагает, что индивиду доступно осмысление и понимание того факта, что определенные свойства окружающих предметов (например, величина пластилинового шарика) остаются неизменными при трансформировании иных свойств данных предметов (например, формы пластилинового шарика при его расплющивании).

По версии Ж. Пиаже, «познание сохранения (обратимости) является показателем образования операционных систем, а именно определенных интеллектуальных операций, для которых принципиальны два аспекта: во-первых, интериоризация (переход) внешних действий с объектами во внутренний, интеллектуальный план, и, во-вторых, координирование их с другими умственными действиями. Понимание обратимости представляет собой «сердцевину» познания. Только когда действия становятся умственными, они могут быть перестроены, поскольку только в уме можно одновременно представить себе прямое и обратные действия и благодаря этому скомпенсировать изменения объекта» [16, с. 53].

Только когда ребенок способен представить действия в уме, он может осознать, что изменение свойств объектов не во всех случаях приводит к изменению других его свойств, они остаются сохранны. В ситуации же, если умственные операции у дошкольника не достигли понимания обратимости, он демонстрирует явления несохранения, которые наблюдаются в психическом развитии каждого ребенка, и носят название «феномены Пиаже» [20].

Феноменами Пиаже исследователи называют психологическое явление, которое отмечается у детей, и заключается в отсутствии у них «принципа сохранения», и поэтому дети с наличием феномена Пиаже считают, что если изменяется одно из измерений (высота воды в стакане, диаметр шарика из пластилина), то меняется и общее количество воды, величина (масса) пластилинового шарика.

Преодоление феноменов Ж. Пиаже многие психологи, в числе которых А.В. Астахова [1], Г.В. Бурменская [4], Л.Ф. Обухова [12], И.К. Кечакмадзе [24], Е.Д. Сергеева [19] и другие, считали одним из критериев интеллектуальной готовности к началу обучения в школе, в связи с тем, что понимание сохранения является обязательным условием формирования у старшего дошкольника научных понятий. Авторами отмечается, что эффективность в овладении математическими знаниями, взаимосвязана с наличием или отсутствием у ребенка феноменов Ж. Пиаже на сохранение количества и величины.

Анализ научных источников позволил определить наличие противоречия между присутствием у дошкольников 6-7 лет феноменов Ж. Пиаже, необходимостью их преодоления к началу школьного периода для эффективного овладения математическими знаниями и малой изученности психолого-педагогических условий реализации данного процесса.

На базе выявленного противоречия была обозначена проблема исследования: каковы условия развития понимания сохранения количества и величины у детей 6-7 лет через преодоление феноменов Ж. Пиаже?

Цель исследования: теоретически обосновать и апробировать развитие представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет через преодоление феноменов Ж. Пиаже.

Объект исследования: процесс развития понимания сохранения количества и величины у детей 6-7 лет.

Предмет исследования: развитие представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет посредством преодоления феноменов Ж. Пиаже.

Гипотеза исследования: мы предполагаем, что развитие представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет посредством феноменов Ж. Пиаже возможно, если:

- выявлен понятийно-категориальный аппарат;
- дана характеристика феноменов Ж. Пиаже на основе изучения научно-методических источников;
- разработаны и апробированы задания и образовательные ситуации по развитию представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет посредством снятия у них феноменов Ж. Пиаже.

Задачи исследования:

- осуществить изучение и анализ научно-методических источников по изучаемой проблематике;
- экспериментальным путем выявить актуальный уровень развития представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет;
- апробировать содержание работы по развитию представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет через устранение феноменов Ж. Пиаже;
- выявить эффективность практической работы по развитию представлений о сохранении количества и величины у 7-летних детей.

Теоретическо-методологической основой исследования выступают:

- психолого-педагогические подходы к исследованиям основ умственного развития (Л.С. Выготский, М.В. Ермалаев, Ж. Пиаже, В.М. Козубовский, А.Р. Лурия, И.Ю. Кулагина, Д. Майерс, Л.М. Фридман, Д.Б. Эльконин);
- исследования развития представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет (И.В. Астахова, И.Н. Погожина,

Г.В. Бурменская, Л.Ф. Обухова, Ж. Пиаже, М. Доналдсон, Э. Сонстрем, Дж. Брунер, Б. Инельдер, Н. Ньюкомб).

Методы исследования:

- методы теоретического исследования: анализ, систематизация, синтез, цитирование и реферирование литературы;
- эмпирические методы: эксперимент, наблюдение, измерение, сравнение;
- математические методы обработки данных: статистический анализ эмпирических результатов, аналитическое сравнение с использованием U-критерия Манна-Уитни; статистическая обработка результатов осуществлялась посредством программы «PSYCHOL-OK».

Экспериментальная база исследования: МБДОУ детский сад № 50 «Северянка» города Ульяновска. В исследовании приняло участие десять (10) воспитанников подготовительной к школе группы в возрасте от 6,1 до 6,9 лет.

Новизна исследования: определена специфика развития представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет через понимание сущности феноменов Ж. Пиаже.

Теоретическая значимость обусловлена обоснованием развития представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет посредством феноменов Ж. Пиаже

Практическая значимость исследования определяется тем, что полученные экспериментальные данные можно использовать в практической деятельности воспитателей старших групп ДОО в работе по развитию представлений о сохранении количества и величины у детей 6 – 7 лет.

Структура бакалаврской работы состоит из введения, двух глав, заключения, списка используемой литературы (25 источников), 7 приложений. Для иллюстрации текста используется 15 таблиц, 14 рисунков. Общий объем работы – 83 страницы.

Глава 1 Теоретические аспекты развития представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет посредством феноменов Ж. Пиаже

1.1 Развитие представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет в психолого-педагогических исследованиях

Определение количества и величины объекта для полноценной характеристики данного объекта имеет не меньшее значение, чем анализ и оценка остальных его свойств. Наличие у 7-летних детей представлений о сохранении количества и величины значимо сказывается на умственном развитии, поскольку предполагает сформированность навыков идентификации, различения, сравнения, классификации, обобщения, понимание величины и количества как математических понятий, что в результате способствует эффективному овладению общеобразовательной программой по математике [1, с. 32].

Величина предмета представляет собой его относительную характеристику, которая делает упор на размер его отдельных частей и определяет его место среди однородных объектов. Отличительным свойством величины является то, что ее можно «...измерить, иначе говоря она разным способом может быть сравнена с некоторой величиной аналогичного порядка, установленной как единица измерения» [2, с. 74].

Адекватность и тождественность восприятия величины обуславливается «сформированностью глазомера, практическим жизненным опытом взаимодействия с реальными предметами, введение слова в процедуру восприятия объекта, обязательным участием умственных операций. Таким образом, с одной стороны понимание величины реализуется на базе сенсорики, а с другой – опосредуется мышлением и речью» [15, с. 96].

Количество предметов – это субъективная характеристика, показывающая количественное отношение измерения одного рассматриваемого предмета к другому [2, с. 61].

Дошкольник опирается преимущественно на наглядность и предметность, в связи с этим «...любого рода перемещения составляющих частей внутри множества обозначает для него и изменение всего множества. Это свидетельствует о противоречии между восприятием и логикой вследствие необратимости умственных действий» [8, с. 76].

Термин «сохранение» предполагает, что предмет или группа предметов остаются сохранными (неизменными) по количеству элементов или величине, независимо от модификации месторасположения группы предметом или от изменения формы объекта, при выполнении условия, что ничего не изымается и не добавляется [15, с. 124]. В процессе овладения принципом сохранения у детей формируется понимание независимости количества предметов от их внешнего расположения в пространстве; неизменности величины жидких и сыпучих материалов от размера и формы сосуда [1, с. 36].

В зарубежной и отечественной педагогике и психологии имеют место разные позиции в отношении причин и условий формирования у дошкольника представления о сохранении количества и величины. Ж. Пиаже отмечал, что «постижение принципа сохранения является переломным моментом в развитии психики, который наступает на 7 – 8 году жизни, когда дитя переходит к конкретно – операциональному уровню мышления» [18, с. 27].

Отечественные исследователи, в числе которых Г.В. Бурменская [4], В.В. Давыдов [5], П.Я. Гальперин [6], Л.Ф. Обухова [13], И.Н. Погожина [1], Д.Б. Эльконин [22] и другие, указывают, что при условии целенаправленного обучения дошкольники уже в 6 – 7-летнем возрасте способны овладеть пониманием сохранения и обратимости.

В результате исследований Д.Б. Эльконин обнаружил, что в основе непонимания принципа сохранения (обратимости) лежат недостатки в умении определять различные параметры предмета: высота, вес, длина, количество, объем. Так, в результате научных изысканий Д.Б. Эльконин делает вывод о том, что «...реорганизация содержания обучения ... и адекватное изменение «типа обучения» ... способны повлиять на «возрастную схему» развития детского интеллекта» [22, с. 50].

Л.Ф. Обухова под началом П.Я. Гальперина было осуществлено изучение процесса формирования у дошкольников принципа сохранения количества предметов, в ходе которого на базе методики поэтапного формирования умственных действий, предложенную П.Я. Гальпериным, она обучала старших дошкольников устанавливать с использованием выбранной меры различных параметров предмета: высота, вес, длина, количество, объем. В результате своих изысканий Л.Ф. Обухова выявила, что при использовании меры и меток, которые маркируют отмеренное, старший дошкольник способен приобрести умение определять величину предмета по заданному параметру, а впоследствии обучения «... вывести принцип сохранения и в задачах Ж. Пиаже» [13, с. 45].

В связи с этим первостепенным является обучение дошкольника опосредствованному сравнению величин, в ходе которого детям предлагаются такого рода задачи и образовательные ситуации, которые не получится решить никаким иным способом, кроме применения меры и вспомогательных средств измерения. Это способствует тому, что ребенок убеждается в обязательности использования меры и понимает, что непосредственная (зрительная) оценка величины предметов не выступает в качестве единственной и не всегда верна.

Исследования Л.Ф. Обуховой позволяют сделать вывод о возможности развития у старших дошкольников понимания сохранения, которое, согласно периодизации Ж. Пиаже, может появиться только с 7 – 11 лет на стадии конкретно-операционального интеллекта, что подтверждает влияние

целенаправленного обучения на темп и качество интеллектуального развития. Л.Ф. Обухова отмечает, что «...сформированность понимания сохранения выступает в качестве показателя перехода от донаучного типа мышления к элементам собственно научного» [12, с. 152].

Л.М. Фридман и Л.И. Земцова осуществили ряд экспериментов с обследуемыми разных возрастных категорий: старшие дошкольники (5-7 лет), младшие школьники 8-9 лет, школьники 10-12 лет, подростки 13-17 лет и взрослые старше 20 лет. В ходе эксперимента обследуемому демонстрировалось 10 объектов, которые хорошо знакомы: веревка, карандаш, камень, кубик. Удостоверившись, что обследуемый способен качественно различать и обозначать словом название объектов, ему предлагали ответить на ряд вопросов по типу «Скажи, какой из предметов самый большой, почему так думаешь?» и «Скажи, какой из предметов самый маленький, почему так решил?» [21].

В ходе эксперимента было выявлено следующее: несмотря на логическую противоречивость задаваемых вопросов, поскольку невозможно установить, какой из представленных предметов самый маленький или большой, если не определен конкретный параметр сравнения, не только все дошкольники, но и большая часть младших и средних школьников, а также большинство подростков и взрослых не раздумывая обозначали какой-либо один предмет либо группу предметов в качестве самых маленьких или больших.

Исследования Л.М. Фридман, Л.И. Земцовой показали, что обследуемые, говоря «одинаковый» или «не одинаковый», «меньше» или «больше», принимают во внимание не один и тот же параметр, а в каждом конкретном случае разный, более наглядно ими воспринимаемый [21, с. 273]. Это свидетельствует о том, что достаточно большая категория обследуемых разных возрастных групп не овладели логическим принципом сравнения объектов: в данной ситуации сравнить можно по общему параметру, определенному для всех представленных предметов (например, длина), то

есть эти обследуемые вне зависимости от возраста не владеют принципом сохранения.

И.К. Кечакмадзе проводилось исследование по выявлению влияния обучения на овладение принципом сохранения детей 6-7 и 7-8 лет. В результате проведенных экспериментов было выявлено, что без специально построенного развивающего обучения (индивидуального и коллективного), постижение сохранения величины и количества у детей до 6-7 лет имеет эпизодический характер и зависит от индивидуальных особенностей некоторых детей.

Экспериментальные материалы И.К. Кечакмадзе подтвердили значимость развивающего обучения: процент снятия феноменов Пиаже у семилетних детей обусловлен особенностями используемой программы обучения (традиционная или развивающая), длительности обучения, немаловажную роль играет профессионализм преподавателя [24].

Дж. Брунер с целью выяснения природы феноменов Пиаже совместно с коллегами организовали цикл экспериментов, в ходе которых было установлено, что, если 5-6-летних детей с непониманием принципа сохранения, упражнять в обратной трансформации объекта, в частности предложить ребенку самому из «колбаски» опять скатать «мячик», затем спросить: «Одинаковые мячики получились? Почему?», то после проведения серии таких практических упражнений у 75% дошкольников выявляется понимание сохранения, таким образом «они переходят с преоперационной (второй) стадии на стадию конкретных операций интеллектуального развития (согласно возрастной периодизации Ж. Пиаже)» [3].

Дж. Брунером было выявлено, что дети, которым регулярно предлагались для решения задачи Пиаже, раньше усваивали принцип сохранения. Также выявлено, что дошкольники, которые понимают принцип сохранения, более успешно решают математические задачи [3, с. 249].

Ф. Франк было установлено, что если ребенку пяти лет задать вопрос: «если эту воду просто перелить из узкого стакана в широкий, поменяется

количество этой воды?», то основная масса тестируемых считали, что воды в широком стакане столько же, сколько ее было в узком, потому что воду переливали одну и ту же, не добавляли, не отливали, значит количество воды не поменялось. В случае же когда переливание воды осуществляли на глазах тех же самых детей, то они меняли свое мнение и утверждали, что в широком стакане меньше воды, чем в узком, где визуальное более высокий уровень воды [3, с. 250]. Это свидетельствует о существовании конфликта между логикой и зрительным восприятием, что говорит об отсутствии обратимости умственных действий, то есть отсутствии у детей 5 лет понимания сохранения.

М. Доналдсон, ученица Ж. Пиаже, в своих исследованиях ссылается на исследования Д. Мак-Гарригла по изучению сущности феноменов Пиаже, суть экспериментов которого заключалась в том, чтобы преобразования объектов (сплющивание и раскатывание шарика, переливание воды из широкого сосуда в узкий) смотрелись бы в глазах детей как случайные, а не намеренные действия.

С этой целью Д. Мак-Гарригл задействовал игрушечного медвежонка, который в соответствующий момент эксперимента непосредственно после того, как обследуемые удостоверились в идентичности первоначального количества и величины сравниваемых объектов, выбирался из ящика, садился на экспериментальный материал, разбрасывал или ронял его, то есть баловался и «портил всю игру». Было выявлено, что при такой версии понимание сохранения наблюдалось у гораздо большего числа детей 5 – 6-летнего возраста, эти дошкольники даже после произведенных медвежонком действий по изменению объекта путем расплющивания, пересыпания, переливания продолжали утверждать, что величина и количество объектов осталось прежним и не изменилось.

Таким образом, для дошкольника являются значимыми «...не только перцептивные (зрительные) характеристики ситуации, но также ее общий психологический смысл» [7, с. 92].

Эксперименты Д. Мак-Гарригла свидетельствуют, что дети склонны относиться к типовой ситуации тестов Пиаже как к предумышленным действиям взрослого, которые не могут не повлечь за собой существенные изменения, кроме того, сам взрослый акцентирует на этом внимание («Посмотри, что я сейчас сделаю»).

Американский психолог Р.М. Гринфилд (ученица Дж. Брунера) проводила эксперименты с целью изучения развития понимания сохранения у детей Африки, которые получали школьное образование и у тех, кто не обучался в школе. Было выявлено, что только у трети не обучающихся детей 11 – 13 лет присутствует понимание сохранения. В результате данных экспериментов Р.М. Гринфилд сделала вывод, что в случае недоступности систематического школьного обучения вскоре после девяти лет интеллектуальное развитие приостанавливается. Это доказывает, что логическое мышление развивается не спонтанно, а в результате приобретенного опыта в процессе целенаправленного обучения [7, с. 94].

Многочисленными исследованиями доказано, что специальное развивающее обучение позволяет развивать у дошкольников понимание сохранения. Основным направлением в таком целенаправленном обучении является развитие умения дифференцировать свойства предметов; овладение измерением посредством измерительных средств также способствует развитию у дошкольников понимания сохранения. На основе теоретического анализа научных источников нами были определены характерные особенности процесса формирования у старших дошкольников понимания сохранения величины и количества, которые будут использованы как база для выстраивания экспериментального исследования.

1.2 Характеристика феноменов Ж. Пиаже в развитии представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет

Результатом многолетних исследований Ж. Пиаже было открытие им неизученных до него особенностей развития детского мышления, которые приобрели впоследствии название феномены Пиаже.

