



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГУ»)
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДИКИ
ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

**РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ С
ПРИМЕНЕНИЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В РАМКАХ
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Выпускная квалификационная работа
по направлению подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль): Информатика и робототехника в образовании
Заочная форма обучения**

Проверка на объем заимствований:
76,67 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
« 12 » февраля 2024 г.
Зав. кафедрой ИИТиМОИ
к.п.н., доцент
[подпись] Рузаков А.А.

Выполнил:
студент группы ЗФ-313/276-2-1
Садковская А.С. [подпись]

Научный руководитель:
к.п.н, доцент каф. ИИТиМОИ
Дмитриева О.А. [подпись]

Челябинск
2024



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ
КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДИКИ
ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

**РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ С
ПРИМЕНЕНИЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В РАМКАХ
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Выпускная квалификационная работа
по направлению подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль): Информатика и робототехника в образовании
Заочная форма обучения**

Проверка на объем заимствований:
_____ % авторского текста

Работа рекомендована к защите
« ___ » _____ 20__ г.
Зав. кафедрой ИИТиМОИ
к.п.н., доцент
_____ Рузаков А.А.

Выполнил:
студент группы ЗФ-313/276-2-1
Садковская А.С.

Научный руководитель:
к.п.н, доцент каф. ИИТиМОИ
Дмитриева О.А.

Челябинск
2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ.....	8
1.1 Понятие креативное мышление.....	8
1.2 Особенности и методики развития мышления у младших школьников.....	16
ВЫВОДЫ ПО 1 ГЛАВЕ.....	20
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР РОБОТОВ» В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	23
2.1 Образовательная робототехника в начальной школе.....	23
2.2 Методика развития креативности с применением образовательной робототехники в начальной школе.....	25
ВЫВОДЫ ПО 2 ГЛАВЕ.....	42
ГЛАВА 3. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ.....	44
3.1 Содержание педагогического эксперимента.....	44
3.2 Оценка результатов педагогического эксперимента.....	49
ВЫВОДЫ ПО 3 ГЛАВЕ.....	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	60
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	61
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	70

ВВЕДЕНИЕ

Современный мир меняется с такой скоростью, что успеть меняться вместе с ним иногда кажется непосильной задачей. В связи с чем обществу нужны люди, способные креативно мыслить, смотреть на мир другими глазами, принимать нестандартные решения, находить новые пути применения различных вещей и ресурсов. Залогом успешности человека является креативное мышление.

Несмотря на большое число исследований, направленных на изучение креативности, многообразие аспектов и подходов в определении природы креативности, в выделении условий реализации и развития креативных свойств личности значительный круг вопросов остается недостаточно разработанным. В частности, это относится к разработке проблемы развития креативности детей младшего школьного возраста в рамках внеурочной деятельности с применением образовательной робототехники; определения механизмов проявления и формирования креативных свойств личности. Учитывая значение обучения, комплекса социальных факторов, влияние микросреды на развитие креативности, представляется важным изучение их роли в разные возрастные периоды.

Решение данных проблем имеет особое значение в отношении младшего школьного возраста. Это обосновано как рядом теоретических положений, раскрывающих целесообразность исследования креативности детей младшего школьного возраста (Л. С. Выготский, Ю. Э. Гильбух, Н. Е. Веракса, О. Н. Гарнец, В. Т. Кудрявцев, М. С. Семилеткина, Е. Л. Яковлева и др.), так и практической значимостью, которую приобретают в последнее время вопросы влияния особенностей микросреды на развитие креативности младших школьников [10].

На основании многочисленных исследований (В. Н. Дружинин, А. В. Брушлинский, Д. Б. Богоявленская, С. Л. Рубинштейн, Н. С. Лейтес, Б. Г. Ананьев, Б. Г. Теплов, К. К. Платонов, А. Г. Ковалев, И. И. Ильясов,

Н. Б. Шумакова, В. И. Панов, М. А. Холодная, В. С. Юркевич, И.В. Калиш, Ю. Д. Бабаева) установлено, что особенно актуальным для развития креативности является младший школьный возраст. С одной стороны, наблюдается снижение творческой активности у детей, а с другой глубокие изменения, происходящие в психическом развитии младшего школьника, свидетельствующие о широких возможностях творческого развития на данном этапе [6, 45].

В работах других отечественных психологов и педагогов Г. А. Балла, М. И. Махмутова, Т. И. Шамовой рассматриваются вопросы организации творческой деятельности учащихся с помощью создания проблемных ситуаций. Авторы отмечают недостаточную теоретическую разработанность проблемы организации самостоятельной творческой деятельности учащихся.

В экспериментальных психологических исследованиях Р. М. Грановской, В. Н. Дружинина, Б. Б. Коссова, А. А. Леонтьева рассматриваются вопросы развития креативных способностей учащихся, особенности их формирования в учебной и внеучебной деятельности. Вместе с тем авторы отмечают, что младшему школьнику для обеспечения эффективного продвижения в развитии креативных способностей необходимо освоение доступных видов творческой деятельности [48].

С введением новых стандартов образования задачей обучения становится личностный результат, который личность сможет реализовать на практике. Стандарты изменили и модель обучения, строя процесс образования на современных технологиях, реализующих принципы личностно-ориентированного образования. Одна из таких технологий – информационная, в которой ученик является активным и равноправным участником образовательной деятельности. Реализуя информационную технологию через робототехнику, мы сможем с раннего возраста приобщать ребенка к техническому творчеству, созданию и управлению

роботами. И в будущем получим как результат не только личностное развитие ребенка, но и развитие отрасли.

Одним из условий развития креативного мышления у школьников, особенно младших классов является подготовленность психологов и педагогов к работе в режиме поощрения развития творчества.

Процесс развития креативного потенциала в детском возрасте сопряжен со сложностями выявления носителя этого ценного свойства. Распознавание креативности психологи и педагоги связывают с рядом трудностей: десинхрония в развитии творчески одарённых детей, сложности их идентификации, связанные с феноменом «скрытой креативности»; восприятие взрослыми креативного ребёнка как недисциплинированного, «трудного» и т.д [52].

Проблема исследования обусловила выбор темы магистерской диссертации «Развитие креативного мышления в начальных классах с применением образовательной робототехники в рамках внеурочной деятельности».

Объект исследования: образовательная робототехника.

Предмет исследования: процесс развития креативного мышления в начальной школе посредством робототехники.

Гипотеза: применение образовательной робототехники в рамках внеурочной деятельности обеспечит возможность развития креативного мышления младших школьников, если:

- будут разработаны и апробированы методики, позволяющие формировать креативность младших школьников;
- будут выявлены условия и критерии эффективного развития креативности личности.

Цель исследования: выявить эффективность применения образовательной робототехники как средства развития креативного мышления младших школьников во внеурочной деятельности.

Задачи исследования:

1. Проанализировать методологию и теоретические подходы к исследованию креативного мышления и выявление особенностей его развития.

2. Разработать и апробировать методику развития креативного мышления с применением образовательной робототехники в рамках внеурочной деятельности.

3. Провести диагностику уровня развития креативного мышления детей младшего школьного возраста.

4. Экспериментально проверить эффективность применения образовательной робототехники как средства развития креативного мышления младших школьников.

Для проверки выдвинутой гипотезы и решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования:**

– теоретические: изучение и анализ научной и психолого-педагогической литературы по проблеме исследования;

– эмпирические: наблюдение, анкетирование, тестирование, педагогический эксперимент (констатирующий, формирующий, контрольный этапы), метод экспертной оценки;

– статистические: качественный и количественный анализ данных, статистическая обработка, идентификация и прогнозирование результатов, полученных в процессе педагогического эксперимента.

Апробация и внедрение результатов исследования: по результатам исследования автором опубликованы статьи: «Развитие креативного мышления младших школьников» [46], «Робототехника как средство развития научного и творческого мышления» [47].

Опытно-экспериментальная база исследования. Работа осуществлялась на базе МАОУ «Гимназия №76 г. Челябинска» (филиал). В исследовании приняли участие 30 обучающихся 3 «А» класса.

Структура и объем работы: магистерская диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка используемой литературы и приложений.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

1.1. Понятие креативное мышление

Рассматривая понятие креативное мышление, условно разделим и рассмотрим его через понятие «мышление» и «креативность».

Ученые-психологи, представители функциональной психологии, пытались выяснить специфику мышления, сравнивая его с другими познавательными процессами человека. По-настоящему предметом не только философских размышлений, но и экспериментальных исследований мышление человека становится лишь с середины XX в., и тогда выясняется, что оно представляет собой довольно сложный процесс – настолько сложный, что не только исчерпывающим образом изучить его, но даже кратко и точно определить мышление как понятие не представляется возможным. Ситуация с точным определением и научным изучением мышления человека не прояснилась и во второй половине XX в. До сих пор не существует единого, общепринятого определения мышления.

Мышление, прежде всего, является высшим познавательным процессом. Оно представляет собой порождение нового знания, активную форму творческого отражения и преобразования человеком действительности. Мышление порождает такой результат, какого ни в действительности, ни у субъекта на данный момент времени не существует. Мышление (в элементарных формах оно имеется и у животных) также можно понимать, как получение новых знаний, творческое преобразование имеющихся представлений [17].

Отличие мышления от других психологических процессов состоит в том, что оно почти всегда связано с наличием проблемной ситуации, задачи, которую нужно решить, и активным изменением условий, в которых эта задача задана.

Мышление – это движение идей, раскрывающее суть вещей. Его итогом является не образ, а некоторая мысль, идея.

Существует несколько видов мышления:

- теоретическое понятийное мышление;
- теоретическое образное;
- наглядно-образного;
- наглядно-действенное.

Первые два вида мышления неплохо дополняют друг друга, раскрывают человеку разные, но взаимосвязанные стороны бытия.

Отличительная особенность третьего вида мышления – наглядно-образного – состоит в том, что мыслительный процесс в нем непосредственно связан с восприятием мыслящим человеком окружающей действительности и без него совершаться не может. Мысля наглядно-образно, человек привязан к действительности, а сами необходимые для мышления образы представлены в его кратковременной и оперативной памяти (в отличие от этого образы для теоретического образного мышления извлекаются из долговременной памяти и затем преобразуются). Данная форма мышления наиболее полно и развернуто представлена у детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Последний из видов мышления – это наглядно-действенное. Его особенность заключается в том, что сам процесс мышления представляет собой практическую преобразовательную деятельность, осуществляемую человеком с реальными предметами. Основным условием решения задачи в данном случае является правильные действия с соответствующими предметами. Этот вид мышления широко представлен у людей, занятых реальным производственным трудом, результатом которого является создание кого-либо конкретного материального продукта.

Все перечисленные виды мышления у человека сосуществуют, могут быть представлены в одной и той же деятельности. Однако в зависимости

от ее характера и конечных целей доминирует тот или иной вид мышления. По этому основанию они все и различаются [22].

Мышление в отличие от других процессов совершается в соответствии с определенной логикой. Соответственно, в структуре мышления можно выделить следующие логические операции: сравнение, анализ, синтез, абстракция и обобщение. Сравнение вскрывает тождество и различие вещей. Анализ – это расчленение предмета, мысленное или практическое, на составляющие его элементы с последующим их сравнением. Синтез есть построение целого из аналитически заданных частей. Анализ и синтез осуществляются вместе, способствуют более глубокому познанию и действительности.

Кроме рассмотренных видов мышления имеются еще и операции мышления: суждение, умозаключение, определение понятий, индукция, дедукция. В процесс мышления зачастую вмешиваются эмоции. Известно, что чувство придает мысли большую страстность. Без возвышенного чувства продуктивная мысль столь же не возможна, как без логики, знаний, умений, навыков.

Понятие «креативное мышление» одним из первых попытался сформулировать Дж. Гилфорд. Он считал, что данный вид мышления связан с доминированием в нем четырех особенностей:

1. Оригинальность, нетривиальность, необычность высказываемых идей, ярко выраженное стремление к интеллектуальной новизне. Креативный человек почти всегда и везде стремится найти свое собственное, отличное от других решение.

2. Семантическая гибкость, т.е. способность видеть объект под новым углом зрения, обнаруживать его новое использование, расширять функциональное применение на практике.

3. Образная адаптивная гибкость, т.е. способность изменить восприятие объекта таким образом, чтобы видеть его новые, скрытые от наблюдения стороны.

4. Семантическая спонтанная гибкость, т.е. способность продуцировать разнообразные идеи в неопределенной ситуации [13].

Таким образом креативное мышление можно определить, как такое мышление, в результате которого человеком успешно решается новая задача, раньше никогда им не решавшаяся, причем эта задача решается необычным, оригинальным способом, которым человек раньше не пользовался.

Очевидно, что рассматриваемое нами понятие тесным образом связано с понятием «творчество», «творческая деятельность». Под творческой деятельностью мы понимаем такую деятельность человека, в результате которой создается нечто новое – будь это предмет внешнего мира или построение мышления, приводящее к новым знаниям о мире, или чувство, отражающее новое отношение к действительности.

Творчество – сложный психический процесс, связанный с характером, интересами, способностями личности. Воображение является его фокусом, центром. Новый продукт, получаемый личностью, в творчестве может быть объективно новым (т.е. социально значимым открытием) и субъективно новым (т.е. открытием для себя). У большинства детей чаще всего мы видим продукты творчества второго рода [8].

Творческая деятельность развивает чувства детей. Осуществляя процесс творчества, ребенок испытывает целую гамму положительных эмоций как от процесса деятельности, так и от полученного результата. Творческая деятельность способствует более оптимальному и интенсивному развитию высших психических функций, таких, как память, мышление, восприятие, внимание. Последние, в свою очередь, определяют успешность учебы ребенка. Вместе с тем и само воображение значимо включено в учебный процесс, поскольку он на 90% состоит из открытия нового. Творческая деятельность развивает личность ребенка, помогает ему усваивать моральные и нравственные нормы – различать добро и зло,

сострадание и ненависть, смелость и трусость и т.д. Создавая произведения творчества, ребенок отражает в них свое понимание жизненных ценностей, свои личностные свойства, по-новому осмысливает их, проникается их значимостью и глубиной [11].

Все дети, особенно старшие дошкольники и школьники младшего и среднего возраста, любят заниматься искусством. Они с увлечением поют и танцуют, лепят, конструируют, рисуют, сочиняют музыку и сказки и т.д. Творчество делает жизнь ребенка богаче, полнее, радостнее. Дети способны заниматься творчеством не только независимо от места и времени, но, самое главное, независимо от личностных комплексов. Взрослый человек, часто критически оценивая свои творческие способности, стесняется их проявлять. Дети, в отличие от взрослых, способны искренне проявлять себя в художественной деятельности. Они с удовольствием выступают на сцене, участвуют в концертах, конкурсах, выставках и викторинах.

Творческим может стать любой из основных видов мышления: наглядно-действенное, наглядно-образное и словесно-логическое. Отвечая данному выше определению мышления, его продукты, вместе с тем, будут различными.

Продуктом творческого наглядно-действенного мышления может стать нахождение решения некоторой новой, практической задачи или применение оригинального способа действий в некоторой практической ситуации, связанного с поиском решения соответствующей задачи. Например, ребенок, безуспешно пытавшийся раньше достать недоступный для него привлекательный предмет, может вдруг вполне самостоятельно найти решение соответствующей задачи, причем применить для этого необычный способ решения, который он никогда раньше не видел и не использовал. Продуктом творческого наглядно-образного мышления обычно выступает некоторый необычный образ, построенный к тому же весьма оригинальным способом. Примером такого мышления может стать

новая картина, нарисованная художником, новое литературное произведение, созданное писателем.

При определении мышления как творческого ученые сталкиваются с проблемой выделения специфических особенностей именно креативного мышления и отделения креативного мышления от некреативного [32].

В двух первых случаях, упомянутых в этих вопросах, оценка мышления как креативного будет относиться только к данному человеку, а в двух других случаях – ко всем без исключения людям.

Говоря о креативном мышлении, как о способности человека мыслить нестандартно, находить иные пути решения проблемы, можно судить о том, что в основе понятия «креативное мышление» лежит понятие «креативность». Это дает нам возможность говорить о том, что креативное мышление – есть креативность.

Креативность – это способность человека генерировать идеи, создавать что-то новое и не стандартное.

Креативность – это способность к неординарному мышлению и применению этого мышления на практике.

В быту на вопрос, что такое креативность, можно ответить простыми примерами:

– креативность – это смекалка, то есть способность человека в определенных критических ситуациях и, казалось бы, безвыходных находить ту самую лазейку, которая позволяет выровнять ситуацию и достигнуть желаемого результата даже при помощи обычных подручных инструментов;

– креативность – это смелость при решении задач, то есть способность решить вопрос не штампованным подходом, который может граничить с риском провалиться или получить негативную оценку окружающих;

– креативность – это иное видение простого в сложном ракурсе и наоборот, сложного в простом [30].

Таким образом, определений понятия креативности можно дать целую массу. Но всех их можно объединить в одном. Креативность – это способность мозга выдавать нестандартное решение.

Креативность человека, креативность личности или так называемая личностная креативность, как утверждают многие психологи, это вовсе не дар, это способность. Более того, креативностью мышления мы обладаем все сразу после рождения.

Американский психолог А. Маслоу утверждал, что креативность – это творческая направленность, врождённо свойственная всем, но теряемая большинством под воздействием сложившейся системы воспитания, образования и социальной практики [28].

Оценивать креативность количественно и статистически стало возможным благодаря работам Дж. Гилфорда, а затем Э. П. Торренса.

Концепция креативности как феномена творчества была введена в науку Дж. Гилфордом. В конце 50-х годов прошлого века он сформулировал несколько критериев креативности, которые поддаются оценке в психологических тестах.

Выделим основные критерии креативности по Дж. Гилфорду:

1. Способность к обнаружению и постановке проблем – взгляд на субъект, позволяющий обнаружить в нём проблему.
2. «Беглость мысли» – создание идей с определённой скоростью.
3. Оригинальность мышления – способность придумывать принципиально новые способы решения проблемы в данной ситуации.
4. Гибкость мышления – способность нахождения новых ассоциаций, разработка новых идей.
5. Способность совершенствовать объект путем добавления деталей – способность к синтезу новых идей.
6. Способность находить решение проблемы с помощью анализа и синтеза – решение проблемы с помощью анализа старых и введения новых идей [13].