Феноменами Пиаже исследователи называют психологическое явление, которое характерно для дошкольников до 7 лет, и выражается в недостижимости ими понимания сохранения характеристик окружающих объектов, в числе которых количество и величина. Так, дети с наличием феномена Пиаже считают, что если изменяется одно из измерений (высота воды в стакане, диаметр шарика из глины), то меняется и общее количество воды, величина (масса) глиняного шарика.

П.Я. Гальперин резюмировал, что «... у Жана Пиаже получилось сконструировать особый тип задач, вызывающих у детей характерные ответы, которые обнаруживают явления, раскрывающие особенности детского мышления. Всё это так закономерно и значительно, что в качестве признания заслуг Пиаже выносим предложение называть эти задачи – задачами Пиаже, получаемые при их решении характерные ответы детей – ответами по Пиаже, а выступающие в них явления психики – феноменами Пиаже» [6, с. 29].

Ж. Пиаже структурировал материал своих исследований по развитию детского интеллекта посредством разработанной им теории стадий, в соответствии с которой развитие мышления ребенка характеризуется прохождением четырех основных стадий: сенсомоторной (от рождения до двух лет), дооперациональной (возраст 2 года – 7 лет), конкретных операций (возраст 7-11 лет) и стадии формальных операций (возраст 11-15 лет) [16].

Сенсомоторная и дооперациональная стадия характеризуется выраженностью допонятийного мышления. На данных стадиях развития

мышления рассуждения дошкольников касаются только определенных объектов, рассуждения категоричны и не объединены логической связью. Характерной чертой допонятийного мышления является его эгоцентричность, которая детерминирует ряд особенностей детской логики, в числе которых индифферентность к противоречию, тенденция соединять все со всем (синкретизм), перевод от частного к частному, не принимая во внимание общее (трандукция) [16, с. 61].

Если на стадии сенсомоторного интеллекта активность ребенка преимущественно проявляется в сенсомоторном действии, а его адаптация к окружающему обусловлена сенсомоторными механизмами, то на дооперациональной стадии инициируется перевод действий из материальной области в психическую внутреннюю область, однако эти интериоризированные действия еще достаточно непластичны. Вследствие отсутствия обратных операций, в случае внешнего трансформирования объектов (дискретных и недискретных материалов) ребенок не ощущает неизменяемость количества и величины рассматриваемых объектов, что является одной из значимых характеристик дооперационного мышления. Рассматривая дооперациональную стадию, Ж. Пиаже отмечал, что дети на данной стадии еще не способны «мысленно манипулировать информацией» [16, с. 62].

Начиная с семи лет у ребенка сформированы все предпосылки для развития понятийного мышления, которое зарождается на стадии конкретных операций и продолжает формироваться на стадии формальных операций. При этом в последние годы Ж. Пиаже отмечал, что в случае отсутствия систематического обучения и несформированности вследствие этого математических понятий, в мышлении ребенка и после семи лет может доминировать логика визуального непосредственного восприятия [25, с. 216].

Стадия конкретных операций зарождается в период от 7 до 11 лет. Сущность формулировки «конкретная» операция сводится к тому, что решение проблем построено на основе обратимых умственных действий

(операциональное решение), вместе с тем это решение обусловлено конкретным содержанием каждой отдельной проблемы и принимается изолированно для каждой поставленной задачи. На этой стадии дошкольник уже умеет исправлять ошибки, допускаемые им на дооперациональной стадии, вместе с тем эти ошибки исправляются не все одновременно и разными способами. Физические характеристики объектов овладеваются ребенком в следующей последовательности: «количество, длина и масса, площадь, вес, время и объем» [16].

Принцип сохранения служит критерием появления у дошкольника конкретно-операционального интеллекта и состоит в понимании им неизменности количества и величины объекта при некоторых его трансформациях, является психологическим параметром появления обратимости, как базовой логической характеристики мысли и представляет собой обязательное условие для формирования у дошкольника научных понятий [16, с. 81].

В период с 11 до 15 лет система обратимых операций делается более организованной и скоординированной, развитие мышления, согласно Пиаже, переходит на стадию формальных операций. Сформировавшееся на предыдущей стадии умение систематизировать объекты трансформируется в восприимчивость к комбинаторному мышлению: осуществляя анализ проблемы, ребенок может учитывать все существующие подходы к разрешению данной проблемы и модулировать их, как настоящий исследователь, для поиска логически аргументированного ответа [16, с. 98].

Проверка понимания принципа сохранения осуществляется посредством опытов, которые названы задачами Пиаже (англ. Piaget's conservation experiments) и представлены на рисунке 1.









Задача на сохранение	Первая презентация	Трансформация
Число	 Одинаковое ли количество монет в каждом ряду?	 Осталось ли монет в каждом ряду поровну или в каком-то стало больше?
Длина	 Одинаковой ли длины палочки?	 Остались ли палочки одинаковыми или одна стала длиннее?
Жидкость	 Одинаковое ли количество воды в каждом стакане?	 Осталось ли воды в стаканах поровну или в одном стало больше?
Масса	 Одинаковое ли количество глины в каждом шарике?	 Осталось ли глины в шариках поровну или в каком-то стало больше?
Вес	 Одинаково ли весят эти глиняные шарики?	 (Не кладем шарики обратно на весы, чтобы не подсказывать правильный ответ.) Одинаково ли теперь весят глиняные шарики или один весит больше?

Рисунок 1 – Задачи Жана Пиаже

Ж. Пиаже обращает внимание на ряд стадий реагирования детей в процессе тестирования:

- непонимание сохранения – ответ ребенка обусловлен расположением и формой объектов;
- переходный уровень – в разных ситуациях ребенок дает противоречивые решения, может дать верный ответ, но не способен объяснить свою позицию, неизменно пересматривает свою точку зрения на основании контрвнушения;
- понимание сохранения – ребенок уверенно предлагает верный ответ во всех ситуациях и способен его логически обосновать [18, с. 61].

Традиционное интерпретирование феноменов Пиаже заключается в том, что отсутствие операции обратимости (сохранения) у дошкольников может быть обусловлено рядом особенностей. Зависимость детского мышления от зрительно воспринимаемых составляющих компонентов ситуации. Дети не могут «децентрироваться», то есть отключиться от воспринимаемой им ситуации и не способны абстрагироваться от зрительного визуального образа. Экспериментаторы обнаружили, что дети с

наличием феноменов Пиаже, при выборе «одинаковый» – «не одинаковый», «меньше» – «больше», принимают во внимание не один и тот же параметр, а в каждом конкретном случае разный, более наглядно ими воспринимаемый. То есть дошкольник не способен выделить в предмете его свойства, а основывает свое суждение об объекте «в целом» по его доминирующему (преобладающему) признаку [9, с. 481].

Дошкольник не владеет средствами, при помощи которых он может перейти от визуальной оценки величин к их опосредованному сравнению и логической оценке. В связи с этим их необходимо научить опосредствованному сопоставлению и сравнению величин, для чего детям предлагаются такие задачи и образовательные ситуации, которые можно решить только посредством применения меры или измерительных вспомогательных средств. Это способствует тому, что ребенок убеждается в необходимости использования измерительных средств и понимает, что непосредственная (зрительная) оценка величины предметов не является единственной [14, с. 59]. Значимыми для дошкольников являются не только перцептивные (зрительные) характеристики ситуации, но и ее социальные аспекты, общий психологический смысл [11, с. 142]. Специфика отношения дошкольника при решении интеллектуальных задач к словам и действиям взрослого. Дети склонны относиться к типовым ситуациям тестов Пиаже как к предумышленным действиям взрослого, которые не могут не повлечь за собой существенные изменения, кроме того, сам взрослый акцентирует на этом внимание («Посмотри, что я сейчас сделаю») [23].

Теория Ж. Пиаже оказала значительное влияние на психологию, поэтому подвергалась тщательной проверке и частой критике со стороны других исследователей. Среди основных критических замечаний прежде всего необходимо указать те, в которых указывается, что в экспериментах Ж. Пиаже, направленных на изучение дооперациональной стадии, потенциал и внутренние резервы дошкольников занижаются.

Первоначально Ж. Пиаже полагал, что феномены несохранения у дошкольников не подлежат коррекции. По Ж. Пиаже, их преодоление идет естественным путём согласно стадий интеллектуального развития [16]. Подобная позиция может объясняться тем, что Ж. Пиаже подразумевал традиционный формат обучения и отрицал возможность формирования у дошкольников именно на основе традиционных форм обучения операциональных структур интеллекта. Однако стихийность этого процесса впоследствии оспорили как последователи Ж. Пиаже, так и другие ученые, в числе которых П.Я. Гальперин [6], Д.Б. Эльконин [22], Л.Ф. Обухова [13] и другие, которыми было экспериментально зафиксировано, что дошкольникам доступно понимание сохранения, если они умеют правильно использовать мерные эталоны, а также целенаправленно применяют логические правила выполнения сравнения и измерения.

Исследователи феноменов Пиаже отмечали, что важно принимать во внимание смысловые и социальные аспекты предлагаемых детям задач, от которых Пиаже, по их мнению, абстрагировался, а для детей значимыми являются не только перцептивные (зрительные) характеристики ситуации, но и ее общий психологический смысл. Достаточно часто встречается критика Ж. Пиаже относительно его возрастной градации стадий развития интеллекта [9]. Опровержением данной критики могут служить базовые постулаты теории Ж. Пиаже, исходя из которых следует, что развитие интеллекта обусловлено воздействием не только врожденных показателей, но и под влиянием окружающего социума и непосредственного практического опыта ребенка. Ж. Пиаже писал, что открытые и описанные им возрастные закономерности развития интеллекта являются верными, вместе с тем их лабильность будет обусловлена определенной выборкой, причем Пиаже не делал акцент на возрастных критериях, а настаивал именно на последовательности и преемственности в развитии мышления.

Критики также указывают, что несмотря на то, что Ж. Пиаже заявлял, что осуществление формальных операций доступно уже в подростковом

возрасте, хотя последующие исследования показали, что многие взрослые люди не способны справиться с решением задач, где необходимо их применение [21]. Также критики указывают, что в соответствии с теорией Ж. Пиаже интеллектуальное развитие останавливается в подростковом возрасте [23].

Однако, Ж. Пиаже говорил только то, что «...формальные операции в подростковый период группируются в структуры, которые уже не могут объединиться в более крупные структуры, между тем это не значит, что не может развиваться содержание в пределах этих структур» [25, с. 112]. В дополнение необходимо отметить, что в своих последних трудах Пиаже переместил этап формальных операций к 15 годам.

Анализ существующей критики теории Ж. Пиаже свидетельствует об одном значимом обстоятельстве: Ж. Пиаже обнаружил и охарактеризовал общий ход развития детского интеллекта. В свою очередь его критиками было доказано то, что в зависимости от конкретных условий процесс развития интеллекта может варьироваться [9].

В противовес существующей критике необходимо отметить значимость исследований Ж. Пиаже, который рассматривал интеллектуальное развитие ребенка как процесс саморазвития, сущность которого сводится к тому, что ребенок самостоятельно, по собственной инициативе и с учетом своих возможностей осуществляет взаимодействие с окружающей средой и, приобретая равновесие, улучшает и модернизирует механизм данного взаимодействия, развитие которого является показателем интеллектуального развития, как адаптационного инструмента к условиям окружающего [25].

Данный подход выдвигает на первый план личную активность ребенка в процессе взаимодействия с окружением, поскольку именно социум является базовым фактором развития ввиду того, что именно изменения окружения обуславливают необходимость реконструировать интеллектуальные действия. Вместе с тем среда может быть развивающей

исключительно в тех пределах, в которых ребенок с ней взаимодействует [17].

В своей теории Ж. Пиаже акцентирует внимание на значимости роли взрослого в ходе формирования психики ребенка. Главной задачей взрослого Ж. Пиаже определяет организацию особых образовательных ситуаций, которые позволят ребенку самостоятельно видоизменять развивающую среду. В этом контексте предполагается, что среда, которую организует взрослый, должна соответствовать особенностям развития интеллекта ребенка, то есть интеллектуальное развитие выступает как процесс, предопределенный возможностями развивающей среды [17].

Ж. Пиаже обращал особое внимание на то, что бесполезно и нецелесообразно предлагать ребенку задания, которые превосходят его возможности и индивидуальные особенности, поскольку развитие детского интеллекта нельзя насильственно ускорить, поскольку все стадии должны быть взаимосвязаны, скоординированы и организованы в структуру, что осуществимо только в случае наличия у ребенка инициативной активности.

Глава 2 Экспериментальное исследование развития представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет посредством феноменов Ж. Пиаже

2.1 Выявление уровня развития представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет

Исходя из цели и задач исследования, мы определили цель констатирующего этапа: оценка актуального уровня развития представлений о сохранении количества и величины детей 6-7-летнего возраста.

Диагностическая работа проводилась на базе МБДОУ д/с № 50 «Северянка» города Ульяновска. В исследовании приняло участие 27 детей подготовительной группы в возрасте от 6,1 до 6,9 лет.

В результате анализа психолого-педагогических исследований, осуществленных в первой главе, было выявлено, что задачи Пиаже спроектированы таким образом, чтобы по возможности устранить явления предварительного научения и определить уровень развития детского интеллекта. Исследователями отмечается, что задачи Пиаже «на сохранение» дают возможность оценить уровень развития операций обратимости у детей как показателя готовности к началу систематического обучения в школе, поскольку овладение принципом сохранения является обязательным условием формирования у ребенка научных понятий [10].

В связи с этим, для диагностики развития представлений о сохранении количества и величины были использованы диагностические задания на основе задач Пиаже, подробное описание которых представлено в Приложении А.

Показатели и диагностические задания были разработаны с учетом рекомендаций И.В. Астаховой, Л.Ф. Обуховой, Е.Д. Сергеевой, диагностическая карта показана ниже в таблице 1.

Таблица 1 – Диагностическая карта констатирующего этапа эксперимента

Критерий	Показатель	Диагностические задания
Понимание сохранения величин	умение устанавливать независимость величины (непрерывной и дискретной) от других признаков (цвета, пространственного расположения);	Диагностическое задание 1. «Понятие сохранения количества дискретных величин»
	способность для аналитико-синтетической умственной деятельности в контексте сравнения математических объектов, отношений и действий	Диагностическое задание 2. «Понятие сохранения количества недискретных величин»
Понимание сохранения количества	умение устанавливать независимость количества (твердого и жидкого вещества) от других признаков (пространственного расположения);	Диагностическое задание 3. «Понятие сохранения количества твердого вещества»
	способность для аналитико-синтетической умственной деятельности в контексте сравнения математических объектов, отношений и действий	Диагностическое задание 4. «Понятие сохранения количества жидкого вещества»

Все протоколы диагностических заданий констатирующего эксперимента представлены в приложении Б.

«Диагностическое задание 1. Понимание сохранения дискретных величин».

Цель: выявить понимание сохранения дискретных величин.

Материал: по десять белых и синих фишек.

Критерии оценки:

- 1 уровень (3 балла) – понимание сохранения. Ребенок находит верное решение во всех ситуациях, аргументирует свой выбор, не пересматривает своего решения при контрвопросе (подсказка неверного ответа);
- переходный уровень (2 балла) – ребенок правильно устанавливает количество фишек, при раскладывании перед собой парами: одна синяя, под ней одна красная. В ситуациях на понимание сохранения,

ребенком дается верный ответ в одной из двух ситуаций, но он не способен объяснить свое решение, либо сомневается и меняет свою позицию. Контрвнушение всегда влияет на позицию ребенка;

– третий уровень (1 балл) – непонимание сохранения. Ребенок располагает фишки наугад, может применять попарное соотношение. Во всех ситуациях на понимание сохранения отвечает неверно. Попытки подвести ребенка к верному ответу безуспешны.

Количественные общие групповые результаты обследования уровней развития у детей 6-7 лет понимания сохранения дискретных величин по первой задаче Пиаже, зафиксированы ниже в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение детей 6-7 лет по уровням развития понимания сохранения дискретных величин

Уровни	Количество детей (n=27)	%
1 уровень: понимание сохранения	4 чел.	15 %
2 переходный уровень	5 чел.	19 %
3 Уровень: непонимание сохранения	18 чел.	66 %

Наглядно результаты представлены ниже на рисунке 2.



Рисунок 2 – Распределение детей 6-7 лет по уровням развития понимания сохранения дискретных величин на констатирующем этапе

Качественный анализ результатов решения детьми задачи Пиаже, направленной на понимание сохранения дискретных величин, показал, что:

– только у четверых из обследуемых детей (Виктория З., Татьяна З., Мария П., Игорь Я.), что составляет 15% от общего числа детей наблюдается понимание сохранения дискретных величин. Эти дети дали верное решение и аргументировали свою позицию одним или несколькими классическими ответами – аргументами Пиаже: идентичности («Тут поровну фишек, потому что ничего не убрали и не добавляли»); обратимости («Тут поровну, потому что нижние фишки можно тоже раздвинуть или наоборот вот эти фишки сдвинуть»); компенсации («В нижнем ряду окошечки между фишками больше, поэтому кажется, что их больше, а их поровну»). Необходимо отметить, что возраст этих детей (6,6-6,9 лет) приближается к 7-летнему возрасту, согласно возрастной периодизации Пиаже, является началом стадии конкретных операций.