Виды креативности по Э. П. Торренсу:

1. Наивная креативность – механизм создания креативных идей у дошкольников. так как креативность детей является естественным поведением в связи с отсутствием необходимости преодоления стереотипов
2. Культурная креативность – осознанное стремление уйти от обыденности и устоявшихся шаблонов.
3. Вербальная креативность – вид когнитивной креативности, отражающий умение человека отходить от стереотипных способов мышления. Выражается в словесной форме, например, в предложении оригинальных идей в области проблемных ситуаций, в возможности находить отдаленные словесные ассоциации.
4. Невербальная креативность – вид когнитивной креативности, отражающий проявление творческих способностей в виде художественных образов, рисунков и т. д. [24].

Анализируя представленные выше точки зрения по вопросу о составляющих креативных способностей, можно сделать вывод, что несмотря на различие подходов к их определению, исследователи единодушно выделяют творческое воображение и качество креативного мышления как обязательные компоненты креативных способностей.

Таким образом, опираясь на мнение автора Е. И. Николаевой мы вывели рабочее определение понятия «креативное мышление».

Креативное мышление – процесс, способный порождать необычные идеи, отклоняться от традиционных схем мышления, быстро решать проблемные ситуации. Креативность – это творческие возможности (способности) человека, которые могут проявляться в мышлении, чувствах, отдельных видах деятельности [30].

Такие способности необходимы современному человеку, живущему в сложном современном мире, а особенно креативные способности необходимы детям.

1.2 Особенности и методики развития мышления у младших школьников

Младший школьный возраст имеет особое значение для развития креативного мышления учащихся. По мнению Е. К. Лютовой в младшем школьном возрасте впервые можно говорить о полноценном креативном мышлении, но оно отличается ситуативностью и спонтанностью проявлений [26]. В этом возрасте, как становится ясно из работ Д. И. Фельдштейна, креативное мышление получает толчок в развитии, укрепляется, входит в систему внутриспсихических связей учебно-познавательной деятельности, закрепляется под контролем личности [12].

Младший школьный возраст отличается от всех предыдущих периодов вступлением в учебную деятельность. Психологической стороной учебной деятельности является процесс усвоения детьми знаний разного содержания и разной степени сложности, а также сам процесс усвоения способов использования этих знаний. Процесс усвоения знаний детьми не сводится к запоминанию отдельных фактов, он связан со слиянием общественного опыта с личным, нахождением в каждом новом факте частички субъективного и практического.

Сам факт вступления в процесс обучения стимулирует мотивационно-потребностную сферу ребенка, опредмечивает многие потребности и в конечном итоге образует устойчивые мотивы. С обучением ребенок начинает видеть в новом свете свой настоящий, прошлый и будущий мир, вся его жизнь окрашивается влиянием новой значимой деятельности – деятельности познавательного обучения. Эта деятельность становится ведущей и, следуя классическому тезису Д. Б. Эльконина о том, что ведущая деятельность определяет все остальные возрастные виды деятельности, что они формируются и дифференцируются в ней, правомерно говорить о том, что креативное мышление попадает под эгиду учебного процесса [62].

Особую характеристику креативного мышления младших школьников составляет присущая им конкретная образность мышления. Ее наличие вполне объяснимо происходящим переходом от эмпирики к теории и от чувственного к рациональному. В творчестве конкретная образность проявляется в неспособности охватить объект в целом. Другими словами, конкретная образность больше влияет на предметно-содержательную сторону креативного мышления, т. е. на качество вариантов и решения, чем на творческий подход как таковой.

Кроме того, конкретность в мыслительной деятельности проявляется в привлечении для решения близких и знакомых образов, привычных вещей, уже известных и многократно проверенных понятий. Понятно, что с включением креативного мышления и с совершенствованием функции абстрагирования и обобщения эта особенность в подходе ослабевает.

Очередная особенность креативного мышления младших школьников описана в исследованиях А. Б. Коваленко, Н. В. Кочелаевой, Е. Л. Яковлевой и др. Как показывают авторы, младших школьников отличает некоторая подчиненность творческого мышления словесному мышлению [62]. Словесное мышление проявляется в стремлении к трафаретным способам решения задач. Слово для младшего школьника как бы само по себе исчерпывает понятие. В креативном мышлении это проявляется неспособностью выйти за рамки данных в условии задачи понятий, в однообразном оперировании предложенным материалом.

Отметим, что словесное мышление всегда отстает от отвлеченного и понятийного в развитии, поэтому неспособность младшего школьника выразить словами свое творческое решение не всегда означает невозможность самого творческого подхода.

Особое место в рассуждении о креативном мышлении младших школьников занимает вопрос о соотношенности творческого развития со становлением сферы интересов. Эта проблема освещена в работе Д. Б. Эльконина и Т. В. Драгуновой.

Выяснено, что на операциональный компонент креативного мышления и на динамику его дальнейшего развития не влияет сфера предпочитаемых интересов – главное, чтобы у ребенка сохранялся и поддерживался интерес к обучению, к познанию, к мыслительной деятельности как таковой. Сохранение интереса влечет и сохранение активности в мышлении и креативности, и этому способствуют гармоничное соотношение нового и уже известного в процессе обучения [15].

На основании всего вышеизложенного можно сделать вывод о том, что креативное мышление в период школьного детства развивается как в качественно – содержательном, так и в процессуальном направлениях, и это развитие обусловлено, прежде всего, новой для ребенка учебной деятельностью и вызываемыми ею изменениями в психических связях.

Особенностью креативного мышления школьников является то, что ребенок не критически относится к своему продукту творчества. Детский замысел не направляется никакими идеями, критериями, требованиями, а потому субъективен.

Развитие креативного мышления неотделимо от формирования исполнительских умений и навыков. Чем разностороннее и совершеннее умения и навыки учащихся, тем богаче их фантазия, реальнее их замыслы, тем более сложные задания выполняют дети.

Успешное формирование у младших школьников креативного мышления возможно лишь на основе учета педагогом основных особенностей детского творчества и решения центральных задач в развитии творческого мышления.

П. Б. Блонским были точно подмечены основные отличительные черты креативного мышления у детей: детский вымысел скучен и ребенок не критически относится к нему; ребенок раб своей бедной фантазии. Главным фактором, определяющим креативное мышление ребенка, является его опыт: творческая деятельность воображения находится в прямой зависимости от богатства и разнообразия прошлого опыта

человека. Отсюда вытекает и первая важнейшая задача в формировании креативного мышления младших школьников. Для того чтобы сформировать у учащихся умения креативно решать любые задачи, необходимо прежде всего позаботиться о развитии у них кругозора, о создании реальной чувственной основы для воображения [5].

Существует множество методик и технологий развития креативности детей младшего школьного возраста в рамках внеурочной деятельности.

Их специфика заключается в том, чтобы преодолеть «глобальность и фундаментальность» школьного обучения в рамках ФГОС показав, что можно представить их в виде отдельных упражнений и тренинга, которые могут с успехом применяться на каждом занятии и варьироваться в зависимости от целей и задач текущего момента. Это могут быть: субъективно творческие задания на уроках; языковые игры, олимпиады, конкурсы, викторины; проектные работы; сочинения; наблюдения и эксперименты; выступления на праздниках, внеклассных мероприятиях, утренниках; защита исследовательских работ. Упражнения могут применяться как в качестве небольших игровых «вставок» в различные учебные занятия, в воспитательные мероприятия, так и проводиться отдельным блоком в качестве самостоятельной программы социально-психологического тренинга.

А. И. Савенков, работающий над исследованием специального, целенаправленного развития креативности, выделяет следующие условия формирования креативного мышления учащихся:

- паритет заданий дивергентного и конвергентного типа, то есть задания дивергентного типа должны не только присутствовать как равномерные, но и в некоторых предметных занятиях доминировать;
- доминирование развивающих возможностей учебного материала над его информационной насыщенностью;
- сочетание условия развития продуктивного мышления с навыками его практического использования;

- доминирование собственной исследовательской практики над репродуктивным усвоением знаний;
- ориентация на интеллектуальную инициативу, понятия «интеллектуальная инициатива» предполагает проявление ребенком самостоятельности при решении разнообразных учебных и исследовательских задач, стремление найти оригинальный, возможно альтернативный путь решения, рассматривать проблему на более глубоком уровне либо с другой стороны;
- неприятие конформизма, необходимо исключать все моменты, требующие конформистских решений;
- формирование способностей к критичности и лояльности в оценке идей;
- стремление к максимально глубокому исследованию проблемы;
- высокая самостоятельность учебной деятельности, самостоятельный поиск знаний, исследование проблем;
- индивидуализация - создание условий для полноценного проявления и развития специфичных личностных функций субъектов образовательного процесса;
- проблематизация – ориентация на постановку перед детьми проблемных ситуаций [61].

Таким образом, соблюдение этих условий даст возможность формирования творческого мышления школьников.

Выводы по главе 1

Многими исследователями подчеркивается роль креативного мышления для формирующейся направленности личности. Как отмечают И. Н. Семенов и др., самой удачной для творческого развития школьников является гностическая и практическая направленность, обеспечивающая

успешное использование знаний и объективную ценность творческих решений [45].

Особым нюансом в творческом развитии младших школьников является то, что творческий потенциал раскрывается на основе способностей и принимает за их счет специфические черты. Например, при наличии у подростка математических способностей более вероятно, что общие механизмы креативного мышления рано или поздно будут направлены именно на математическую деятельность, овеществлены в ней, при пространственных способностях – на конструкторскую, при образных – на художественную и т. п. Ясно, что креативное мышление более результативно там, где тип задачи отвечает типу способностей ребенка. Однако, как мы уже отмечали ранее, данное соотношение не позволяет отождествлять креативное мышление со способностями.