– у пяти детей (Ксения Г., Иван Ж., Амина Н., Саша С., Михаил Т.), что составляет 19% от общего числа обследуемых, показали переходный уровень. Эти дети в разных ситуациях предлагают разные по правильности решения, могут дать правильный ответ, но не способны его объяснить, либо легко меняют свое решение на основании контрвнушения.

– у большей части обследуемых детей – 66% от общего числа детей (18 человек из 27 детей) отмечено непонимание несохранения, то есть выявлено наличие феномена Пиаже. У этих детей ответы обусловлены расположением фишек («Вот тут фишек меньше, потому что они стоят вместе»). Попытки подвести детей к правильным ответам не влияют на ответы, они не способны понять, что фишек в обоих рядах одинаковое количество.

«Диагностическое задание 2. Понимание сохранения недискретных величин».

Цель: выявить понимание сохранения недискретных величин (большое количество элементов, которые ребенок не может посчитать).

Материал: горох, 2 стакана равного размера, 2 стакана разного диаметра основания и высоты (узкий и высокий; широкий и низкий).

Критерии оценки:

- 1 уровень (3 балла) – понимание сохранения. Ребенок в обеих ситуациях озвучивает верное решение (гороха поровну), не меняет своей позиции при контрвнушении и может аргументировать свой ответ;
- переходный уровень (2 балла) – ребенок отвечает верно только в одной из двух ситуаций, но не может объяснить свое решение, либо сомневается и меняет свою позицию. Контрвнушение всегда влияет на мнение ребенка;
- 3 уровень (1 балл) – непонимание сохранения. Обследуемый неверно принимает решения во всех ситуациях. Попытки подвести ребенка к верному ответу безуспешны.

Количественные обще групповые результаты обследования уровней развития у детей 6-7 лет понимания сохранения недискретных величин по второй задаче Пиаже, показаны ниже в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение детей 6-7 лет по уровням сформированности понимания сохранения недискретных величин

Уровни	Количество детей (n=27)	%
1 уровень: Понимание сохранения	4 чел.	15 %
2 переходный уровень	5 чел.	19 %
3 Уровень: Непонимание сохранения	18 чел.	66 %

Наглядно результаты обследования уровня развития у обследованных старших дошкольников 6-7-летнего возраста понимания сохранения недискретных величин представлены ниже на рисунке 3.

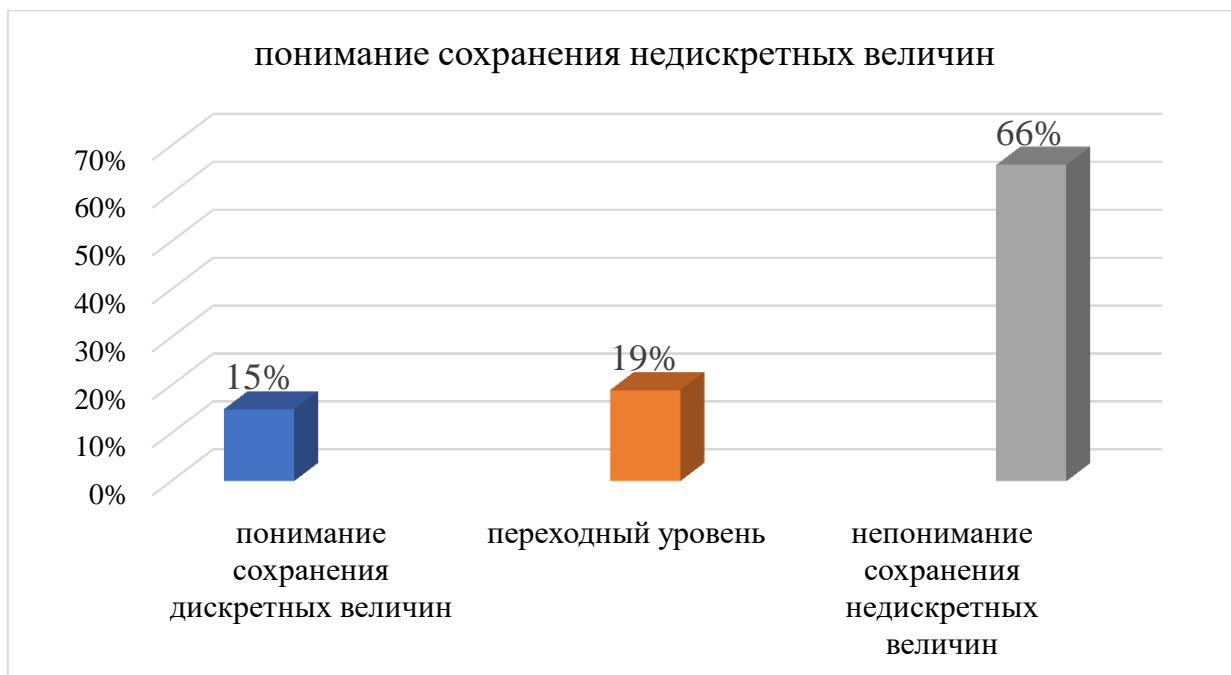


Рисунок 3 – Распределение детей 6-7 лет по уровням развития понимания сохранения недискретных величин на констатирующем этапе

Качественный анализ результатов решения детьми задачи Пиаже, направленной на понимание сохранения недискретных величин, показал, что:

- только у четверых из обследуемых детей (Татьяна З., Мария П., Игорь Я.), что составляет 15% от общего числа детей наблюдается понимание сохранения недискретных величин. Эти дети дали верные решения и аргументировали свою позицию одним или несколькими классическими ответами Пиаже: аргументами идентичности («Гороха не убавлялось и не прибавлялось, значит поровну»); обратимости («Если обратно горох пересыпать в широкий стакан, то ее будет столько же, значит одинаково»); компенсации («Этот стакан узкий, поэтому кажется, что здесь гороха больше, а вообще их одинаково»);
- пять детей (Иван Ж., Виктория З., Саша С., Михаил Т.), что составляет 19% от общего числа обследуемых, показали переходный уровень. Эти дети в разных ситуациях предлагают разные по правильности решения, могут дать правильный ответ, но не способны его объяснить, либо легко меняют свое решение на основании

контрвнушения. Таким образом, у данных детей понимание сохранения недискретных величин находится в стадии формирования, что свидетельствует о наличии у них феномена Пиаже;

– у большей части обследуемых детей – 66% от общего числа детей (18 человек из 27 детей) отмечено непонимание несохранения, то есть выявлено наличие феномена Пиаже. У этих детей ответы обусловлены изменением формы сосуда, в который пересыпают горох, зрительное восприятие превалирует. Попытки подвести детей к правильным ответам не влияют на ответы, они не способны понять, что при пересыпании в узкий стакан количество гороха остается неизменной.

«Диагностическое задание 3. Понимание сохранения количества твердого вещества».

Цель: выявить понимание сохранения количества твердого вещества при изменении формы.

Материал: два шарика из пластилина одинакового размера белого и красного цветов.

Критерии оценки:

– 1 уровень (3 балла) – понимание сохранения. Ребенок в трех ситуациях озвучивает верное решение (пластилина поровну (одинаково) в обоих мячиках), не меняет своей позиции при контрвнушении и может аргументировать свой ответ;

– переходный уровень (2 балла) – ребенок только в одной из трех ситуаций на понимание сохранения находит верное решение, но не способен обосновать свой выбор, сомневается и может менять свою позицию. Контрвнушение всегда влияет на позицию ребенка;

– 3 уровень (1 балл) – непонимание сохранения. Обследуемый неверно принимает решения во всех ситуациях. Попытки подвести ребенка к верному ответу безуспешны.

Количественные обще групповые результаты обследования уровней развития у детей 6 – 7 лет понимания сохранения количества твердого

вещества по третьей задаче Пиаже выведены ниже в Таблице 4.

Таблица 4 – Распределение детей 6-7 лет по уровням развития понимания сохранения количества твердого вещества

Уровни	Количество детей (n=27)	%
1 уровень: Понимание сохранения	3 чел.	11 %
2 переходный уровень	3 чел.	11 %
3 Уровень: Непонимание сохранения	21 чел.	78 %

Наглядно результаты обследования уровня развития у обследованных старших дошкольников 6-7-летнего возраста понимания сохранения количества твердого вещества представлены ниже на рисунке 4.



Рисунок 4 – Распределение детей 6-7 лет по уровням развития понимания сохранения количества твердого вещества на констатирующем этапе

Качественный анализ результатов решения детьми задачи Пиаже, направленной на понимание сохранения количества твердого вещества, показал, что:

– только у трех из обследуемых детей (Виктория З., Татьяна З., Мария П.), что составляет 11% от общего числа детей наблюдается понимание сохранения количества твердого вещества. Эти дети предлагали верное решение и аргументировали свою позицию классическими ответами Пиаже: аргументами идентичности («Тут одинаково, ведь пластилина не добавилось и не убрали»), обратимости («Этот пластилин можно обратно в мячик скатать, значит тут его поровну в мячике и колбаске»), компенсации («Колбаска длинная, но узенькая, а мячик короче, но шире, поэтому пластилина поровну»);

– у троих старших дошкольников (Ксения Г., Амина Н., Игорь Я.) выявлен переходный уровень понимания сохранения количества твердого вещества, что составляет 11% от общего числа обследованных детей. Показавшие переходный уровень дети давали верный ответ в одной – двух ситуациях, причем при контрвнушении изменяли свою позицию, не могли аргументировать свои выводы, колебались в правильности своего выбора. Таким образом, у данных детей понимание сохранения количества твердого вещества находится в стадии формирования, что свидетельствует о наличии у них феномена Пиаже;

– 78%, то есть большая часть обследуемых детей показали непонимание сохранения количества твердого вещества, что свидетельствует о наличии у них феномена Пиаже. Эти дети давали неверные ответы во всех предложенных ситуациях («В колбаске пластилина больше, потому что она длиннее», «мячик короче, значит в нем меньше пластилина»). Попытки подвести детей к верным ответам не влияют на точку зрения детей, они еще не способны понять, что пластилина одинаковое количество.

«Диагностическое задание 4. Понимание сохранения количества жидкого вещества».

Цель: выявить понимание сохранения количества жидкого вещества.

Материал: 2 стакана равного размера, 2 стакана разного диаметра основания и высоты (узкий и высокий; широкий и низкий), подкрашенная вода.

Критерии оценки:

- 1 уровень (3 балла) – понимание сохранения. Ребенок дает верные решения во всех трех ситуациях и может обосновать свою позицию конкретными доводами;
- переходный уровень (2 балла) – ребенок дает верный ответ только в одной из трех ситуаций, но не может аргументировать свое решение, либо не уверен и меняет свою позицию. Контрвнушение всегда влияет на позицию ребенка, он меняет свою позицию;
- 3 уровень (1 балл) – непонимание сохранения. Обследуемый дает неверные решения во всех трех ситуациях. Попытки подвести ребенка к верному ответу безуспешны.

Количественные обще групповые результаты обследования уровней развития у детей 6-7 лет понимания сохранения количества жидкого вещества по четвертой задаче Пиаже оформлены ниже в таблицу 5.

Таблица 5 – Распределение детей 6-7 лет по уровням развития понимания сохранения количества жидкого вещества

Уровни	Количество детей (n=27)	%
1 уровень: понимание сохранения	3 чел.	11 %
2 переходный уровень	2 чел.	7 %
3 Уровень: непонимание сохранения	22 чел.	82 %

Наглядно результаты обследования уровня развития у обследованных старших дошкольников 6-7-летнего возраста понимания сохранения количества жидкого вещества показаны ниже на рисунке 5.



Рисунок 5 – Распределение детей 6-7 лет по уровням развития понимания сохранения количества жидкого вещества на констатирующем этапе

Качественный анализ результатов решения детьми задачи Пиаже, направленной на понимание сохранения количества жидкого вещества, показал, что:

- только у трех из обследуемых детей (Виктория З., Татьяна З., Игорь Я.), что составляет 11% от общего числа детей наблюдается понимание сохранения количества жидкого вещества. Эти дети делали верные выводы и аргументировали свою позицию одним или несколькими классическими ответами Пиаже: аргументами идентичности («Мы одинаково выпьем воды, потому что ее было поровну в одинаковых стаканах воды, никакой новой воды не наливали, и никуда не отливали»), обратимости («Если из этого стакана воду обратно вылить в этот стакан, то будет одинаково, значит воды поровну»), компенсации («в этом стакане вода разливается широко, он же широкий, а в узком стакане высоко поднимается, значит в стаканах воды одинаково поровну»);
- у двоих старших дошкольников (Мария П., Саша С.) выявлен переходный уровень, что составляет 7% от общего числа обследуемых

детей. Показавшие переходный уровень дети могли найти верное решение только в одной ситуации, причем при контрвнушении легко меняли свое решение, не могли аргументировать свои выводы, колебались в правильности своих ответов. Таким образом, у данных детей понимание сохранения количества твердого вещества находится в стадии формирования, что свидетельствует о наличии у них феномена Пиаже;

– 82%, то есть большая часть обследуемых детей показали непонимание сохранения количества жидкого вещества, что свидетельствует о наличии у них феномена Пиаже. Эти дети давали неправильные ответы во всех предложенных ситуациях («в этом стакане воды больше, вон как ее тут много»). Попытки подвести детей к правильным ответам не влияют на ответы, они не способны понять, что воды одинаковое количество.

В результате первоначальной диагностики было выявлено, что из всех обследованных детей только у одной девочки (Татьяны З.) по всем четырем задачам Пиаже отмечено понимание сохранения количества и величины. У троих детей зафиксировано понимание сохранения в результате решения трех задач и переходный уровень при решении одной из четырех задач: Виктория З. – ошибки при решении второй задачи, Мария П. – ошибки при решении четвертой задачи, Игорь Я. – ошибки при решении третьей задачи. У пяти детей (Ксения Г., Иван Ж., Амина Н., Саша С., Михаил Т.) часть задач продемонстрировали непонимание ими сохранения, в результате решения одной из задач у них выявлен переходный уровень. У 18 детей (Амина А., Сона А., Адам Б., Софья Е., Алина З., Андрей И., Лиза Л., Ксения М., Рахим М., Милана М., Алия М., Камилла Н., Арина П., Егор Р., Милана С., Арина С., Артём Ц., Богдан Ч.) при решении всех четырех задач диагностировано непонимание сохранения количества и величины, что свидетельствует о наличии у них феноменов Пиаже.

Таким образом, результаты констатирующего эксперимента показали, что 13% имеют высокий уровень развития сохранения количества и величины; 14% - средний уровень и 73% низкий уровень развития сохранения количества и величины.

Наглядно результаты констатирующего эксперимента показаны ниже на рисунке 6.

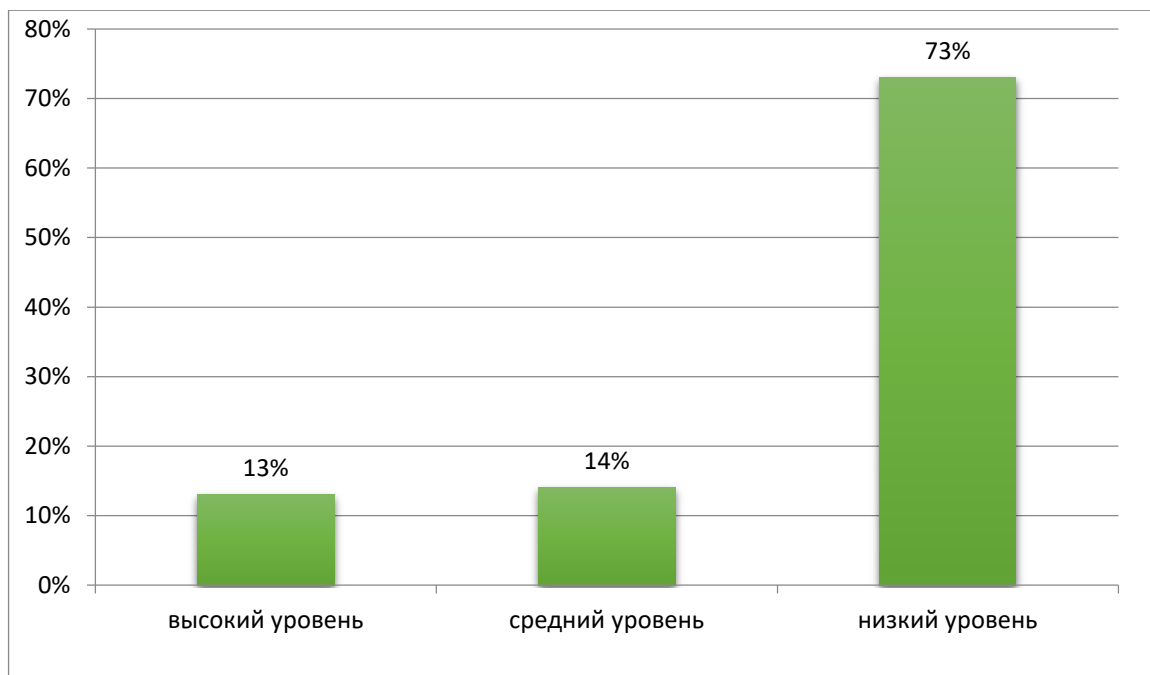


Рисунок 6 – Распределение детей 6-7 лет по уровням развития сохранения количества и величины на констатирующем этапе

Тем не менее, у большинства из обследуемых детей отмечается наличие феноменов Пиаже, что свидетельствует о необходимости проведения целенаправленной работы по их устранению.