В целом в младшем школьном возрасте креативное мышление зависит, прежде всего, от интеллектуальной активности и способности личности школьника к саморазвитию. В этот период особенно важно, чтобы он имел возможность реализовать свой творческий потенциал. В качестве условий для реализации этого потенциала выступают как внешние (связанные с содержанием и формами учебной деятельности), так и внутренние (особенности структуры креативного мышления на данном этапе развития) особенности.

Итак, креативное мышление развивается в соответствии с общими законами педагогического процесса и возрастного развития, оно дополняет, усложняет, интегрирует уже существующие психические связи, формирует устойчивое сочленение психических процессов и личности ребенка, выступает как своеобразная движущая сила развития и может служить индикатором этого развития.

Особенности креативного мышления младших школьников складываются под влиянием содержания и форм учебной деятельности, в которую включены школьники. Эти особенности креативного мышления

заключаются как в различных уровнях развития отдельных функций в структуре креативного мышления, так и в качественном своеобразии интеграции этих функций у младших школьников.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР РОБОТОВ» В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

2.1. Образовательная робототехника в начальной школе

В 1980-м году С. Пейпер, создатель одного из языков программирования, высказал предположение о пользе компьютеров в образовании школьников. Он говорил о том, что дети любознательны от природы, а компьютер может удовлетворить эту любознательность сполна [33].

В современном мире все популярнее становится внедрение робототехники в образование. Это обусловлено необходимостью развития алгоритмического и креативного мышления учащихся, а так же подготовки специалистов в техническом направлении. Кроме того, робототехнические наборы дают широкий спектр возможностей к созданию наглядных примеров практического применения знаний учащихся.

Образовательная робототехника предназначена для формирования базовых знаний и умений в области конструирования и программирования роботов и применения данных знаний и умений при решении творческих задач с целью развития креативного мышления. Таким образом можно сформировать цели образовательной робототехники:

1. Обучающая – понимание и знание функций в области робототехники, обучение математике, физике и тд.
2. Воспитательная – положительное отношение к робототехнике как к средству интеллектуальной культуры.
3. Развивающая – развитие инженерных способностей, творческого и креативного мышления[58].

Особенность образовательной робототехники в начальной школе заключается исключительно в возрасте учеников. На данном этапе обучения дети воспринимают роботов как игрушку, создание которой порождает интерес. Важно, чтобы комплекты были яркими и понятными –

это оставляет пространство для творчества и креативности ребенка. Креативность в данном случае обеспечивает дальнейшие успехи в обучении. И ее основными факторами являются:

- гибкость ума (способность создавать новые идеи);
- оригинальность (способность создать что-то исключительно новое);
- восприимчивость (готовность работать над сменой способов решения вопроса) [17].

Вторым важным аспектом раннего изучения робототехники является развитие у ребенка технических способностей, включая понимание техники и умение работать с ней, знание технического языка и тд. Это способствует всестороннему развитию личности, логического мышления и развитию умения смотреть на вопрос с разных точек зрения.

Робототехника способна развивать все виды универсальных учебных действий, а именно: личностные, познавательные, регулятивные, коммуникативные, которые организуют самостоятельную учебную деятельность и формируют мотивацию к обучению. Подобные кружки способствуют развитию коммуникативных способностей, развивают навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывают творческий и технический потенциал. Ученики, находясь в режиме необязательного обучения и игры, легче воспринимают критику, смелее выносят оценку своей деятельности и деятельности товарищей. Согласно новому действующему ФГОС, сформированный уровень универсальных учебных действий является неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса, так как обеспечивает алгоритмический и логический стиль мышления, а также развитие систематизированных знаний, которые позволяют учащимся ориентироваться в различных предметных областях познания.

Применение робототехники как инновационной методики на дополнительных занятиях в школах обеспечивает равный доступ детей

всех социальных слоев к современным образовательным технологиям, что позволяет на ранних шагах выявить креативность мышления учащихся и развивать их в этом направлении. Кроме того, эта деятельность способствует формированию и личностных качеств – развитию силы воли, личной ответственности и умению работать в группе и др.

Но главной целью вовлечения учащихся в пространство образовательной робототехники является развитие креативного мышления с помощью овладения навыками начального технического конструирования, изучения научных и технических понятий, конструкций и их основных свойств, развития мелкой моторики, координации, а также навыков взаимодействия в группе.

2.2 Методика развития креативности с применением образовательной робототехники в начальной школе

Метод – способ достижения какой-либо цели, решения конкретной задачи; совокупность приемов или операций практического или теоретического освоения (познания) действительности.

В педагогическом словаре под методом обучения подразумевается способ организации учебно-познавательной деятельности ученика с заранее определенными задачами, уровнями познавательной активности, учебными действиями и ожидаемыми результатами для достижения дидактических целей [36].

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих развитие креативности.

Работа с образовательными конструкторами позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели

затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие креативного мышления. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, креативность, изучают принципы работы многих механизмов.

Разработанный курс «Удивительный мир роботов» направлен на достижение главной цели: развитие креативности младших школьников в процессе конструирования и проектирования, овладение навыками начального технического конструирования, развитие навыков взаимодействия в группе.

Задачи курса:

Образовательные:

- Познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Дать знания о конструкции робототехнических устройств.
- Научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств.

Развивающие:

- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся.
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.
- Развивать творческую инициативу и самостоятельность.

Воспитательные:

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Курс рассчитан на учащихся 3 класса, 1 час в неделю (всего 34 часа).

Организация работы с образовательными конструкторами базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность, развивают креативность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Планируемые результаты

Учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты образовательных конструкторов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

– самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);

– создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Учащиеся должны уметь:

– работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

– самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);

– уметь критически мыслить.

Таблица 1 – Тематическое планирование

№ урока	Тема занятия	Количество часов
1	2	3
1,2	Тема 1. Введение в робототехнику. 1. Инструктаж по технике безопасности. 2. Применение роботов в современном мире.	2 часа
3,4	Тема 2. Первые шаги в робототехнику. 1. Знакомство с основными составляющими частями конструктора. 2. Создание плана-проекта робота.	2 часа
5,6	Тема 3. Мотор и ось. 1. Знакомство с мотором. 2. Конструирование по схеме «Лягушка».	2 часа
7,8,9	Тема 4. Зубчатые колёса. 1. Знакомство с зубчатыми колесами. 2. Конструирование по заданным условиям «Карусель». 3. Составление схемы по готовой модели.	3 часа
10,11	Тема 5. Понижающая зубчатая передача. 1. Знакомство с понижающей зубчатой передачей. Понятие ведомого колеса. 2. Конструирование по модели «Мотоцикл».	2 часа
12,13	Тема 6. Повышающая зубчатая передача. 1. Знакомство с повышающей зубчатой передачей. 2. Конструирование по схеме «Аллигатор».	2 часа
14,15	Тема 7. Коронное зубчатое колесо. 1. Знакомство с коронными зубчатыми колесами. 2. Конструирование по замыслу «Космический корабль».	2 часа

Продолжение таблицы 1

1	2	3
16,17	Тема 8. Червячная зубчатая передача. 1. Знакомство с червячной зубчатой передачей. 2. Конструирование по модели «Подъемный кран».	2 часа
18,19	Тема 9. Кулачок и рычаг. 1. Кулачок. Рычаг как простейший механизм. 2. Конструирование по замыслу «Автомобиль».	2 часа
20,21	Тема 10. Блок «Цикл». 1. Знакомство с понятием «Цикл». 2. Конструирование по замыслу «Вентилятор».	2 часа
22,23	Тема 11. РОБО-конструирование. 1. Знакомство с панелью инструментов. 2. Составление команд в режиме конструирования.	2 часа
24,25	Тема 12. Снижение и увеличение скорости. 1. Знакомство со способом увеличения скорости. 2. Конструирование по заданным условиям «Ветряная мельница»	2 часа
26,27	Тема 13. Перекрёстная и ременная передача. 1. Знакомство с перекрестной и ременной передачей. 2. Конструирование по схемам «Танцующие птицы».	2 часа
28,29	Тема 14. Снижение и увеличение скорости. 1. Знакомство со снижением и увеличением скорости. 2. Конструирование по заданным условиям «Качели для птиц».	2 часа
30,31	Тема 15. Проект «Путешествие в Африку». 1. Составление плана-проекта. 2. Конструирование по замыслу «Животные Африки».	2 часа
32,33	Тема 16. Проект «Транспорт» 1. Составление плана-проекта. 2. Конструирование по замыслу «Транспорт».	2 часа
34	Тема 17. Итоговое занятие. 1. Защита проектов.	1 час

Методы и формы развития креативного мышления младших школьников были реализованы нами во внеурочной деятельности по образовательной робототехнике «Удивительный мир роботов» в ходе проведения формирующего этапа эксперимента в экспериментальной группе [61].

1. Метод гирлянд, ассоциаций и метафор.
2. Ментальные карты – техника визуализации мышления.
3. Креативная технология.
4. Педагогический прием «Удивляй».
5. Преобразование объектов.
6. Нестандартное применение.

7. Манипулятивное конструирование.

8. Конструирование по типу задания.

Задание 1. Конструирование по модели.

Обучающимся была предложена модель робота, часть деталей которого были скрыты. Задача обучающихся стояла в том, чтобы догадаться какие детали скрыты и собрать копию предложенной им модели робота.