2.2 Содержание работы по развитию представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет посредством феноменов Ж. Пиаже

В соответствии с Ж. Пиаже формирование понимания сохранения у детей проходит три последовательные стадии [16].

В результате первоначальной диагностики на констатирующем этапе было зафиксировано, что большинство детей обследуемой группы находятся на стадии несохранения, на которой дети склонны к глобальности суждения об объекте, характерным на данной стадии является то, что суждение об объекте осуществляется ребенком «в целом», в объекте не выделяются его свойства, преобладает непосредственная оценка по визуально доминирующему признаку. Находящиеся на стадии несохранения дети считают, что параметры объектов, в числе которых количество, объем, вес и др., меняются при изменении формы пластилинового шарика или стакана, в который пересыпается фасоль или переливается вода. Так, если пластилиновый шарик раскатать в колбаску, дети утверждают, что пластилина в ней стало больше; когда воду переливают в более высокий, но узкий стакан и визуально ее уровень выше, чем широким, дети считают, что в воды высоком стакане больше; дети не могут подобрать идентичное количество элементов, содержащееся в сравниваемом множестве, они приблизительно воспроизводят форму предъявляемого множества, например, линейные ряды совокупности объектов (пуговицы) оцениваются по их длине, не учитывая плотность расположения элементов в ряду. Таким образом, на стадии непонимания сохранения ребенок склонен к глобальному качественному сравнению и оценивает объект на основе его непосредственного восприятия, что свидетельствует о наличии у детей феноменов Пиаже.

Следующая стадия развития сохранения определяется как переходный уровень и характеризуется неустойчивостью понимания сохранения.

Отличительной особенностью данной стадии является неустойчивость ответов, контрвнушение всегда оказывает влияние на позицию ребенка. При незначительных изменениях объектов дети демонстрируют понимание сохранения величины и количество, однако при значительном преобразовании объекта у детей проявляется понимание несохранения. Например, если пластилиновый шарик немного сплющить, или если форма стакана незначительно отличается, дети утверждают, что вес и объем остались неизменными. Однако, когда изменение формы значительно: пластилиновый шарик сплющивается в лепешку или второй стакан значительно выше предыдущего, вновь появляются ответы, демонстрирующие непонимание сохранения. На переходном уровне дети уже способны абстрагироваться от наиболее ярких доминирующих свойств и оценить отношения между объектами на основе скрытых, менее заметных свойств, то есть опосредованно. Это обусловлено наличием некоторого жизненного опыта, так, дети знают, что количество раздвинутых пальцев ладони и сжатых в кулаки одинаковое количество, хотя раздвинутые пальцы занимают в пространстве больше места, чем сжатые в кулак, однако между пальцами лишь увеличивается расстояние.

Стадия сохранения зафиксирована только у одной девочки (Татьяны З.) из всех обследованных детей. Этот ребенок уверенно показывал понимание сохранения при любых изменениях объектов.

Поскольку значительная часть детей обследуемой группы, которая является подготовительной к школе, в ходе диагностики с использованием задач Пиаже показали непонимание принципа сохранения, а овладение принципом сохранения является обязательным условием понимания ребенком научных понятий и влияет на эффективность последующего школьного обучения, целью формирующего этапа являлась разработка и организация практической работы по преодолению у детей 6 – 7 лет феноменов Пиаже посредством реализации комплекса заданий и образовательных ситуаций, направленных на развитие представлений о

сохранении количества и величины. В связи с ограниченностью времени проведения экспериментальной работы предполагалось перевести детей со стадии непонимания сохранения на переходный уровень, в дальнейшем продолжить работу по снятию феноменов Пиаже.

В результате анализа научных исследований, осуществленного в первой главе работы, было выявлено, что для развития понимания сохранения необходимо сначала сформировать новый опосредствованный способ мышления во внешнем плане, затем перевести его во внутренний план, укрепить его и лишь затем соотнести его с наглядным.

Согласно П.Я. Гальперину «...использование различных мер предоставляет возможность выделить из объекта его различные свойства, вследствие чего убрать глобальность оценки. Только мера дает возможность преобразовать реальные величины в математические множества, затем соотнести их друг с другом посредством выявления взаимно-однозначного соответствия. Измерительные средства, сопряженные с мерой, передают информацию о ней, что предоставляет ребенку возможность осуществить дочисловое, но уже математическое сравнение величин (равные – неравные, меньше – больше)» [6, с. 5]. Исследования Л.Ф. Обуховой подтвердили, что с помощью использования различных мер и меток, которыми фиксируются отмеренное, дошкольник способен научиться определять величину объекта по конкретно обозначенному параметру, а впоследствии вывести принцип сохранения через задачи Пиаже [13].

В связи с вышесказанным, была осуществлена практическая работа по развитию понимания принципа сохранения у детей с наличием феноменов Пиаже. Обучение старших дошкольников осуществлялось на основе специальных заданий и образовательных ситуаций, в которых сравниваемые группы объектов невозможно сопоставить путем непосредственного восприятия, необходимо использование различных мер и измерительных средств. Обучение проводилось с небольшими подгруппами детей по 4 -5 человек два раза в неделю в течении четырех месяцев.

Развитие у детей понимания сохранения количества и величины осуществлялось в три этапа.

На первом этапе формировалось и закреплялось умение использовать метки для сравнения двух совокупностей объектов, для этого детям предлагались для решения ряд заданий, составленных по одному алгоритму.

Ребенку демонстрировались небольшие фигуры, которые наклеены в хаотичном порядке на две карточки: на каждой из карточек представлены фигурки двух групп предметов (елки и березки, лодки и машинки, лисицы и зайцы, чашки и блюда), сравнение которых с помощью счета элементов или установления взаимно-однозначного соответствия сделать невозможно. Детям предлагается задание: установить, каких изображений на предложенных карточках больше. Изображенные фигуры двух видов невозможно расположить одна к одной попарно, поскольку они приклеены, подсчет также осложнен, поскольку фигур намного больше, чем ребенок способен сосчитать. В данной ситуации алгоритм верного решения предполагал сравнение совокупности объектов с помощью использования меток, которые обозначают наклеенные фигурки и с которыми дошкольник может легко манипулировать. В первый раз при выполнении первого задания дети подводятся к этому выводу и им предлагаются в качестве меток фишки двух цветов. Ребенок раскладывает по одной фишке на каждый объект, например, одну красную на одну лисицу, одну белую на одного зайца. Затем в процессе сопоставления фишек по методу взаимно-однозначного соответствия, ребенок уже может уверенно дать верный ответ. По аналогии проводится сравнение других множеств (елки и березки, лодки и машинки, чашки и блюда). Данный вид заданий положительно влияет на развитие у детей понимания, что непосредственная (зрительная) оценка величины предметов не является единственной, для наиболее точного определения величины совокупности объектов необходимо использовать условные метки.

Когда по аналогии проводилось сравнение других множеств (елки и березки, лодки и машинки, чашки и блюда), большая часть детей (Амина А.,

Сона А., Адам Б., Софья Е., Алина З., Андрей И., Лиза Л., Ксения М., Рахим М., Милана М., Алия М., Камилла Н., Арина П., Егор Р., Милана С., Арина С., Артём Ц., Богдан Ч.) уже достаточно уверенно самостоятельно принимали решение использовать фишки – метки при сравнении любых двух совокупностей объектов.

На втором этапе у детей развивали навык сравнения двух предметов (со схожим внешним видом, но имеющими отличие в размере или количестве) при помощи третьего, который выделяет соответствующий параметр (количество, объем, вес, длину). На данном этапе применялись образовательные ситуации.

Образовательная ситуация 1. Буратино нужно открыть дверь, черепаха Тортила дала ему два ключа и сказала, что дверь открывается ключом, который больше. Буратино не знает, как определить из двух ключей тот, который больше. Поможем Буратино открыть дверь? (ключи нарисованы в разных углах одного листа, чтобы непосредственное сравнение было бы неосуществимо). Ксения Г., Иван Ж., Амина Н., Саша С., Михаил Т. сразу предположили, что в данной ситуации необходимо, как сказала Амина Н.: «что-нибудь длинное, чтобы ключи сначала померить», то есть условную мерку для сравнения. Татьяна З., Виктория З., Мария П., Игорь Я. при первом предъявлении ситуации сразу смогли отметить, что для измерения ключей нужна линейка, а после наводящего вопроса «Что сможет заменить линейку?», самостоятельно предложили в качестве средства измерения использовать полоску бумаги. Остальные дети (Амина А., Сона А., Адам Б., Софья Е., Алина З., Андрей И., Лиза Л., Ксения М., Рахим М., Милана М., Алия М., Камилла Н., Арина П., Егор Р., Милана С., Арина С., Артём Ц., Богдан Ч.) подводились к выводу, что необходим третий объект – условная мерка, например, полоска цветной бумаги, которая соответствует высоте одной из сравниваемых предметов, в данном случае одного из ключей. Эту мерку ребенок прикладывает ко второму ключу (прием наложения) и узнает, он меньше или больше первого ключа, то есть сравнение осуществляется по

доминирующему признаку, поскольку в первую очередь важно было обучить ребенка алгоритму опосредствованной оценки. Условная мерка фиксирует требуемый параметр и определяет его величину, то есть используется в неявном виде, поскольку сама является самостоятельным предметом.

Образовательная ситуация 2. Дедушка Гном спрятал сокровище под елкой. Позже попросил своего внука Гномика найти клад и сказал, что он закопан под елкой, которая меньше. Гномик никак не может определить, какая из этих двух елок меньше. Как помочь Гному? (елки нарисованы в разных углах одного листа, чтобы непосредственное сравнение было бы неосуществимо). Для решения данной ситуации ребенку необходимо сделать условную мерку, которая точно соответствует высоте одной из елок, далее приложить эту метку ко второй елке и определить меньшую. Ксения Г., Татьяна З., Виктория З., Иван Ж., Мария П., Саша С., Михаил Т., Игорь Я. смогли при первом предъявлении данной проблемной ситуации смогли самостоятельно не только указать на необходимость применения условной метки, но и самостоятельно пришли к решению, что ее можно сделать из полоски бумаги, чтобы она соответствовала высоте одной из елок, далее прикладывали эту метку ко второй елке и определяли меньшую.

Образовательная ситуация 3. Маша и Даша хотят сварить кашу. У них есть крупа, вот она (демонстрируется банка с крупой) и две кастрюли, по одной каждой девочке. Только девочки не знают, как им разделить крупу поровну в обе кастрюли. Как помочь девочкам? Для решения данной ситуации детям необходима условная мерка, например, чашка, с помощью которой они отмеряют крупу и насыпают ее поочередно в кастрюли. При решении данной ситуации Татьяна З., Иван Ж., Мария П., Саша С., Игорь Я. ответили, что им нужна условная мерка, например, чашка (стакан, тарелка), с помощью которой они отмеряли крупу и насыпали ее поочередно в каждую из кастрюль.

Большую часть детей (Амина А., Сона А., Адам Б., Софья Е., Алина З., Андрей И., Лиза Л., Ксения М., Рахим М., Милана М., Алия М., Камилла Н.,

Арина П., Егор Р., Милана С., Арина С., Артём Ц., Богдан Ч.) подводились к выводу, что необходим третий объект – условная мерка, которой можно было бы измерить крупу. Далее эти дети самостоятельно справлялись с заданием, причем некоторые из них (Софья Е., Ксения М., Рахим М., Арина П., Егор Р.) проявляли желание измерить крупу несколько раз несколькими мерками.

Образовательная ситуация 4. Ольга Петровна, воспитатель соседней группы, уехала отдыхать и попросила детей полить ее цветы. Она оставила ребятам кувшин с отстоянной водой и две лейки, по одной для каждого цветка. Воды в кувшине на два цветка, полить цветы нужно поровну. Но дети маленькие и они не знают, как им разделить воду из кувшина поровну в две лейки. Как им помочь? Детей подводят к необходимости использования стаканчика в качестве условной метки, с помощью стаканчика они отмеряют воду и поочередно наливают ее в лейки.

На последнем этапе обучения у детей формировалось умение пользоваться мерой как орудием, а метки использовались в качестве вспомогательного средства при измерении величин. На данном этапе использовались образовательные ситуации:

Образовательная ситуация 5. Кошка залезла на дерево и не может никак спуститься. Нужна самая длинная лестница. Посмотрите, у нас есть две лестницы (нарисованы на двух карточках разных размеров так, чтобы непосредственное сравнение было бы неосуществимо). Как же нам определить, какая лестница самая длинная? (Дети отвечают, что нужна мерка.) У нас есть полоска бумаги, попробуем измерить ей? В процессе измерения выясняется, что условная мерка меньше, чем каждая из лестниц. Далее дети подводятся к выводу, что лестницы можно измерить и маленькой полоской, отмечая на лестнице метками отмеренное. Когда в процессе измерения выяснилось, что условная мерка меньше, чем каждая из лестниц, только Ксения Г., Иван Ж., Виктория З., Татьяна З., Амина Н., Мария П., Саша С., Михаил Т., Игорь Я. смогли самостоятельно прийти к выводу, что лестницы можно измерить и маленькой полоской, отмечая на лестнице

метками отмеренное.

Образовательная ситуация 6. Красная Шапочка хочет навестить свою бабушку. Мама сказала ей, что нужно идти по самой длинной дороге, потому что около короткой поселился волк. По какой дороге идти Красной Шапочке? Посмотрите, у нас есть маленькая полоска бумаги, можем ей измерить дороги? Дети подводятся к выводу, что дороги можно измерить маленькой полоской, отмечая отмеренное метками.

Все дети сразу ответили, что в данной ситуации необходим стакан или кружка, то есть та условная мерка, при помощи которой можно померять зерно. Однако, когда выяснилось, что зерна очень много и можно перепутать, сколько зерна в какой коробке, только часть детей (Ксения Г., Иван Ж., Виктория З., Татьяна З., Мария П., Саша С.) смогли самостоятельно прийти к решению использовать фишки двух цветов в качестве меток: одна фишка – один стаканчик зерна. Дальше количество фишек сравнивалось детьми по способу взаимно-однозначного соответствия и делался вывод, в какой коробке зерна больше.

Образовательная ситуация 7. Ребята, нам привезли из деревни зерно в двух коробках. Зерно из коробки, которая больше, мы возьмем с собой на улицу и насыплем в кормушки. Зерно из коробки поменьше оставим в группе, его мы отдадим птицам на следующей неделе. Как вы думаете, в какой коробке зерна больше? Как можно измерить? Дети подводятся к необходимости использования условной мерки, например, пластикового стаканчика. Смотрите, тут очень много зерна, мы можем забыть, сколько стаканчиков мы отмерили. Что делать? Дети подводятся к необходимости использовать фишки двух цветов в качестве меток: одна фишка – один стаканчик зерна. Дальше количество фишек сравнивается по способу взаимно-однозначного соответствия и делается вывод, в какой коробке зерна больше.

Образовательная ситуация 8. Доктор Айболит собирается в Африку лечить заболевших зверей. Он приготовил микстуру от кашля и лекарство

для компрессов, которое нельзя пить. Его помощница обезьянка налила микстуру и лекарство в одинаковые кувшины и теперь не может их отличить. Она знает, что микстуры для кашля меньше, чем лекарства для компрессов, и нельзя их перепутать, потому что лекарство для компрессов нельзя пить. Как помочь обезьянке определить, в каком кувшине микстура, а в каком лекарство? Дети с помощью условной мерки измеряют сначала жидкость из одного кувшина, затем из второго, причем каждое измерение фиксируется фишками: микстура – красными, лекарство для компрессов – желтыми. Дальше количество фишек сравнивается по способу взаимно-однозначного соответствия и делается вывод, в каком кувшине микстура, а в каком – лекарство для компрессов. Все дети сразу ответили, что в данной ситуации необходим стакан или кружка, то есть та условная мерка, при помощи которой можно померять жидкие лекарства. Однако фиксировать количество измерений жидкости из каждого из кувшинов фишками, чтобы не перепутать, самостоятельно предложили только Татьяна З., Иван Ж., Мария П., Саша С., Игорь Я., остальных детей было необходимо подвести к этому выводу. Далее дети с помощью условной мерки измеряли сначала жидкость из одного кувшина, затем из второго, причем некоторым детям (Рахим М., Милана М., Алия М., Егор Р., Арина С.) приходилось напоминать, что каждое измерение необходимо фиксировать фишками: из первого кувшина – красными, из второго кувшина – желтыми. Дальше количество фишек дети самостоятельно сравнивали по способу взаимно-однозначного соответствия и делали вывод, в каком кувшине микстура, а в каком – лекарство для компрессов.

Оснастив дошкольников орудием (мерой) и вспомогательными средствами (метками) для измерения величин, обучив использовать их при решении предлагаемых задач, мы перешли к выделению разных параметров объекта. На данном этапе для измерения массы использовались рычажные часы с двумя чашами по типу «уточка».

Образовательная ситуация 9. Смотрителю зоопарка нужно взвесить

двух медвежат (демонстрируются два игрушечных медвежонка) и сравнить их вес, одинаковые ли медвежата по весу или кто-то из них весит больше другого. Как можно узнать вес медвежат? Посмотрите, у нас есть весы. В одну чашу мы посадим одного медвежонка, во вторую чашу – второго. Как вы думаете, кто из них весит больше? Дети подводятся к выводу, что медвежата весят одинаково, поскольку чаши весов уравновешены.

Образовательная ситуация 10. Незнайка поспорил со Знайкой. Незнайка говорит, что вот этот карандаш весит больше, чем гвоздик, потому что карандаш больше. Знайка говорит, что гвоздик и карандаш весят одинаково. Как узнать, кто прав? Дети предлагают взвесить карандаш и гвоздик на весах. Выясняется, что большой деревянный карандаш и маленький железный гвоздь весят одинаково, чаши весов уравновешены. Дети подводятся к выводу, что разные по величине объекты могут быть одинаковы по весу.

Далее детям давались задания по сравнению реальных объектов (книга, деревянный брусок; вата, камень; два яблока, два шарика от пинг-понга), детей просили установить, по каким параметрам (объем, количество, вес) предметы равны и по каким имеют различия. Решение данных заданий способствовало тому, что дети начали выделять в рассматриваемых предметах разные параметры, по которым можно измерить предмет, что позволяет развивать умение оценивать объект по конкретному свойству.

После проведенного обучения на вопрос «Что больше?», то есть без указания параметра, по которому объекты нужно сравнить, многие дети указывали по каким параметрам один предмет отличается от другого, а по каким они равны (одинаковы). После проведенного обучения на вопрос «Что больше?», то есть без указания параметра, по которому объекты нужно сравнить, часть детей (Ксения Г., Иван Ж., Виктория З., Татьяна З., Амина Н., Мария П., Саша С., Михаил Т., Игорь Я.) указывали по каким параметрам один предмет отличается от другого, а по каким они равны (одинаковы).

Таким образом, у этих детей отмечено снятие глобальности

непосредственной оценки объекта благодаря вычленению в данном объекте разных параметров, которые измеряются с помощью мер и меток. Помимо этого, применение вспомогательных средств измерения способствовало развитию умения выделять структуру объекта, значимые отношения которой материализовались при помощи определенного соотношения меток, демонстрирующих произведенное измерение указанного параметра. Л.Ф. Обухова констатирует в своих исследованиях, что подобный «...преобразованный вид предмета является внешним выражением того, что впоследствии будет внутренним планом рассуждения дошкольника» [13, с. 210].

Выполнение первых заданий осуществлялось детьми развернуто во внешнем материальном плане: с помощью меток отмечалось отмеренное до и после трансформирования объекта измерения, далее определялось взаимно-тождественное равенство обоих множеств и на базе этого делался вывод о неизменности величины по заданному показателю. В процессе решения образовательных ситуаций уже можно было наблюдать сокращение измерительного процесса.

Если в ходе первоначальных измерений детям необходимо было измерить заданные параметры до трансформирования объекта и после произошедших изменений, то впоследствии при измерении они ограничивались оценкой заданного параметра только до модификации объекта, после этого предлагали логические доказательства его инвариантности, неизменности количества и величины в условиях изменения формы объектов и месторасположения множеств.

Через некоторое время дошкольники были способны ограничить измерение, им достаточно ориентировочно определить аналогичность предметов по заданному параметру, чтобы затем уверенно аргументировать неизменность и сохранность величины и количества, используя при этом только логический принцип. То есть на последних этапах работы у части детей просматривалась картина, совпадающая с той, которая отмечалась у

исследуемых Пиаже, овладевших принципом сохранения.

По окончании специально организованной работы по развитию понимания сохранения у детей с наличием феноменов Пиаже была осуществлена оценка ее результативности, которая выявлялась посредством организации контрольного этапа эксперимента.

2.3 Контрольный этап эксперимента

Результативность специально организованной системы образовательных мероприятий по развитию понимания сохранения количества и величины у детей 6-7 лет выявляется при сравнении результатов первоначальной диагностики до внедрения разработанного комплекса заданий и образовательных ситуаций и результатов заключительной диагностики.

Цель контрольного эксперимента: оценка уровней понимания сохранения количества и величины у детей 6-7 лет.

Диагностическая программа контрольного этапа включала методики, которые использовались в ходе первоначальной диагностики (Приложение А), оценка диагностических заданий осуществлялась с помощью показателей констатирующего эксперимента.

В контрольном этапе эксперимента приняли участие те же 27 детей, что и на констатирующем этапе. Результаты контрольного обследования уровней развития у детей 6-7 лет представлений о сохранении количества и величины по задачам Пиаже на контрольном этапе эксперимента, оформлены в таблицу, которая представлена в Приложении В.

Ниже рассмотрим результаты заключительной итоговой диагностики в сравнении с результатами первоначальной диагностики с целью более наглядной демонстрации динамики развития понимания сохранения.

Сравнительные результаты первоначального обследования уровней развития у детей 6-7 лет представлений о сохранении количества и величины

дискретных величин по первой задаче Пиаже (на констатирующем этапе) и заключительной диагностики (на контрольном этапе) выведены в таблицу 6, представленную ниже.

Таблица 6 – Сравнительная характеристика результатов обследования уровней развития понимания сохранения дискретных величин

Уровни	Констатирующий этап		Контрольный этап	
	Количество детей (n=27)	%	Количество детей (n=27)	%
1 уровень: понимание сохранения	4 чел.	15 %	9 чел.	33 %
2 переходный уровень	5 чел.	19 %	16 чел.	59 %
3 уровень: непонимание сохранения	18 чел.	66 %	2 чел.	8 %

Наглядно сравнительные результаты изучения уровней развития понимания сохранения дискретных величин старших дошкольников показаны ниже на рисунке 7.

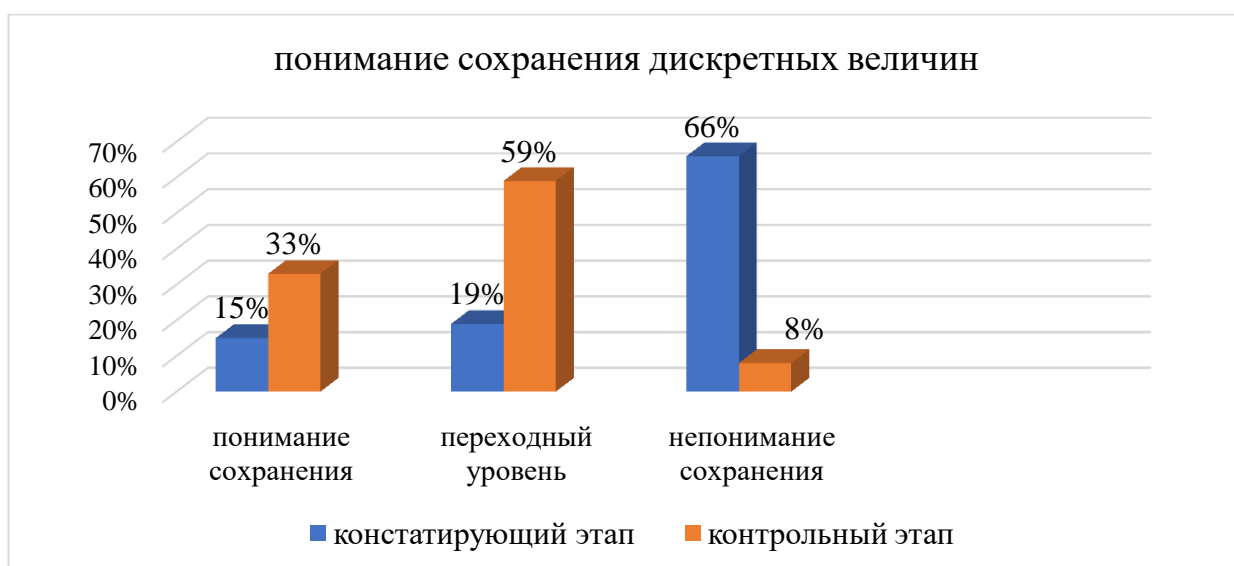


Рисунок 7 – Сравнительные результаты изучения уровней развития понимания сохранения дискретных величин

Анализируя данные, полученные в ходе заключительной диагностики, в сравнении с результатами первоначальной диагностики можно отметить,

что в группе обследуемых старших дошкольников произошло существенное улучшение показателей развития понимания сохранения дискретных величин.

Для установления достоверности полученных в экспериментальном исследовании результатов использовался статистический U-критерий Манна – Уитни. Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ «PSYCHOL-OK».

Подробный расчет результатов первоначального и заключительного обследования уровней развития понимания сохранения дискретных величин представлен в Приложении Г. Критические значения и ось значимости отображены на рисунке 8.

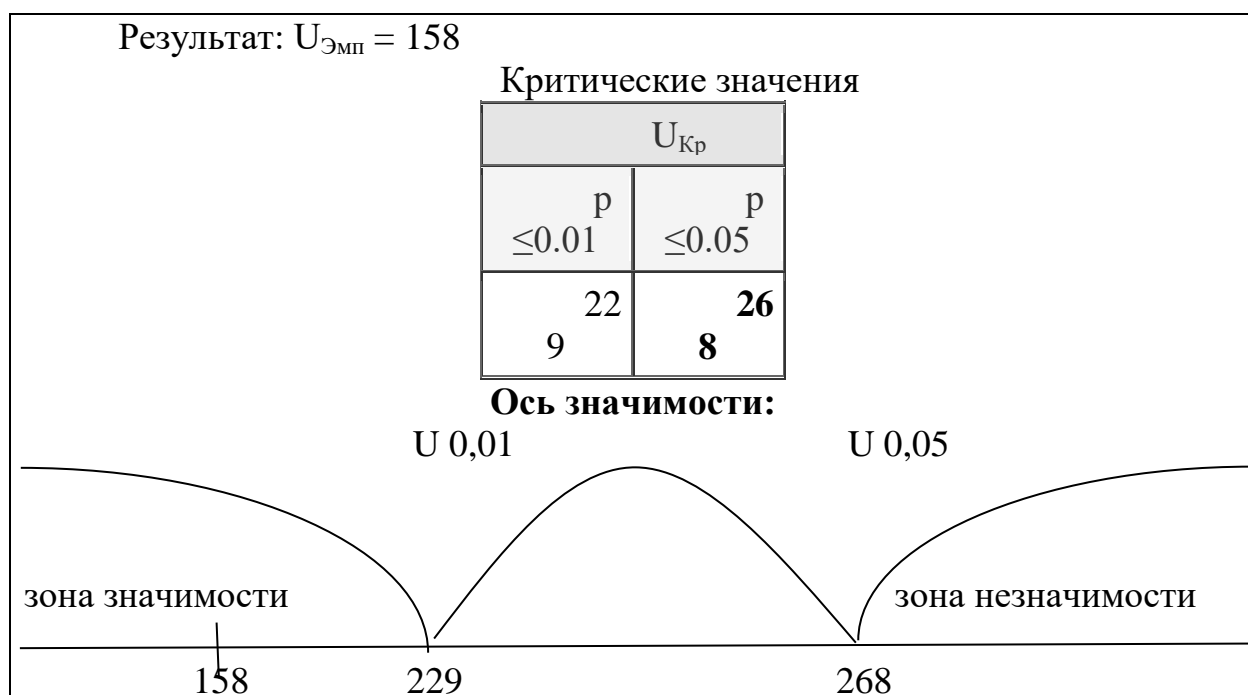


Рисунок 8 – Расчет результатов по U-критерию Манна-Уитни по показателям развития понимания сохранения дискретных величин

В ходе обработки диагностических данных развития понимания сохранения дискретных величин на констатирующем и контрольном этапах было выявлено, что полученное эмпирическое значение $U_{Эмп}$ (158) лежит в зоне значимости, значит в данных выборках имеется достоверно значимое

различие ($U=158$; $p<0.01$). Среднее значение на констатирующем этапе ($X=1,48$) меньше среднего значения контрольном этапе ($X=2,26$). Средние групповые показатели состояния развития понимания сохранения дискретных величин у старших дошкольников на констатирующем этапе значительно ниже показателей на контрольном этапе, что свидетельствует об эффективности комплекса заданий и образовательных ситуаций по развитию представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет.

Таким образом, в результате анализа данных обследуемой группы детей 6-7 лет на констатирующем и контрольном этапах наблюдается значительная динамика в развитии понимания сохранения дискретных величин.

Сравнительные результаты первоначального обследования уровней развития у детей 6-7 лет представлений о сохранении количества и величины недискретных величин по второй задаче Пиаже (на констатирующем этапе) и заключительной диагностики (на контрольном этапе) выведены в таблицу 7.

Таблица 7 – Сравнительная характеристика результатов обследования уровней развития понимания сохранения недискретных величин

Уровни	Констатирующий этап		Контрольный этап	
	Количество детей (n=27)	%	Количество детей (n=27)	%
1 уровень: понимание сохранения	4 чел.	15 %	8 чел.	30 %
2 переходный уровень	5 чел.	19 %	14 чел.	52 %
3 уровень: непонимание сохранения	18 чел.	66 %	5 чел.	18 %

Наглядно сравнительные результаты показаны ниже на рисунке 9.

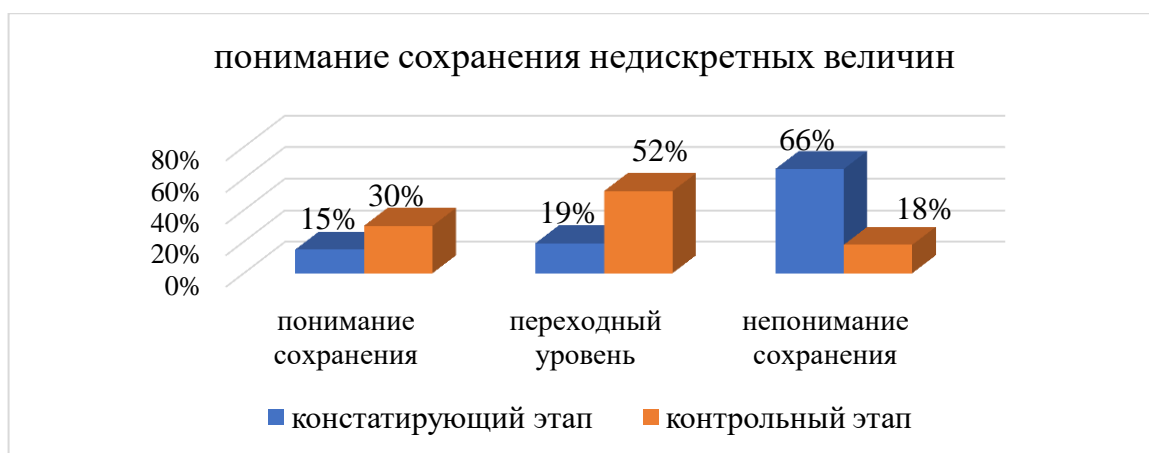


Рисунок 9 – Сравнительные результаты изучения уровней развития понимания сохранения недискретных величин

Анализируя данные, полученные в ходе заключительной диагностики, в сравнении с результатами первоначальной диагностики можно отметить, что в группе обследуемых старших дошкольников произошло существенное улучшение показателей развития понимания сохранения недискретных величин.

Для установления достоверности полученных в экспериментальном исследовании результатов использовался статистический U-критерий Манна-Уитни. Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ «PSYCHOL-OK». Подробный расчет результатов первоначального и заключительного обследования уровней развития понимания сохранения недискретных величин представлен в Приложении Д. Критические значения и ось значимости отображены на рисунке 10.

В ходе обработки диагностических данных развития понимания сохранения недискретных величин на констатирующем и контрольном этапах было выявлено, что полученное эмпирическое значение $U_{\text{эмп}}$ (179) расположено в зоне значимости, из чего следует, что в данных выборках имеются достоверно значимое различие ($U=179$; $p<0.01$). Среднее значение на констатирующем этапе ($X=1,37$) меньше среднего значения контрольном этапе ($X=2,07$). Средние групповые показатели состояния развития

понимания сохранения недискретных величин у старших дошкольников на констатирующем этапе значительно ниже показателей на контрольном этапе, что свидетельствует об эффективности комплекса заданий и образовательных ситуаций по развитию представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет. Таким образом, в результате анализа данных обследуемой группы детей 6-7 лет на констатирующем и контрольном этапах наблюдается значительная динамика в сформированности понимания сохранения недискретных величин.