Задание 2. Конструирование по заданным условиям.

Обучающимся был предложен комплекс условий, которые они должны были выполнить без показа приемов работы. Успешность выполнения задания зависит от способности ребенка анализировать образец готовой модели и группировать их по сходству основных признаков.

Задание 3. Конструирование по чертежам и схемам.

Обучающимся предлагается чертеж или схема будущей модели, на ее основе необходимо сконструировать модель робота, при этом последовательность действий и алгоритмов работы планируются непосредственно обучающимся.

Задание 4. Конструирование по замыслу.

Обучающиеся самостоятельно определяют тему, последовательность действий и требования, которым должна соответствовать итоговая модель робота. В заданиях данного типа учащимся предоставлена полная свобода действий, они имеют возможность свободно экспериментировать с конструктором, что позволяет в результате получить более разнообразные и необычные модели.

Включение данных методов и приемов в процесс обучения позволяет рассматривать робототехнику с разных сторон, при этом обучающийся может согласиться с каким-либо утверждением, опровергнуть его, выдвинуть свою точку зрения. В процессе дискуссии школьники учатся аргументировать, доказывать, сравнивать и сопоставлять, а также работать

в команде. Данные качества являются необходимыми в развитии креативного мышления.

На уровне самостоятельной и творческой работы целесообразно отдельно выделить формы проведения занятий:

- презентация творческих заданий;
- исследовательская деятельность в процессе обучения;
- игровая форма проверки (игра-вертушка, викторина, квест);
- соревнование среди участников;
- презентация устных ответов;
- практическое задание.

Формы проведения занятий

Первоначальное использование образовательных конструкторов требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки робота:

- обозначение темы проекта.
- цель и задачи представляемого проекта.
- разработка механизма на основе образовательного конструктора.

Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие креативности,

познавательных, творческих навыков, а также самостоятельности школьников.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

Обучение с образовательными конструкторами состоит из 4 этапов:

- установление взаимосвязей;
- конструирование;
- рефлексия;
- развитие.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

При реализации метода мы ориентировались на основные общепедагогические принципы:

– принцип научности – содержание обучения знакомит учащихся с объективными научными фактами, теориями, законами; отражает современное состояние наук.

– принцип наглядности – возможность наблюдать, измерять, проводить опыты, практически работать и через это вести к знанию. Если нет возможности дать реальные предметы, процессы, используются наглядные средства: модели, рисунки, лабораторное оборудование.

– принцип сознательности и активности – необходимость формирования познавательной мотивации обучаемых через их активную деятельность, решение проблемных ситуаций, участие в дискуссиях и т. д.

– принцип систематичности и последовательности – преподавание и усвоение знаний в определенном порядке, системе, требующей логического построения содержания и процесса обучения, что

выражается в соблюдении ряда правил, например: изучаемый материал планируется, делится на логические разделы, темы, устанавливается порядок и методика работы с ним; в каждой теме надо установить содержательные центры, выделить главные понятия, идеи, структурировать материал урока;

– принцип доступности – учёт особенностей развития обучаемых с точки зрения их возможностей, при котором они не испытывают интеллектуальных, моральных и физических перегрузок.

– принцип воспитывающего обучения – образование должно воспитывать личностные качества человека, нравственные и эстетические представления; формировать потребности личности, мотивы социального поведения, деятельности, мировоззрение.

– принцип прочности – знания учеников должны прочно закрепиться в их памяти за счет проявления интеллектуальной и познавательной активности;

– принцип связи обучения с практикой – стимулирование учеников использовать знания в решении практических задач, анализировать и преобразовывать окружающую действительность, применяя знания в жизни, вырабатывая собственные взгляды.

Занятия строились на четырех составляющих

– установление связей (формируются умения определять причинно-следственные связи, постановка целей и задач);

– конструирование (изучаются практические навыки работы с механизмами);

– развитие (поощрение творческой активности детей, желание экспериментировать, предлагать собственные решения вопросов);

– рефлексия (проведение исследований, подведение итогов, обобщение выводов).

Так же необходимо выделить, что данные методы позволяют дополнительно развить у младших школьников:

- понятийное, образное и практическое мышление в равной степени, что, по мнению ученых, возможно только в раннем возрасте;
- детское техническое творчество;
- элементарное конструкторское мышление, фантазию;
- учебную мотивацию, которая успешнее формируется в виде учебной игры;
- мелкую моторику рук вместе с технико-конструкторским потенциалом;
- коммуникативные навыки.

Таким образом, образовательная робототехника в рамках начальной школы становится ответом на социальный заказ современного российского общества. Внедряя образовательную робототехнику в пространство начальной школы, мы получаем возможность в дальнейшем сформировать личность, способную к креативному мышлению, инновационной и рационализаторской деятельности. Ученик имеет способности самостоятельно ставить цели и находить пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку, способную разработать и презентовать собственный реальный проект, направленный на улучшение качества жизни.

Рассмотрим задания для развития креативности младших школьников на примере комплекса занятий по внеурочной деятельности с применением образовательной робототехники на тему: «Зубчатые колеса».

Тема «Зубчатое колесо».

Количество часов – 3.

1. Знакомство с зубчатым колесом.
2. Конструирование по заданным условиям «Карусель».
3. Составление схемы по готовой модели.

Вид занятия: комбинированное.

Цель: изучение зубчатой передачи и установление взаимосвязи между параметрами зубчатого колеса (диаметром и количеством зубьев) и скоростью вращения.

Задачи:

Образовательные:

– Познакомить учащихся с понятием зубчатые колеса, виды зубчатых колес.

– Научить проектированию и сборке моделей на основе зубчатой передачи.

Развивающие:

– Развить креативное мышление, интерес к техническому творчеству.

– Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность.

Воспитательные:

– Воспитать чувство ответственности, сосредоточенности и аккуратности при работе с конструктором.

– Формировать навыки работы в команде.

Планируемые результаты:

Предметные:

– правила безопасной работы;

– основные компоненты образовательных конструкторов;

– конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

– виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

– конструктивные особенности различных роботов;

– основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач.

Метапредметные:

- принимать учебную задачу, планировать учебную деятельность, осуществлять итоговый и пошаговый контроль реализации поставленной задачи;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия с учетом сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

Личностные:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие креативности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного характера;
- развитие внимательности, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

В таблице 2 представлен ход занятия 1 «Знакомство с зубчатым колесом».

Таблица 2 – Занятие 1 «Знакомство с зубчатым колесом»

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
1	2	3
Организационный	<p>Добрый день!</p> <p>Проверьте готовность своего рабочего места.</p> <p>Проведем зарядку для ума «Завяжи шнурок». Откройте ваши РОБО-дневники, за 2 минуты запишите как необычным способом мы можем использовать колесо.</p>	<p>Проверяют готовность. На столах конструкторы, РОБО-дневники, ручки.</p> <p>Выполняют задание.</p>
Актуализация знаний	С какими деталями конструктора мы уже знакомы?	Кирпичики, мотор, ось, втулка, штифт, балка.
Знакомство с новым материалом	<p>Откройте свои конструкторы и найдите незнакомую вам деталь. На что она похожа?</p> <p>Рассмотрите эту деталь. В чем особенность этого колеса?</p> <p>Такие колеса называют зубчатыми или как мы привыкли называть шестеренками.</p> <p>Послушаем сказку про шестеренки.</p> <p>Сказка о шестеренке.</p> <p>Жил – был часовщик, который постоянно чинил часы. За всю жизнь у него накопилось много ненужных шестерёнок. Он не знал, что с ними делать и решил позвать своих шестерых сыновей – помощников. Они были очень умны и всегда помогали своему отцу.</p> <p>- Здравствуй, отец. Зачем ты нас звал. Может, тебе что-то понадобилось?</p> <p>- Здравствуйте, дети. Нет, мне ничего не нужно. Сегодня я убирал в своём шкафу и нашел шестеренки, может, вы из них что-нибудь сделаете?</p> <p>Не успели сыновья ответить, как налетел ураган. Появился злой чародей и сказал:</p> <p>– Я приказываю тебе, часовщик, подойти ко мне. Хочу, чтобы ты сделал мне часы, которые остановят время, и я останусь вечно молодым. Но если ты, часовщик, не сделаешь такие часы, я заберу тебя!</p> <p>Так и случилось: он схватил часовщика и улетел.</p>	<p>На колесо.</p> <p>На колесе есть зубчики.</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3
	<p>Когда сыновья опомнились, злодей был далеко.</p> <p>– Братья, - сказал один из сыновей, - если чародей остановит время, то есть, наверно, такие часы, которые этому противостоят. Но как их сделать?</p> <p>- Может, ответ знает маг Прюнс? - и братья отправились в заколдованный лес, где жил маг. Этот маг любил говорить загадками, а люди должны были их разгадать.</p> <p>Когда братья пришли к этому магу и рассказали про всё произошедшее, то узнали следующее:</p> <p>Чтобы батюшку вернуть опять, Нужно шестеренки взять. Но чтобы те часы пошли, Туда войти должны и вы!...</p> <p>Когда братья пришли домой, то принялись делать часы. Но ничего не получалось. Тогда они прочли заклинание мага, превратились в шестеренки и запрыгнули в часы...</p> <p>Часовщик вернулся домой, обнаружил новые часы, а сыновей – то нет. Вдруг отец услышал из новых часов голоса детей. Приоткрыв часы, он увидел шесть новых шестеренок, которые как будто мигали ему. Понял мастер, что это были его сыновья, но ничего не поделав, он продолжал любить их, как и прежде.</p> <p>Братьям помогло то, что они, как шестерёнки в часах, делали все вместе, помогая друг другу. Ведь сила каждой, даже самой маленькой шестерёнки, важна.</p> <p>Как правило, зубчатое колесо имеет разный размер и разное количество зубьев.</p> <p>Сколько разных по размеру зубчатых колес вы видите?</p> <p>От размера колеса зависит количество зубьев, чем больше размер – тем больше зубьев.</p> <p>Посчитайте количество зубьев на самом маленьком зубчатом колесе? Сколько на самом большом?</p> <p>Зубья колеса препятствуют скольжению. При состыковке двух</p>	<p>Пять</p> <p>Восемь</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3
	зубчатых колес говорят, что они входят в зацепление. Взаимодействуя, группа зубчатых колес передает движение и силу. Такое сцепление называется зубчатой передачей.	Сорок
Закрепление знаний на практике	Теперь вместе соберем флюгер на основе зубчатой передачи. Что такое флюгер? Какие детали вам понадобятся для сборки модели? Возьмите необходимые детали и одинаковые по размеру зубчатые колеса. Следуя схемам на экране, соберем зубчатую передачу. Приведите флюгер в движение. Какой простой механизм заставляет нашу модель двигаться?	Приспособление для измерения скорости ветра. Балка, штифты, втулки, ось, скошенные кирпичи. Собирают модель флюгера. Зубчатая передача.
Итог Рефлексия	Покажите получившуюся модель флюгера. С какими новыми понятиями вы познакомились? Возьмите номер из коробки на вашем столе и запишите соответствующую строчку синквейна в своих РОБО-дневниках.	Зубчатое колесо, зубчатая передача. Записывают строчку. Зачитывают получившийся синквейн по порядку.

Таблица 3 – Занятие 2 Конструирование по заданным условиям «Карусель»

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
1	2	3
Организационный	Добрый день! Проверьте готовность своего рабочего места.	Проверяют готовность. На столах конструкторы, РОБО-дневники, ручки.
Актуализация знаний	С какой деталью конструктора мы познакомились на предыдущем занятии? Проведем зарядку для ума «Разные решения». Откройте ваши РОБО-дневники, за 3 минуты нарисуйте модель робота, состоящего только из зубчатых колес. Вспомогательными элементами могут служить штифты и	С зубчатым колесом. Выполняют задание.

Продолжение таблицы 3

1	2	3
	<p>втулки. Чтобы узнать, какую модель мы будем сегодня конструировать, отгадайте загадку. На олене, на коне Хорошо кататься мне! Не по тундре, не по лугу- Еду я по чудо-кругу, Я скачу, я лечу, Я в восторге хохочу... Верно! Вы любите кататься на каруселях? Где мы можем чаще всего встретить карусели? Знаете ли вы, когда появились карусели? История карусели начинается в средневековье, когда это слово имело обозначало рыцарский турнир. В XII веке арабские и турецкие наездники регулярно проводили конные состязания, которые позже итальянскими и испанскими крестоносцами были названы «гароселло» или «маленькая война». Именно это название и дало название карусели, которую мы привыкли видеть сейчас. В XVIII веке вместо схваток с реальными соперниками при подготовке к турнирам стали использовать платформу, вращающуюся по кругу. В России механическая карусель появилась при Петре Великом, но широкое распространение получила только при императрице Елизавете Петровне. Днём рождения карусели считается 25 июля 1871 года. Это была роскошная двухэтажная карусель, настоящее произведение искусства: табун разноцветных лошадок, закрытые от ветра кабинки и специальные места для родителей. Лошадки кружились довольно медленно, примерно с такой же скоростью, с какой человек гуляет по парку. Сегодня мы будем конструировать карусель. Вам будет дано только</p>	<p>Карусель. Много каруселей в парке аттракционов. Нет.</p>

Продолжение таблицы 3

1	2	3
	словесное описание той модели, которая должна получиться, последовательность действий вы планируете самостоятельно.	
Конструирование	Возьмите свой конструктор и описание модели. Описание модели: Карусель. 1. Карусель должна быть устойчивой. 2. Карусель должна иметь сидения. 3. Необходим рычаг для приведения карусели в движение. 4. Детали опоры не должны соприкасаться для исключения трения. 5. Карусель должна быть проста и удобна в использовании.	Знакомятся с условиями. Выполняют сборку модели.
Итог Рефлексия	Покажите свои модели. Какой механизм привела карусель в движение? Придумайте и запишите в свои РОБО-дневники загадку про карусель.	Показывают модели. Зубчатая передача. Записывают загадки.

Таблица 4 – Занятие 3 Составление схемы по готовой модели

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
1	2	3
Организационный	Добрый день! Проверьте готовность своего рабочего места.	Проверяют готовность. На столах конструкторы, РОБО-дневники, ручки.
Конструирование	Сегодня я приготовила для вас необычное задание, которое потребует от вас хороших знаний построения схем конструирования роботов. Какую модель мы собирали на прошлом занятии? Какие умения вам понадобились, чтобы ваша модель соответствовала заданным условиям? Перед вами стоят модели, собранные на прошлом занятии. Мы неспроста	Карусель. Умение строить план работы, проектировать конечную модель, собирать простые механизмы конструктора, креативно мыслить, находить иные пути решения задачи.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
	<p>оставили их собранными. Сегодня ваша задача будет состоять в том, чтобы составить план-схему сборки модели вашего одноклассника. Возьмите карусель и внимательно ее рассмотрите.</p> <p>С чего мы начнем составление схемы?</p> <p>Какие детали использовались для сборки карусели?</p> <p>Откройте РОБО-дневники и запишите все использованные в вашей модели детали.</p> <p>Теперь, когда мы знаем все использованные для сборки детали, вам нужно составить схему модели, чтобы ее смог собрать любой ученик, не посещающий наши занятия.</p>	<p>Нужно определить какие детали нужны для сборки модели.</p> <p>Зубчатое колесо, балка, штифт, втулка, цепь, ось, мотор, пластины.</p> <p>Делают записи в РОБО-дневники.</p> <p>Составляют схемы модели.</p>
<p>Итог Рефлексия</p>	<p>Расскажите алгоритм сборки карусели по получившимся схемам.</p> <p>На экране вы видите три незаконченных предложения, закончите эти предложения в своих РОБО-дневниках.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В этом занятии мне понравилось... 2. На этом занятии мне легче всего удалось... 3. Сложнее всего мне было... 	<p>Двое презентуют схемы.</p> <p>Записывают предложения.</p>

Выводы по главе 2

Возможность внедрения робототехники в пространство школы – это универсальный инструмент для образования. А использование робототехники в рамках дополнительного образования повышает мотивацию учащихся к обучению и развивает креативное мышление, так как занятия выстроены в форме познавательной игры, что позволяет продуктивнее знакомить детей с наукой, ведь именно она является

эффективным методом для изучения важных областей технологии и конструирования.

Использование различных методик, которые мы использовали во внеурочной деятельности по образовательной робототехнике «Удивительный мир роботов» призваны развивать креативное мышление у младших школьников. В следующей главе нашей работы мы попробуем доказать это экспериментально.

ГЛАВА 3. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ

3.1. Содержание педагогического эксперимента

Исходя из данных, полученных при изучении научной литературы можно судить о том, что младшие школьники обладают богатым резервом развития креативного мышления. Чтобы развивать творческий потенциал можно использовать различные техники, что способствует расширению кругозора. Познания в разных областях помогают генерировать нетривиальные идеи и шире смотреть на происходящее, а значит, способствуют креативному мышлению.

Цель экспериментальной работы: экспериментально проверить и доказать возможность развития креативного мышления у младших школьников посредством применения образовательной робототехники в рамках внеурочной деятельности.

Задачи экспериментальной работы:

- определение первоначального уровня развития креативности младших школьников;
- разработка и реализация курса внеурочной деятельности для развития креативного мышления младших школьников;
- определение уровня сформированности креативного мышления младших школьников по итогам реализации курса внеурочной деятельности.

Экспериментальная работа проходила на базе 3 «А» класса МАОУ «Гимназия №76 г. Челябинска» (филиал). В исследовании приняли участие 30 обучающихся 3 «А» класса, 15 человек вошли в экспериментальную группу (ЭГ) и 15 человек – в контрольную группу (КГ), возрастной диапазон испытуемых 9-10 лет. В ходе экспериментальной работы с участниками ЭГ проводились занятия по курсу внеурочной деятельности с

применением образовательной робототехники «Удивительный мир роботов» в течение 2022-2023 учебного года.

Изучение и развитие креативности младших школьников проводилось поэтапно:

Первый этап – постановка цели и определение задач исследования, выбор его объекта и предмета, определение гипотезы. Изучение и анализ научной литературы по теме исследования, определение и отбор методик. Формирование выборки и проведение констатирующего этапа эксперимента.

Второй этап – реализация курса внеурочной деятельности по образовательной робототехнике с целью повышения уровня развития креативного мышления младших школьников;

Третий этап – проведение контрольного тестирования, обработка полученных данных экспериментальной работы, проведение анализа и вывод по исследованию.