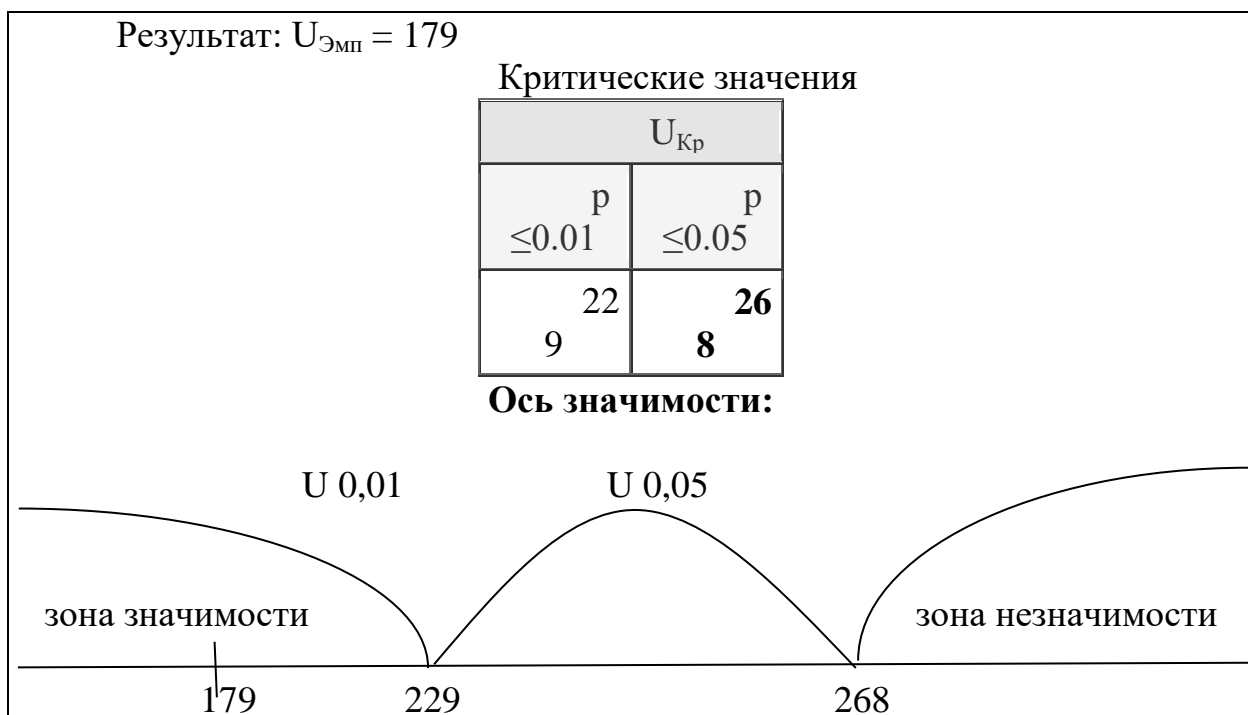


Рисунок 10 – Расчет результатов по U-критерию Манна-Уитни по показателям развития понимания сохранения недискретных величин

Сравнительные результаты первоначального обследования уровней развития у детей 6-7 лет представлений о сохранении количества твердого вещества по третьей задаче Пиаже (на констатирующем этапе) и заключительной диагностики (на контрольном этапе) выведены в таблицу 8.

Таблица 8 – Сравнительная характеристика результатов обследования уровней развития понимания сохранения количества твердого вещества

Уровни	Констатирующий этап		Контрольный этап	
	Количество детей (n=27)	%	Количество детей (n=27)	%
1 уровень: понимание сохранения	3 чел.	11 %	8 чел.	30 %
2 переходный уровень	3 чел.	11 %	14 чел.	52 %
3 уровень: непонимание сохранения	21 чел.	78 %	5 чел.	18 %

Наглядно сравнительные результаты изучения уровней развития понимания сохранения количества твердого вещества старших дошкольников отображены ниже на рисунке 11.

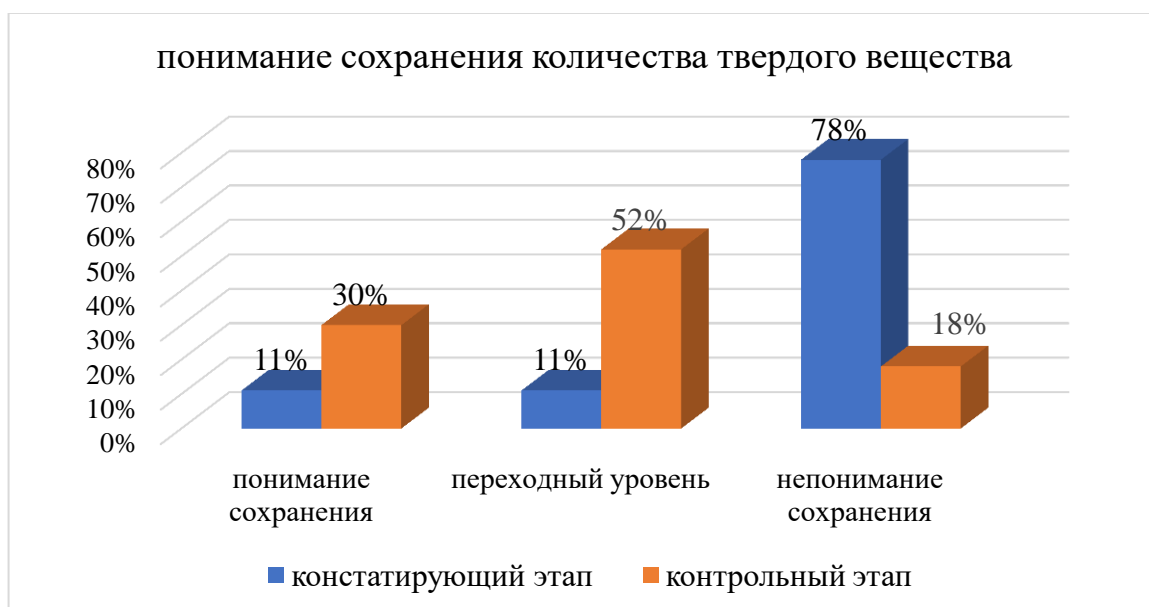


Рисунок 11 – Сравнительные результаты изучения уровней развития понимания сохранения количества твердого вещества

Анализируя данные, полученные в ходе заключительной диагностики, в сравнении с результатами первоначальной диагностики можно отметить, что в группе обследуемых старших дошкольников произошло существенное улучшение показателей развития понимания сохранения количества твердого вещества.

Для установления достоверности полученных в экспериментальном исследовании результатов использовался статистический U-критерий Манна

– Уитни. Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ «PSYCHOL-OK».

Подробный расчет результатов первоначального и заключительного обследования уровней развития понимания сохранения количества твердого вещества представлен в Приложении Е.

Критические значения и ось значимости зафиксированы на рисунке 12.

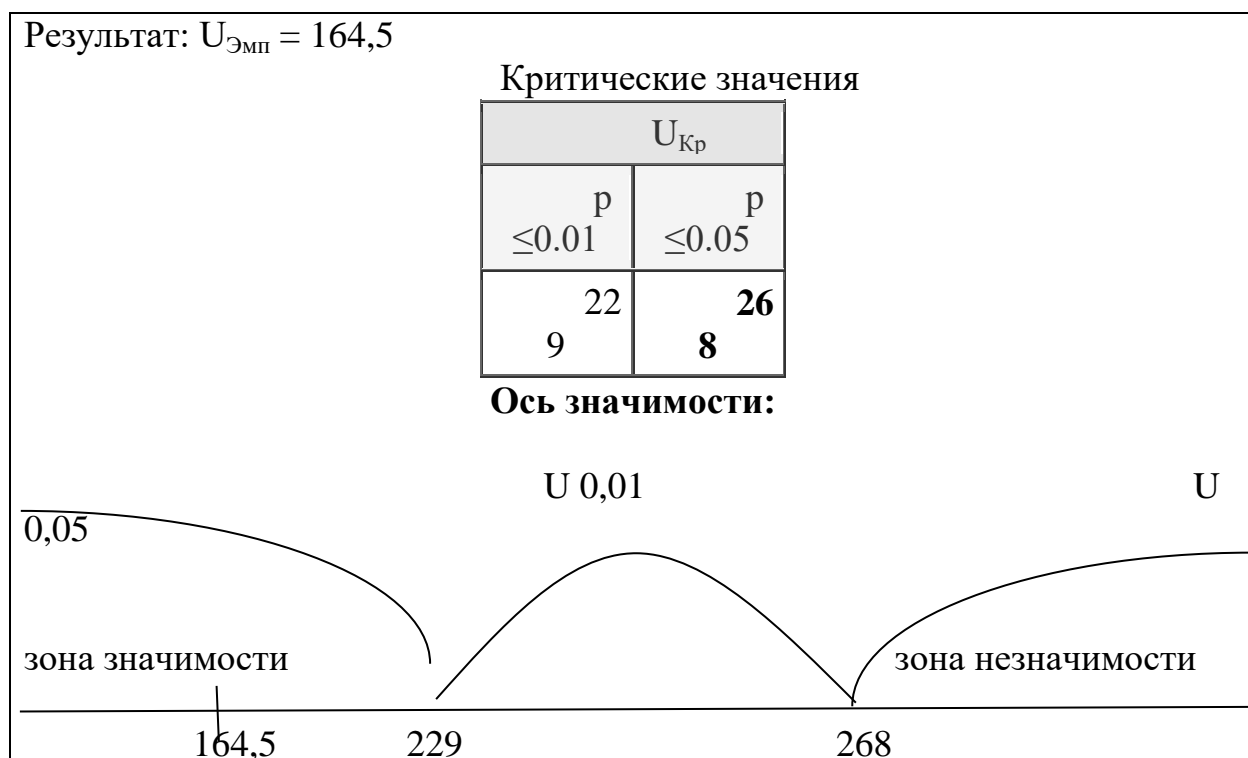


Рисунок 12 – Расчет результатов по U-критерию Манна-Уитни по показателям развития понимания сохранения количества твердого вещества

В ходе обработки диагностических данных развития понимания сохранения количества твердого вещества на констатирующем и контрольном этапах было выявлено, что полученное эмпирическое значение $U_{Эмп}$ (164,5) лежит в зоне значимости, что свидетельствует о том, что в данных выборках имеются достоверно значимое различие ($U=164,5$; $p<0.01$).

Среднее значение на констатирующем этапе ($X=1,4$) меньше среднего значения контрольном этапе ($X=2,15$). Средние групповые показатели состояния развития понимания сохранения количества твердого вещества у

старших дошкольников на констатирующем этапе значительно ниже показателей на контрольном этапе, что свидетельствует об эффективности комплекса заданий и образовательных ситуаций по развитию представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет.

Таким образом, в результате анализа данных обследуемой группы детей 6-7 лет на констатирующем и контрольном этапах наблюдается значительная динамика в развитии понимания сохранения количества твердого вещества.

Сравнительные результаты первоначального обследования уровней развития у детей 6-7 лет представлений о сохранении количества жидкого вещества по четвертой задаче Пиаже (на констатирующем этапе) и заключительной диагностики (на контрольном этапе) выведены в таблицу 9.

Таблица 9 – Сравнительная характеристика результатов обследования уровней развития понимания сохранения количества жидкого вещества

Уровни	Констатирующий этап		Контрольный этап	
	Количество детей (n=27)	%	Количество детей (n=27)	%
1 уровень: понимание сохранения	3 чел.	11 %	8 чел.	30 %
2 переходный уровень	2 чел.	7 %	14 чел.	52 %
3 Уровень: непонимание сохранения	22 чел.	82 %	5 чел.	18 %

Наглядно сравнительные результаты изучения уровней развития понимания сохранения количества жидкого вещества старших дошкольников отображены ниже на рисунке 13.

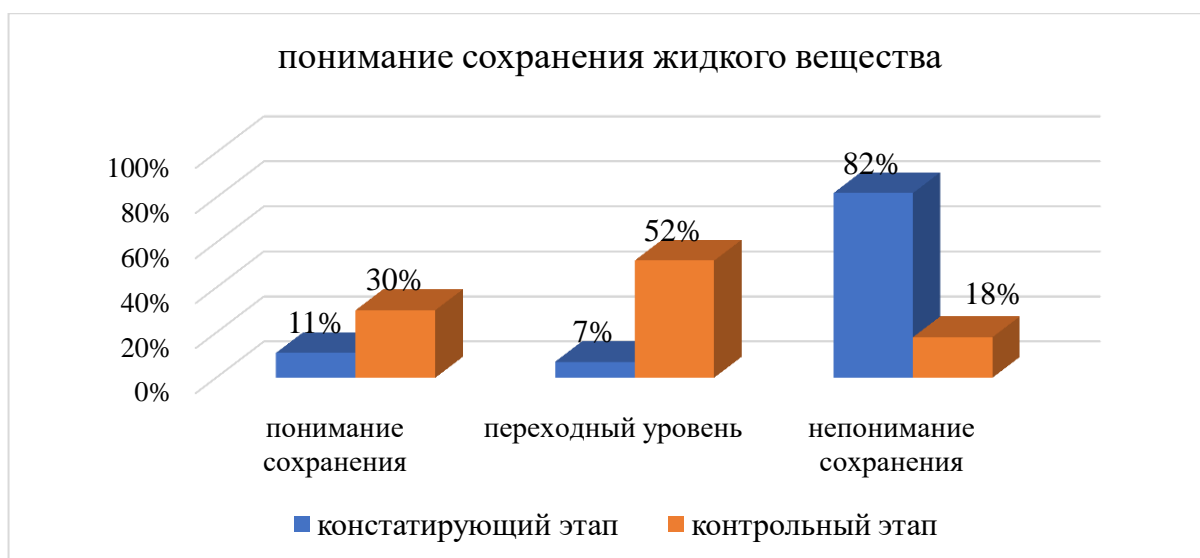


Рисунок 13 – Сравнительные результаты изучения уровней развития понимания сохранения количества жидкого вещества

Анализируя данные, полученные в ходе заключительной диагностики, в сравнении с результатами первоначальной диагностики можно отметить, что в группе обследуемых старших дошкольников произошло существенное улучшение показателей развития понимания сохранения количества жидкого вещества.

Для установления достоверности полученных в экспериментальном исследовании результатов использовался статистический U-критерий Манна-Уитни. Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ «PSYCHOL-OK».

Подробный расчет результатов первоначального и заключительного обследования уровней развития понимания сохранения количества жидкого вещества представлен в Приложении Ж. Критические значения и ось значимости зафиксированы на рисунке 14.

В ходе обработки диагностических данных развития понимания сохранения количества жидкого вещества на констатирующем и контрольном этапах было выявлено, что полученное эмпирическое значение $U_{эмп}$ (176) располагается в зоне значимости, а значит в данных выборках имеются достоверно значимое различие ($U=176; p<0.01$).

Среднее значение на констатирующем этапе ($X=1,44$) меньше среднего значения контрольном этапе ($X=2,15$).

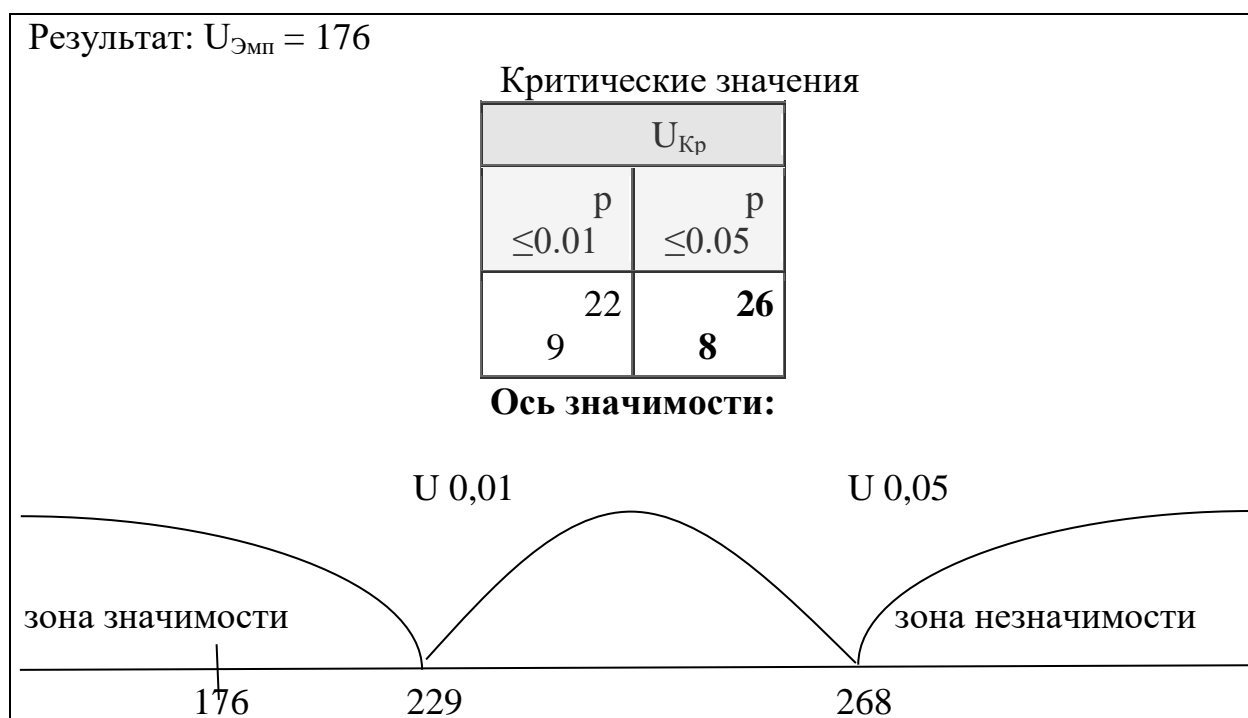


Рисунок 14 – Расчет результатов по U-критерию Манна-Уитни по показателям развития понимания сохранения количества жидкого вещества

Средние групповые показатели состояния развития понимания сохранения количества жидкого вещества у старших дошкольников на констатирующем этапе значительно ниже показателей на контрольном этапе, что свидетельствует об эффективности комплекса заданий и образовательных ситуаций по развитию представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет.