Для проведения констатирующего и контрольного этапа эксперимента была проведена диагностика на основе образной батареи тестов Э. П. Торренса [55, 57].

Данная методика предназначена для разных возрастов испытуемых от 5 до 17 лет и состоит из трех субтестов:

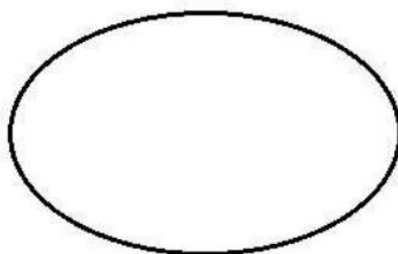
- создание рисунка;
- незаконченные фигуры;
- повторяющиеся линии.

Образную часть методики мы проводили групповым способом с 30 детьми.

Ответы на задания теста учащиеся представили в форме рисунков и соответствующих подписей к ним. На выполнение каждого из субтестов, по инструкции, было выделено от 10 минут, т.к. по мнению психологов, время может быть не ограниченным и креативный процесс предполагает свободную организацию процесса творческой деятельности, не

ограничиваясь временными рамками. Художественный уровень в рисунках не учитывался, самое важное — заложенная в них идея. Умение писать требуется только для того, чтобы дать названия рисункам.

Субтест 1 «Создание рисунка». Является воплощением оригинальной идеи Э.П. Торренса. Испытуемым предлагалось нарисовать картинку, при этом в качестве отправной точки необходимо было использовать определенный элемент (приложение 1). Этот элемент представляет собой цветное овальное пятно, напоминающее довольно обычные предметы (рисунок 1.).



*Примечание:
Цвет выбирается самостоятельно*

Рисунок 1 – Стимульный материал к субтесту 1 «Создание рисунка»

Субтест 2 «Незаконченные фигуры». Является адаптацией рисуночных тестов, предложенных К. Френком. Здесь предлагается дорисовать 10 незаконченных фигур согласно законам гештальт-психологии, порождающих у тестируемого желание завершить их простейшим и наиболее логичным путем (приложение 2). Поэтому для того, чтобы создать оригинальный рисунок, обследуемый должен противодействовать естественному стремлению, воздерживаясь от первичного импульса немедленно замкнуть фигуру. Все 10 незаконченных фигур отличаются друг от друга, но навязывают человеку определенные устойчивые образы (рисунок 2).

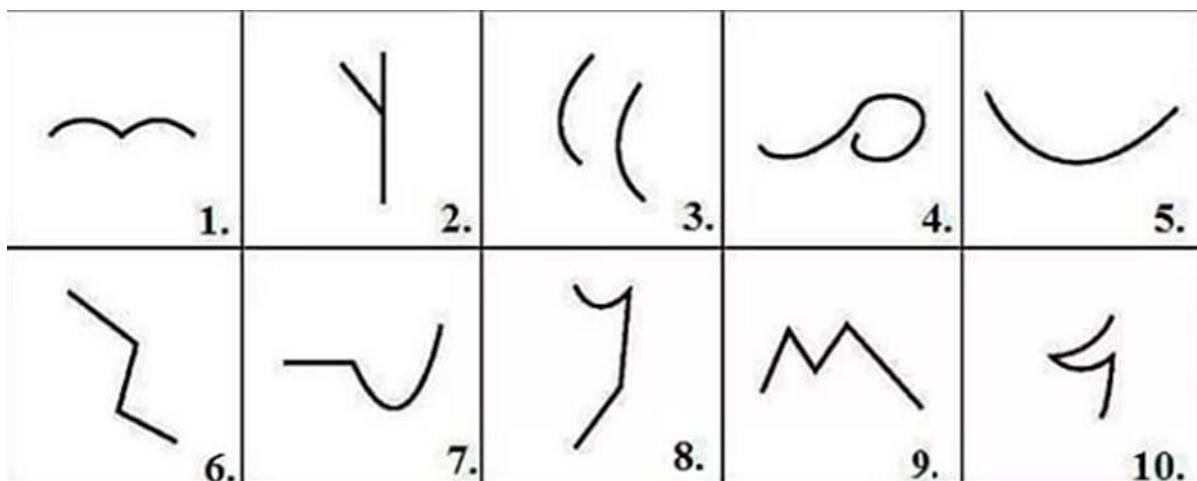


Рисунок 2 – Стимульный материал к субтесту 2 «Незаконченные фигуры»

Субтест 3 «Повторяющиеся линии». Стимульным материалом данного субтеста являются 30 пар параллельных линий. На основе каждой пары линий необходимо создать какое-либо изображение (приложение 3). Таким образом, обследуемый должен предлагать различные идеи на основе одного и того же стимула, преодолевая ригидность мышления (рисунок 3).

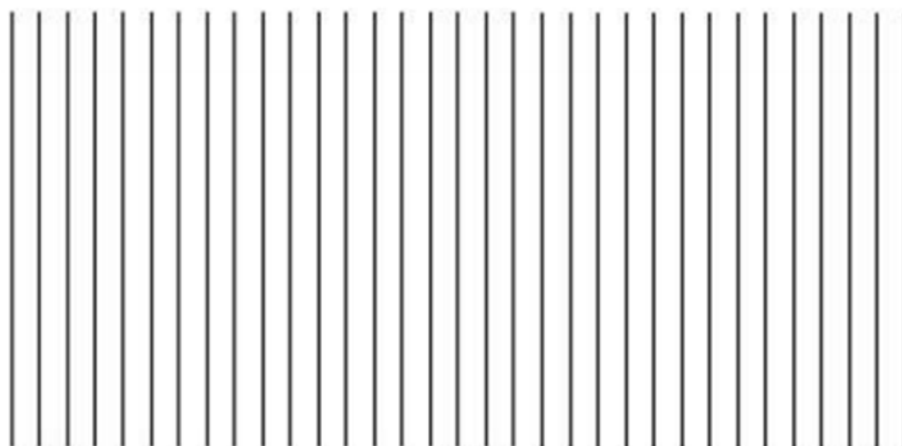


Рисунок 3 – Стимульный материал к субтесту 3 «Повторяющиеся линии»

Согласно тестам Э. П. Торренса выделяются следующие показатели развития творческих способностей у детей младшего школьного возраста:

- беглость;
- оригинальность;
- разработанность;
- абстрактность названия;

– сопротивление замыканию.

Показатель беглость оценивается в субтесте 2 «Незаконченные фигуры» и субтесте 3 «Повторяющиеся линии».

Для оценки беглости необходимо подсчитать общее количество ответов (идей в форме рисунков), данных обследуемым. В субтесте 2 – это количество рисунков, получившихся в результате завершения предложенных незаконченных фигур. В субтесте 3 – это количество рисунков, в основу которых были положены предложенные стимулы (пары параллельных линий). При подсчете беглости учитываются только адекватные ответы.

Оригинальность оценивается во всех образных субтестах и только в тех ответах, которые при подсчете показателя беглость были признаны адекватными.

Разработанность оценивается только в тех ответах, которые при подсчете параметра беглость были признаны адекватными. Разработанность рисунков оценивается во всех образных субтестах. Один балл начисляется за каждую существенную деталь рисунка, дополняющую исходную стимульную фигуру. При этом детали, относящиеся к одному и тому же классу, оценивают только один раз.

Показатель абстрактность названий отражает «способность выделять главное, способность понимать суть проблемы» [19].

Эти способности связаны с мыслительными процессами синтеза и обобщения. В тесте они проявляются через уровень абстрактности названий, придуманных обследуемым к своим рисункам. Хорошее название помогает воспринимать рисунок глубже и богаче. Показатель абстрактность названий оценивается только в тех ответах, которые при подсчете параметра Беглость были признаны адекватными. Абстрактность названий подсчитывается в субтесте 1 «Создание рисунка» и субтесте 2 «Незаконченные фигуры».

Показатель сопротивление замыканию отражает «способность длительное время оставаться открытым новизне и разнообразию идей, достаточно долго откладывая принятие окончательного решения для того, чтобы совершить мыслительный скачок и создать оригинальные идеи» [23].

Показатель сопротивление замыканию подсчитывается только в субтесте 2 «Незаконченные фигуры».

3.2 Оценка результатов педагогического эксперимента

Выше приводится описание системы ускоренной обработки результатов образной батареи тестов, предложенной Э. П. Торренсом в 1984 году. Предыдущая система обработки была гораздо длительнее по времени, поэтому Э.П. Торренсом была создана новая, более совершенная система, которая обеспечила более информативную оценку творческой деятельности обследуемого при наименьшей затрате усилий для подсчета результатов [23, 57].

Первичная обработка результатов проводится в тестовой тетради. Рисунки, которые при подсчете показателя Беглость были признаны неадекватными, вычеркиваются. Рядом с адекватными рисунками записываются буквенные обозначения тех показателей, которые оцениваются в данном субтесте, и подсчитанное количество сырых баллов: Б – Беглость, О – Оригинальность, Н – Абстрактность названия, Р – Разработанность, З – Сопротивление замыканию.

Для подсчета первичных результатов данные заносятся в лист оценки «Суммирование первичных результатов» (рисунок 4).

Лист оценки «Суммирование первичных результатов»

ФИ:

Возраст:

№ субтеста	Беглость	Оригинальность		Разработанность	Название	Замыкание	ОК
		Баллы	Бонус				
1							Образная креативность
2							
3							
Сумма баллов							
Т-баллы							

Рисунок 4 – Лист оценки «Суммирование первичных результатов»

Для получения суммы баллов по всем показателям для образной батареи в целом необходимо сложить баллы в листе оценки.