Таким образом, в результате анализа данных обследуемой группы детей 6-7 лет на констатирующем и контрольном этапах наблюдается значительная динамика в развитии понимания сохранения количества жидкого вещества.

В процессе качественного анализа результатов контрольного этапа было выявлено, что у девяти детей (Ксения Г., Иван Ж., Виктория З.,

Татьяна З., Амина Н., Мария П., Саша С., Михаил Т., Игорь Я.), что составляет 34% от общего числа всех обследуемых детей диагностировано понимание сохранения по всем четырем задачам Пиаже.

Переходный уровень понимания сохранения по результатам решения четырех задач Пиаже зафиксирован у 13 детей (Амина А., Сола А., Адам Б., Софья Е., Алина З., Андрей И., Лиза Л., Ксения М., Рахим М., Арина П., Егор Р., Арина С., Артём Ц.), что составляет 48% от общего числа всех обследуемых детей.

У троих детей (Камилла Н., Милана С., Богдан Ч.), что составляет 11% от общего числа всех обследуемых детей по двум из задач Пиаже наблюдался переходный уровень понимания сохранения, в результате решения других двух задач отмечено непонимание сохранения.

Это может быть обусловлено тем, что данные дети часто пропускали посещения детского сада в связи с семейными обстоятельствами.

Непонимание сохранения в результате решения четырех задач Пиаже отмечается у двух детей (Милана М., Алия М.), что составляет 7% от общего числа всех обследуемых детей.

Но необходимо отметить, что эти дети относятся к группе часто болеющих детей и в период проведения практической работы по развитию понимания сохранения количества и величины неоднократно находились на больничном и не посещали детский сад.

Таким образом, в результате анализа данных обследуемой группы детей 6-7 лет на констатирующем и контрольном этапах наблюдается значительная динамика в развитии понимания сохранения, что говорит об эффективности разработанной и апробированной программы по развитию понимания принципа сохранения у детей 7 года жизни с наличием феноменов Пиаже.

Заключение

Актуальность рассматриваемой в работе проблемы обусловлена тем, что наличие у ребенка понимания сохранения количества и величины оказывает значительное воздействие на его умственное развитие, поскольку связано с формированием навыков идентификации, различения, сравнения, классификации, обобщения, подводит к пониманию величины и количества как математических понятий и способствует в дальнейшем эффективному освоению программы по математике.

Овладевая принципом сохранения количества и величин предметов, у детей осуществляется развитие понимания независимости количества предметов от их внешнего расположения в пространстве; неизменности величины жидких и сыпучих материалов от размера и формы сосуда. Только когда ребенок способен представить действия в уме, он может осознать, что изменение свойств объектов не во всех случаях приводит к изменению других его свойств, они остаются сохранены. В ситуации, когда умственные операции дошкольника не достигли обратимости, он демонстрирует явления несохранения, которые наблюдаются в психическом развитии каждого ребенка, и носят название «феномены Пиаже». Так, дети с наличием феномена Пиаже считают, что если изменяется одно из измерений (высота воды в стакане, диаметр шарика из глины), то меняется и общее количество воды, величина (масса) глиняного шарика.

Теория Ж. Пиаже оказала серьезное влияние на психологию, поэтому подвергалась тщательной проверке и частой критике со стороны других исследователей. Анализ существующей критики теории Ж. Пиаже свидетельствует об одном значимом обстоятельстве: Ж. Пиаже обнаружил и охарактеризовал общий ход развития детского интеллекта. Его критиками было выявлено, что в зависимости от конкретных условий интеллектуального развития данный процесс может варьировать, также было экспериментально подтверждено, что у дошкольников 6-7 лет возможно

формирование понимания сохранения количества и величины, при условии наличия у детей умения применять эталоны меры и пользоваться логическими правилами сравнения.

С целью проверки рассмотренных в первой главе теоретических положений в период с января 2023 года по май 2023 года было проведено экспериментальное исследование развития представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет.

Базой исследования послужила подготовительная группа МБДОУ д/с № 50 «Северянка» города Ульяновска. В эксперименте участвовали 27 воспитанников в возрасте от 6,1 до 6,9 лет.

Для диагностики развития представлений о сохранении количества и величины были использованы задачи Пиаже, направленные на выявление понимания сохранения дискретных и недискретных величин, понимания сохранения твердых и жидких веществ, поскольку в результате анализа научных источников было выявлено, что задачи Пиаже спроектированы таким образом, чтобы по возможности устранить явления предварительного научения и установить уровень развития интеллекта. В результате первоначальной диагностики на констатирующем этапе у большинства из обследуемых детей отмечается наличие феноменов Пиаже.

В связи с вышесказанным, на формирующем этапе эксперимента была осуществлена практическая работа по развитию понимания принципа сохранения у детей с наличием феноменов Пиаже. Обучение старших дошкольников осуществлялась на основе заданий и образовательных ситуаций, где непосредственное сравнение предметов было невозможно, необходимо использование различных мер и измерительных средств.

Практическая работа по развитию понимания принципа сохранения у детей с наличием феноменов Пиаже осуществлялась в три этапа.

На первом этапе формировалось и закреплялось умение использовать метки для сравнения двух совокупностей объектов, для этого детям предлагались для решения ряд заданий, составленных по одному алгоритму.

На втором этапе у детей формировалось умение сравнивать два объекта при помощи третьего, который выделяет соответствующие его параметр (количество, объем, вес, длину). На последнем этапе обучения у детей формировалось умение пользоваться мерой как орудием, а метки использовались в качестве вспомогательных средств для измерения величин.

После завершения формирующей части эксперимента, то есть по окончании проведения комплекса заданий и образовательных ситуаций по развитию представлений о сохранении количества и величины у детей 6-7 лет, дети вновь прошли процедуру диагностирования, которая включала методики, используемые в ходе первоначальной диагностики. В контрольном этапе приняли участие те же 27 детей, что и на констатирующем этапе.

В процессе качественного анализа результатов контрольного этапа было выявлено, что у 34% от общего числа всех обследуемых детей диагностировано понимание сохранения по всем четырем задачам Пиаже. Переходный уровень понимания сохранения по результатам решения четырех задач Пиаже зафиксирован у 48% от общего числа всех обследуемых детей. У 11% от общего числа всех обследуемых детей по двум из задач Пиаже наблюдался переходный уровень понимания сохранения, в результате решения других двух задач отмечено непонимание сохранения. Непонимание сохранения в результате решения четырех задач Пиаже отмечается у 7% от общего числа всех обследуемых детей. Но необходимо отметить, что эти дети относятся к группе часто болеющих детей и в период проведения практической работы неоднократно находились на больничном.

Опираясь на данные анализа результатов обследуемой группы детей 6-7 лет на констатирующем и контрольном этапах можно сделать вывод, что наблюдается значительная динамика в развитии понимания сохранения, что говорит об эффективности разработанной и апробированной программы, доказывает верность выдвинутой гипотезы.

Список используемой литературы

1. Астахова И. В., Погожина, И. Н. О попытке обучения принципу сохранения через формирование структуры логических операций классификации и сериации // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. 2014. № 2. С. 30-36.
2. Большой психологический словарь / под общ. ред. Б. Мещеряков, В. Зинченко. СПб. : ЕВРОЗНАК, 2021. 672 с.
3. Брунер Дж. С. О понимании детьми принципа сохранения количества жидкого вещества // Исследование развития познавательной деятельности / Под ред. Дж. Брунера. М. : Наука, 1971. С. 224-250.
4. Бурменская Г. В. Возможности планомерного развития познавательных процессов дошкольника: автореф. дис... канд. психол. наук. М., 1978. 210 с.
5. Возрастные возможности усвоения знаний / Под ред. Д. Б. Эльконина, В. В. Давыдова. М. : Просвещение, 1996. 442 с.
6. Гальперин П. Я. Основные результаты исследований по проблеме формирования умственных действий и понятий: Автореф. ...дис. д-ра психол. наук. М., 1965. 32 с.
7. Доналдсон М. Мыслительная деятельность детей: Пер. с англ. // Под ред. В. И. Лубовского. М. : Педагогика, 1985. 192 с.
8. Кулагина И. Ю. Возрастная психология: Развитие ребенка от рождения до 17 лет: Учеб. пособие. М. : Изд-во ун-та Рос. Академии образования, 2018. 176 с.
9. Лоренцо О., Мачадо А. В защиту теории Пиаже: ответ на десять основных пунктов критики // Жан Пиаже: теория, эксперименты, дискуссии: сб. ст. / под общ. ред. Л. Ф. Обуховой, Г. В. Бурменской. М. : Гардарики, 2001. С. 478-544
10. Лурия А. Р. Лекции по общей психологии: Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. СПб : Питер, 2021. 320 с.

11. Ньюкомб Н. Развитие личности ребенка: пер. с. англ. СПб : Питер, 2019. 640 с.
12. Обухова Л. Ф. Детская возрастная психология: Учеб. пособие для студентов вузов. М. : Пед. общ-во России 2016. 442 с.
13. Обухова Л. Ф. Этапы развития детского мышления. М. : Наука, 1972. 240 с.
14. Обухова Л. Ф. Концепция Жана Пиаже: за и против. М. : Наука, 1981. 139 с.
15. Психологическая энциклопедия / Под ред. Р. Корсина, А. Адэрбаха. СПб : Питер, 2020. 1096 с.
16. Пиаже Ж. Психология интеллекта. СПб : Питер, 2013. 191 с.
17. Пиаже Ж. Речь и мышление ребёнка. М. : Педагогика, 1994. 526 с.
18. Пиаже Ж., Инхельдер Б. Психология ребёнка. СПб : Питер, 2014. 159 с.
19. Сергеева Е. Д., Врядий Е. А., Осипова М. В. Актуальность формирования представлений о понимании сохранения количества у детей дошкольного возраста // Вопросы дошкольной педагогики. 2019. № 2 (19). С. 4-7.
20. Флейвелл Д. Х. Генетическая психология Жана Пиаже. М. : Просвещение, 1967. 622 с.
21. Фридман Л. М. Психология детей и подростков: Справочник для учителей и воспитателей. М. : Изд-во Ин-та Психотерапии, 2020. 480 с.
22. Эльконин Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М. : Академия, 2017. 384 с.
23. Сергиенко Е. А. Модель психического и теория Ж. Пиаже // Психологические исследования. Режим доступа: <http://psystudy.ru> (дата обращения: 29.09.2023).
24. Кечакмадзе, И. К. Психологические условия формирования понятия сохранения количества у детей 6-7-летнего возраста. Режим доступа: <http://www.vorpsy.ru/issues/1984/846/84> (дата обращения: 29.09.2023).

25. Пиаже Ж. Избранные психологические труды: пер. с фр. Режим доступа: https://vk.com/doc601791677_557619857?hash=lqOb8UtsW9aFsJKkHvSXYQuuzwXYGMImuxsOKkZEz5k&dl=A6SafcWPkSQSODOJ8lP4elumD45Et47Fv6TJNrdYz (дата обращения: 10.10.2023)

Приложение А

Описание диагностических заданий

Задание 1. Понятие сохранения количества (небольшой набор элементов).

Материал: 10 белых и 10 синих фишек.

Подготовка: вы раскладываете перед ребенком ряд из 7 белых фишек и просите ребенка выложить точно такой же ряд из белых фишек: Положи столько же пуговичек, сколько у меня, не больше и не меньше.

При необходимости оба ряда приводятся во взаимно-однозначное соответствие, когда каждому предмету одного ряда соответствует строго один предмет расположенного под ним ряда. Фишки при этом не пересчитываются.

Ситуация 1. Вы изменяете положение фишек, сдвигая один из рядов. Спрашиваете: Здесь столько же синих фишек, сколько и белых, или каких-то пуговиц больше? Почему ты так думаешь?

Ситуация 2. Тот ряд, который был короче, теперь раздвигаете, и он становится длиннее первого ряда. Спрашиваете: Здесь столько же белых фишек, сколько синих или каких-то фишек больше? Почему ты так думаешь?

Контрвнушение: Если ребенок дает правильный ответ, вы обращаете его внимание на длину рядов: Я знаю одного мальчика, который сказал, что белых фишек больше, потому что их вот сколько (показываете на длину ряда), а этих всего столько (показываете на длину более короткого ряда). Как ты думаешь, он правильно сказал или нет?

Если ответ ребенка неправилен, вы напоминаете ему о первоначальной эквивалентности двух рядов: помнишь, как мы вначале разложили фишки: против каждой белой одну синюю. И еще говорили, что у нас одинаковое количество белых и синих фишек, что их поровну. А как сейчас?

Продолжение Приложения А

Критерии оценки:

Уровень 1: Понимание сохранения количества. Ребенок дает правильные ответы в обеих ситуациях, не колеблется при вашей попытке внушить неправильный ответ, не меняет своего мнения и приводит один или сразу несколько из следующих объяснений:

- Здесь столько же белых фишек, сколько синих, потому что их было поровну вначале, они просто раздвинуты.
- Поровну фишек, потому что их не прибавляли и не убрали (аргумент идентичности).
- Мы можем эти фишки раздвинуть или эти сдвинуть, поэтому никаких не больше (аргумент обратимости).
- Здесь длиннее, но здесь промежутки ("окошечки") между фишками, поэтому их одинаково (аргумент компенсации).

2 Уровень: Промежуточный уровень. Ребенок определяет правильное количество фишек, раскладывая на столе попарно белые и синие. Когда вы задаете вопросы относительно сохранения, ребенок либо дает правильный ответ в одной ситуации, но неправильный в другой, либо колеблется и изменяет свои ответы, либо дает правильный ответ, но не может адекватно объяснить его.

Контрвнушение (внушение неправильного ответа) всегда оказывает влияние на мнение ребенка.

Если вы закроете один ряд и попросите ребенка пересчитать фишки в другом ряду, а затем зададите вопрос: А, теперь ты можешь сказать, сколько я закрыла фишек? - ребенок дает правильный ответ («Я думаю, ты закрыла 7 фишек, потому что тут тоже 7») - сохранение количества).

3 Уровень: Непонимание сохранения. Ребенок раскладывает фишки либо наугад, либо правильно, использует парное соответствие или пересчет. Но в обеих ситуациях (1 и 2) ответы на сохранение неправильны: «Здесь больше белых, потому что все синие стоят вместе»; «Здесь меньше,

Продолжение Приложения А

потому что ты их сдвинула». Внушение правильных ответов не оказывает на ребенка никакого влияния.

Задание 2. Понятие сохранения количества (большие наборы элементов, которые ребенок не может пересчитать).

Материал: горох, 2 стакана одинакового размера, 2 стакана разной высоты и разной площади основания (повыше и по уже; пониже и по шире).

Подготовка: Вы вместе с ребенком берете по одной (или по две) горошинке и бросаете их каждый в свой из двух одинаковых стаканов. После того, как стаканы наполнены примерно наполовину, вы задаете ребенку следующий вопрос: Сейчас у нас с тобой в стаканах горошин поровну? Как ты думаешь, если мы с тобой попробуем их съесть, то съедим ли одинаковое количество горошин, т.е. поровну или нет?

Ситуация 1. Горох из стакана ребенка вы пересыпаете в другой стакан, более узкий и высокий. Спрашиваете: А, сейчас у нас с тобой гороха поровну или у тебя больше?

Ситуация 2. Горох из узкого стакана пересыпаете в стакан, который шире и ниже исходного. Спрашиваете: А, сейчас у нас с тобой гороха поровну или у тебя больше?

Контрвнушение. Если ребенок отвечает правильно, то вы обращаете его внимание на разницу в двух стаканах: Но посмотри, в этом стакане вот как много, а в этом только вот сколько (показываете на разные уровни)! Может быть, здесь не поровну гороха?

Если ребенок отвечает неправильно, вы напоминаете ему исходное равенство и способ, каким были наполнены стаканы: А ты помнишь, как мы насыпали эти стаканы: брали по одной горошине и бросали - ты в свой стакан, а я в свой, и еще говорили, что у нас получилось гороха поровну. А как сейчас?

Ответы ребенка представлены по уровням.

Продолжение Приложения А

Уровень 1: Понимание сохранения. Во всех ситуациях ребенок отвечает правильно (что гороха поровну), не колеблется, не изменяет своего мнения при внушении неправильных ответов и обосновывает ответы одним (или несколькими) из следующих аргументов:

- Здесь поровну, потому что когда горошин были в этих стаканах (равных), то их было поровну.
- Поровну, потому что вы не прибавляли и не убрали гороха» (аргумент идентичности).
- Гороха поровну, потому что мы можем пересыпать ее обратно в этот стакан, и тогда будет снова поровну (аргумент обратимости).
- Здесь гороха много, но зато этот стакан узкий, поэтому горошин поровну (аргумент компенсации).

Уровень 2: Переходная ступень понимания сохранения численности. Дети дают правильные ответы в одной ситуации, но неправильные в другой, колеблются и изменяют свои ответы, если вы начинаете внушаете неправильный ответ. В случае правильных ответов эти дети не могут дать полного и исчерпывающего обоснования.

Уровень 3: Непонимание сохранения. Ребенок дает неправильные ответы в обеих ситуациях:

- Сейчас у меня стало больше, потому что ты пересыпала.

Внушение правильных ответов не оказывает влияния на мнение ребенка.

Задание 3. Понятие сохранения количества твердого вещества.

Материал: 2 шарика из пластилина одинакового размера, но разного цвета.

Подготовка: Даете ребенку два шарика и задаете два следующих вопроса:

- Эти шарики одинаковые. Как ты думаешь, в них поровну пластилина или в каком-то больше?

Продолжение Приложения А

- Если медведь съест один шарик, а зайчик — другой, то они поровну съедят или кто-то съест больше?

Ситуация 1. Один из шариков на глазах ребенка вы превращаете в «сосиску». Вы задаете следующие вопросы: «А сейчас в шарике и сосиске поровну пластилина или нет? Если шарик съест медведь, а сосиску - зайчик, то кто из них съест больше?»

Ситуация 2. Колбаска превращается в «блин», и снова задаются те же вопросы, что в 1 ситуации.

Ситуация 3. Вы делаете из «блина» несколько (4—6) маленьких шариков и снова задает те же вопросы, что в ситуации 1.

Контрвнушение. Если ребенок дает правильный ответ, то вы обращаете его внимание на длину или высоту трансформированного кусочка пластилина.

- Посмотри, какая колбаска длинная, может быть, в ней пластилина больше?

- Посмотри, какой блинчик тоненький, может быть, в нем пластилина меньше?

Если ребенок дает неправильный ответ, то вы обращаете его внимание на другой параметр изменяемого объекта. «Почему ты думаешь, что в сосиске больше пластилина? Ведь она, посмотри, какая низенькая, а шарик вот какой высокий. Может быть, в нем больше пластилина?»

Кроме того, ребенку напоминают исходное состояние: Когда этот кусочек был шариком, ты помнишь, каким он был?

Ответы ребенка

Уровень 1: Понимание сохранения. Ребенок дает правильные ответы во всех трех ситуациях, не колеблется, когда экспериментатор внушает ему неправильный ответ, и обосновывает свое мнение одним или несколькими аргументами:

Продолжение Приложения А

- Здесь поровну, потому что раньше, когда они были шариками, в них было поровну пластилина.
- Пластилина поровну, потому что вы не добавляли и не отнимали кусочков пластилина (аргумент идентичности).
- Здесь поровну пластилина, потому что его можно опять слепить в шарик (аргумент обратимости).
- Здесь поровну пластилина, потому что сосиска хотя и длинная, но низенькая (узкая) (аргумент компенсации).

Уровень 2: Промежуточная стадия понимания сохранения. Ребенок может давать правильные ответы в одной ситуации, но неправильные в другой. При правильных ответах в некоторых ситуациях ребенок колеблется, сомневается, изменяет свои ответы под влиянием внушения экспериментатора, не может объяснить своих ответов.

Уровень 3: Непонимание сохранения. Ребенок дает неправильные ответы во всех ситуациях:

- В колбаске пластилина больше, потому что она длинная.
- В лепешке пластилина меньше, потому что она плоская.

Задание 4. Понятие сохранения количества жидкого вещества.

Материал: тот же набор стаканов, что и при исследовании понимания сохранения численности, подкрашенная вода.

Подготовка: Вы выставляете перед ребенком два одинаковых стакана и наливаете один из них до половины. А теперь ты налей в свой стакан столько же воды, чтобы у нас было поровну, - предлагаете ребенку.

После того, как ребенок выполняет Вашу просьбу, задаете ему два вопроса: Сейчас и у тебя, и у меня поровну воды? Если ты будешь пить из своего стакана, а я из своего, то мы выпьем поровну?

Продолжение Приложения А

Ситуация 1. Вода переливается из одного стакана в другой, более узкий. Задаются вопросы: Сейчас и у тебя, и у меня поровну воды? Если ты будешь пить из своего стакана, а я - из своего, то мы выпьем поровну?

Ситуация 2. Экспериментатор переливает воду из узкого стаканчика в более широкий (по сравнению с исходным) стакан: Сейчас и у тебя, и у меня поровну воды? Если ты будешь пить из своего стакана, а я - из своего, то мы выпьем поровну?

Ситуация 3. Вода из широкого стакана переливается в три маленьких стаканчика: Сейчас и у тебя, и у меня поровну воды? Если ты будешь пить из своих маленьких стаканов, а я - из своего, то мы выпьем поровну?

Контрвнушение. Если ребенок дает правильный ответ, то Вы обращаете его внимание на то, что уровень воды в стаканах различен: Один мальчик, сказал мне, что здесь больше воды, потому что здесь выше, чем здесь.

Если ребенок дает неправильный ответ, сосредотачиваясь только на одном аспекте ситуации, то Вы обращаете его внимание также и на другой аспект ситуации.

Здесь воды выше, но посмотри, какой этот стаканчик узенький, а этот (показывает) стакан шире, может быть, в нем воды больше?

Если это не помогает, то Вы напоминаете ребенку первоначальное равенство воды в двух стаканах.

Ответы ребенка

Уровень 1: Понимание сохранения. Ребенок дает правильные ответы во всех ситуациях и обосновывает свое мнение одним или несколькими из следующих аргументов.

Мы выпьем поровну, потому что, когда вода была в этих стаканах (равных), ее было поровну, и ты не отливала и не доливала воды (аргумент идентичности).

Продолжение Приложения А

Здесь воды поровну, потому что если перелить воду обратно в этот стакан (равный исходному), то снова будет столько же (аргумент обратимости).

Поровну воды, потому что этот стакан широкий, и вода в нем разливается широко, а в этом она поднимается высоко, потому что он узкий (аргумент компенсации).

Уровень 2: Промежуточная стадия. Ребенок колеблется, изменяет ответы, не может объяснить свои правильные ответы.

Уровень 3: Непонимание сохранения. Ребенок дает неправильные ответы во всех трех ситуациях:

- Здесь больше воды, потому что ее вот как много.
- Здесь больше воды, потому что можно пить из трех стаканчиков, а здесь только из одного.

Приложение Б

Протокол проведения диагностических заданий констатирующего эксперимента

Таблица Б.1 – Результаты диагностики уровня развития понимания сохранения

Фамилия, имя ребёнка	Возраст	Задачи Пиаже			
		понятие сохранения дискретных величин	понятие сохранения количества недискретных величин	понятие сохранения количества твёрдого вещества	понятие сохранения количества жидкого вещества
Амина А.	6 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Сона А.	6,5 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Адам Б.	6 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Ксения Г.	6,6 л.	2 уровень	3 уровень	2 уровень	3 уровень
Софья Е.	6 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Иван Ж.	6,8 л.	2 уровень	2 уровень	3 уровень	3 уровень
Алина З.	6,3 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Виктория З.	6,8 л.	1 уровень	2 уровень	1 уровень	1 уровень
Татьяна З.	6,8 л.	1 уровень	1 уровень	1 уровень	1 уровень
Андрей И.	6,4 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Лиза Л.	6,3 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Ксения М.	6,5 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Рахим М.	6,7 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Милана М.	6,1 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Алия М.	6,1 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Камилла Н.	6,3 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Амина Н.	6,5 л.	2 уровень	3 уровень	2 уровень	3 уровень
Мария П.	6,6 л.	1 уровень	1 уровень	1 уровень	2 уровень
Арина П.	6,2 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Егор Р.	6,4 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Милана С.	6,1 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Саша С.	6,8 л.	2 уровень	2 уровень	3 уровень	2 уровень
Арина С.	6 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Михаил Т.	6,9 л.	2 уровень	2 уровень	3 уровень	3 уровень
Артём Ц.	6 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Богдан Ч.	6,4 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Игорь Я.	6,9 л.	1 уровень	1 уровень	2 уровень	1 уровень

Приложение В

Протоколы проведения диагностических заданий контрольного эксперимента

Таблица В.1 – Результаты диагностики уровня развития понимания сохранения

Фамилия, имя ребёнка	Возраст	Задачи Пиаже			
		понятие сохранения дискретных величин	понятие сохранения количества недискретных величин	понятие сохранения количества твердого вещества	понятие сохранения количества жидкого вещества
Амина А.	6 л.	2 уровень	2 уровень	2 уровень	2 уровень
Сона А.	6,5 л.	2 уровень	2 уровень	2 уровень	2 уровень
Адам Б.	6 л.	2 уровень	2 уровень	2 уровень	2 уровень
Ксения Г.	6,6 л.	1 уровень	1 уровень	1 уровень	1 уровень
Софья Е.	6 л.	2 уровень	2 уровень	2 уровень	2 уровень
Иван Ж.	6,8 л.	1 уровень	1 уровень	1 уровень	1 уровень
Алина З.	6,3 л.	2 уровень	2 уровень	2 уровень	2 уровень
Виктория З.	6,8 л.	1 уровень	1 уровень	1 уровень	1 уровень
Татьяна З.	6,8 л.	1 уровень	1 уровень	1 уровень	1 уровень
Андрей И.	6,4 л.	2 уровень	2 уровень	2 уровень	2 уровень
Лиза Л.	6,3 л.	2 уровень	2 уровень	2 уровень	2 уровень
Ксения М.	6,5 л.	2 уровень	2 уровень	2 уровень	2 уровень
Рахим М.	6,7 л.	2 уровень	3 уровень	2 уровень	3 уровень
Милана М.	6,1 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Алия М.	6,1 л.	3 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Камилла Н.	6,3 л.	2 уровень	3 уровень	2 уровень	3 уровень
Амина Н.	6,5 л.	1 уровень	2 уровень	1 уровень	2 уровень
Мария П.	6,6 л.	1 уровень	1 уровень	1 уровень	1 уровень
Арина П.	6,2 л.	2 уровень	2 уровень	2 уровень	2 уровень
Егор Р.	6,4 л.	2 уровень	2 уровень	2 уровень	2 уровень
Милана С.	6,1 л.	2 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Саша С.	6,8 л.	1 уровень	1 уровень	2 уровень	1 уровень
Арина С.	6 л.	2 уровень	2 уровень	2 уровень	2 уровень
Михаил Т.	6,9 л.	1 уровень	1 уровень	1 уровень	1 уровень
Артём Ц.	6 л.	2 уровень	2 уровень	2 уровень	2 уровень
Богдан Ч.	6,4 л.	2 уровень	3 уровень	3 уровень	3 уровень
Игорь Я.	6,9 л.	1 уровень	1 уровень	1 уровень	1 уровень

Приложение Г

Расчет результатов развития понимания сохранения дискретных величин на констатирующем и контрольном этапах по U-критерию Манна- Уитни

Первая выборка – это группа детей 6-7 лет на констатирующем этапе. Вторая выборка – группа детей 6-7 лет на контрольном этапе. Требуется выяснить, имеются ли значимые различия в показателях развития понимания сохранения дискретных величин в зависимости от диагностического этапа, или различия являются чисто случайными и интерпретируются «естественной» дисперсией выбранного параметра.

Таблица Г.1 – Ранжирование выборок

Выборка 1	Ранг 1	Выборка 2	Ранг 2
1	10.5	2	31
1	10.5	2	31
1	10.5	2	31
2	31	3	48
1	10.5	2	31
2	31	3	48
1	10.5	2	31
3	48	3	48
3	48	3	48
1	10.5	2	31
1	10.5	2	31
1	10.5	2	31
1	10.5	2	31
1	10.5	1	10.5
1	10.5	1	10.5
1	10.5	2	31
2	31	3	48
3	48	3	48

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Выборка 1	Ранг 1	Выборка 2	Ранг 2
1	10.5	2	31
1	10.5	2	31
1	10.5	2	31
2	31	3	48
1	10.5	2	31
2	31	3	48
1	10.5	2	31
1	10.5	2	31
3	48	3	48
Сумма	536		949

Результат: $U_{ЭМП} = 158$

Определяем значение U по формуле: $U = n_1 \cdot n_2 + n_x \cdot (n_x + 1) / 2 - T_x$, где n_1 – объем первой выборки; n_2 – объем второй выборки; T_x – большая из двух ранговых сумм; n_x – объем максимальной выборки: $n_x = \max(n_1, n_2)$.

Результат: $U_{ЭМП} = 158$

Приложение Д

Расчет результатов развития понимания сохранения недискретных величин на констатирующем и контрольном этапах по U-критерию Манна-Уитни

Требуется выяснить, имеются ли значимые различия в показателях развития понимания сохранения недискретных величин в зависимости от диагностического этапа, или различия являются чисто случайными и интерпретируются «естественной» дисперсией выбранного параметра.

Таблица Д.1 – Ранжирование выборок

Выборка 1	Ранг 1	Выборка 2	Ранг 2
1	13.5	2	35
1	13.5	2	35
1	13.5	2	35
1	13.5	3	49
1	13.5	2	35
2	35	3	49
1	13.5	2	35
2	35	3	49
3	49	3	49
1	13.5	2	35
1	13.5	2	35
1	13.5	2	35
1	13.5	1	13.5
1	13.5	1	13.5
1	13.5	1	13.5
1	13.5	1	13.5
1	13.5	2	35
3	49	3	49
1	13.5	2	35

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

Выборка 1	Ранг 1	Выборка 2	Ранг 2
1	13.5	2	35
1	13.5	1	13.5
2	35	3	49
1	13.5	2	35
2	35	3	49
1	13.5	2	35
1	13.5	1	13.5
3	49	3	49
Суммы	557		928

Определяем значение U по формуле: $U = n_1 \cdot n_2 + n_x \cdot (n_x + 1) / 2 - T_x$, где n_1 – объем первой выборки; n_2 – объем второй выборки; T_x – большая из двух ранговых сумм; n_x – объем максимальной выборки: $n_x = \max(n_1, n_2)$.

Результат: $U_{ЭМП} = 179$

Приложение Е

Расчет результатов развития понимания сохранения количества твёрдого вещества на констатирующем и контрольном этапах по U-критерию Манна-Уитни

Значения в выборках – это показатели развития понимания сохранения количества твёрдого вещества. Требуется выяснить, имеются ли значимые различия в показателях развития понимания сохранения количества твёрдого вещества в зависимости от диагностического этапа, или различия являются чисто случайными и интерпретируются «естественной» дисперсией выбранного параметра.

Таблица Е.1 – Ранжирование выборок

Выборка 1	Ранг 1	Выборка 2	Ранг 2
1	12	2	33.5
1	12	2	33.5
1	12	2	33.5
1	12	3	49
1	12	2	33.5
2	33.5	3	49
1	12	2	33.5
2	33.5	3	49
3	49	3	49
1	12	2	33.5
1	12	2	33.5
1	12	2	33.5
1	12	2	33.5
1	12	1	12
1	12	1	12
1	12	2	33.5
1	12	3	49
3	49	3	49

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.1

Выборка 1	Ранг 1	Выборка 2	Ранг 2
1	12	2	33.5
1	12	2	33.5
1	12	1	12
2	33.5	2	33.5
1	12	2	33.5
2	33.5	3	49
2	33.5	2	33.5
1	12	1	12
3	49	3	49
	542.5		942.5

Определяем значение U по формуле: $U = n_1 \cdot n_2 + n_x \cdot (n_x + 1) / 2 - T_x$, где n_1 – объем первой выборки; n_2 – объем второй выборки; T_x – большая из двух ранговых сумм; n_x – объем максимальной выборки: $n_x = \max(n_1, n_2)$.

Результат: $U_{ЭМП} = 164,5$

Приложение Ж

Расчет результатов развития понимания сохранения количества жидкого вещества на констатирующем и контрольном этапах по U-критерию Манна-Уитни

Таблица Ж.1 – Ранжирование выборок

Выборка 1	Ранг 1	Выборка 2	Ранг 2
1	12	2	33
1	12	2	33
1	12	2	33
1	12	3	48.5
1	12	2	33
2	33	3	48.5
1	12	2	33
2	33	3	48.5
3	48.5	3	48.5
1	12	2	33
1	12	2	33
1	12	2	33
1	12	2	33
1	12	1	12
1	12	1	12
1	12	2	33
1	12	3	48.5
3	48.5	3	48.5
1	12	2	33
1	12	2	33
1	12	1	12
2	33	2	33
1	12	2	33
2	33	3	48.5
3	48.5	2	33
1	12	1	12
3	48.5	3	48.5
Сумма	554		931

Первая выборка – это группа детей 6-7 лет на констатирующем этапе. Вторая выборка – группа детей 6-7 лет на контрольном этапе. Значения в выборках – это показатели развития понимания сохранения количества жидкого вещества. Требуется выяснить, имеются ли значимые различия в

Продолжение Приложения Ж

показателях развития понимания сохранения количества жидкого вещества в зависимости от диагностического этапа, или различия являются чисто случайными и интерпретируются «естественной» дисперсией выбранного параметра.

Определяем значение U по формуле: $U = n_1 \cdot n_2 + n_x \cdot (n_x + 1) / 2 - T_x$, где n_1 – объем первой выборки; n_2 – объем второй выборки; T_x – большая из двух ранговых сумм; n_x – объем максимальной выборки: $n_x = \max(n_1, n_2)$.

Результат: $U_{ЭМП} = 176$