В качестве шкальных значений в образной батарее также используются Т-стандартные баллы ($M = 50$ и $\sigma = 10$). Переход к Т-баллам осуществляется отдельно по каждому показателю (Беглость, Оригинальность, Разработанность, Название и Сопротивление замыканию). Для перевода сырых значений в Т-баллы используется формула:

$$T_i = 50 + 10 \frac{X_i - M}{\sigma} \quad (1)$$

где i – порядковый номер обследуемого;

T_i – шкальное значение показателя (Беглость, Оригинальность, Разработанность, Название, Замыкание) у данного обследуемого;

X_i – сырая оценка показателя (Беглость, Оригинальность, Разработанность, Название, Замыкание) у данного обследуемого;

M – среднее арифметическое значение показателя (Беглость, Оригинальность, Разработанность, Название, Замыкание), полученное на соответствующей возрастной выборке;

σ – стандартное отклонение значений показателя (Беглость, Оригинальность, Разработанность, Название, Замыкание), полученное на соответствующей возрастной выборке.

Для получения обобщенного показателя «Образная креативность» (Ток) необходимо просуммировать Т-баллы по Беглости (Тб), Оригинальности (То), Разработанности (Тр), Названию (Тн), Замыканию (Тз) и поделить эту сумму на пять:

$$T_{ок} = \frac{T_b + T_o + T_r + T_n + T_z}{5} \quad (2)$$

Для качественной характеристики количественных значений Тб, То, Тр, Тн, Тз и Ток используется таблица «Соотношение словесных и численных характеристик» (таблица 5).

Таблица 5 – Соотношение словесных и численных характеристик.

Т-баллы	Характеристика
>70	Высоко
66-70	Выше нормы
61-65	Несколько выше нормы
40-60	Норма
35-39	Несколько ниже нормы
30-34	Ниже нормы
<30	Низко

На этапе предварительной диагностики, для определения уровня развития креативного мышления младших школьников была проведена образная батарея тестов Э. П. Торренса с контрольной и экспериментальной группой после чего были получены результаты, которые представлены в таблице 6 и 7.

Таблица 6 – Результаты первичной диагностики креативного мышления в контрольной группе

п/п	Обучающийся	Индивидуальный уровень	Общий уровень группы
1.	Ученик 1	67,3	53,4
2.	Ученик 2	48,4	
3.	Ученик 3	52,3	
4.	Ученик 4	55,6	
5.	Ученик 5	49,5	
6.	Ученик 6	47,9	
7.	Ученик 7	45,6	
8.	Ученик 8	64,8	
9.	Ученик 9	56,7	
10.	Ученик 10	49,3	
11.	Ученик 11	51,8	
12.	Ученик 12	65,7	
13.	Ученик 13	43,4	
14.	Ученик 14	43,1	
15.	Ученик 15	59,8	

Таблица 7 – Результаты первичной диагностики креативного мышления в экспериментальной группе

п/п	Обучающийся	Индивидуальный уровень	Общий уровень группы
	Ученик 1	50,6	55,4
	Ученик 2	56,4	
	Ученик 3	59,2	
	Ученик 4	56,7	
	Ученик 5	69,5	
	Ученик 6	46,1	
	Ученик 7	36,2	
	Ученик 8	68,1	
	Ученик 9	56,3	
	Ученик 10	47,6	
	Ученик 11	56,1	
	Ученик 12	57,9	
	Ученик 13	50,8	
	Ученик 14	60,9	
	Ученик 15	59,4	

Усредненный показатель развития креативного мышления в контрольной группе – 53,4, а в экспериментальной группе – 55,4, что свидетельствует о среднем уровне развития креативности в испытуемых группах (рисунок 5).

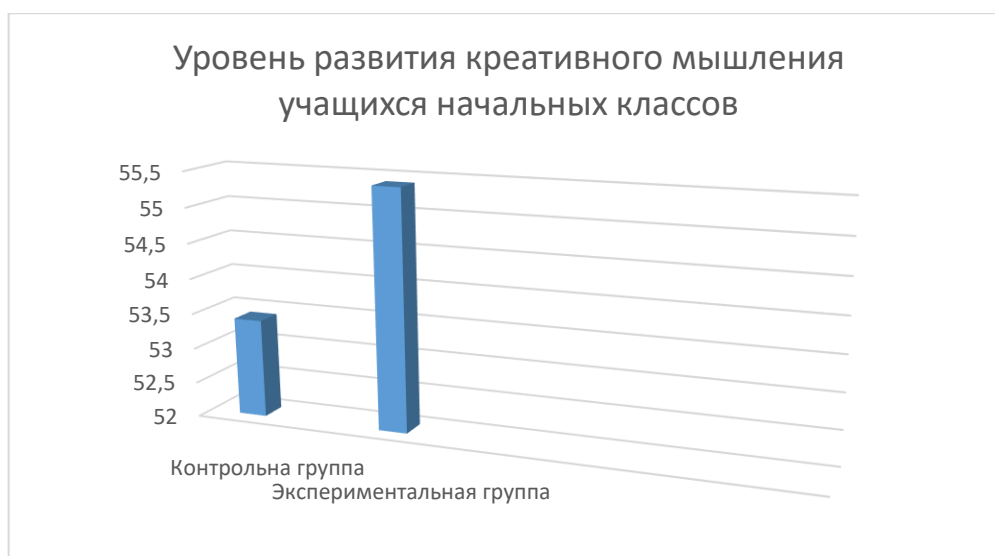


Рисунок 5 – Уровень развития креативного мышления учащихся начальных классов

Для выявления различий среди усредненного показателя развития креативного мышления младших школьников был применен непараметрический критерий Манна-Уитни.

Данный метод определяет, достаточно ли мала зона перекрещивающихся значений между двумя рядами. Мы помним, что 1-м рядом (выборкой, группой) мы называем тот ряд значений, в котором значения, по предварительной оценке, выше, а 2-м рядом – тот, где они предположительно ниже.

Чем меньше область перекрещивающихся значений, тем более вероятно, что различия достоверны. Иногда эти различия называют различиями в расположении двух выборок.

Эмпирическое значение критерия U отражает то, насколько велика зона совпадения между рядами. Поэтому чем меньше $U_{\text{эмп}}$, тем более вероятно, что различия достоверны.

Гипотеза H_0 – уровень развития креативного мышления в КГ и ЭГ не различается.

Гипотеза H_1 – уровень развития креативного мышления в ЭГ выше уровня в КГ.

Результат расчета U -критерия представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Эмпирическое значение U-критерия

№	Выборка 1	Ранг 1	Выборка 2	Ранг 2
1	67.3	28	50.6	11
2	48.4	8	56.4	18
3	52.3	14	59.2	22
4	55.6	15	56.7	19.5
5	49.5	10	69.5	30
6	47.9	7	46.1	5
7	45.6	4	36.2	1
8	64.8	26	68.1	29
9	56.7	19.5	56.3	17
10	49.3	9	47.6	6
11	51.8	13	56.1	16
12	65.7	27	57.9	21
13	43.4	3	50.8	12
14	43.1	2	60.9	25
15	59.8	24	59.4	23
Суммы:		209.5		255.5

Таким образом результат: $U_{эмп} = 89.5$

Критические значения

$U_{кр}$	
$p \leq 0.01$	$p \leq 0.05$
56	72

Полученное эмпирическое значение $U_{эмп}$ (89.5) находится в зоне незначимости (рисунок 6). Таким образом принимаем гипотезу H_0 , что ЭГ и КГ по уровню развития креативного мышления не отличаются.

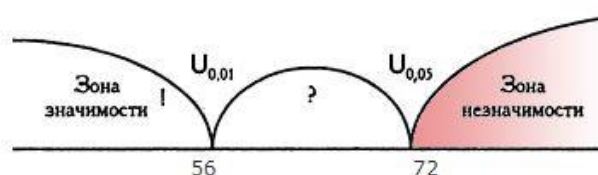


Рисунок 6 – Ось значимости

Общий анализ результатов констатирующего эксперимента свидетельствует о необходимости развития креативного мышления учащихся.

В ходе проведения формирующего этапа эксперимента в ЭГ были внедрены методики в реализацию программы внеурочной деятельности по образовательной робототехнике «Удивительный мир роботов», в течение

2022-2023 учебного года, в то время как учащиеся из КГ данные занятия не посещали.

По окончании учебного года был проведен контрольный этап эксперимента, для которого в КГ и ЭГ была применена методика образной батареи тестов Э. П. Торренса, где были получены данные, представленные в таблице 9 и 10.

Таблица 9 – Результаты контрольной диагностики креативного мышления в контрольной группе

п/п	Обучающийся	Индивидуальный уровень	Общий уровень группы
	Ученик 1	67,8	54,0
	Ученик 2	49,3	
	Ученик 3	53,0	
	Ученик 4	56,3	
	Ученик 5	50,5	
	Ученик 6	48,7	
	Ученик 7	45,8	
	Ученик 8	66,3	
	Ученик 9	56,9	
	Ученик 10	49,4	
	Ученик 11	52,3	
	Ученик 12	67,7	
	Ученик 13	43,9	
	Ученик 14	43,2	
	Ученик 15	60,1	

Таблица 10 – Результаты контрольной диагностики креативного мышления в экспериментальной группе

п/п	Обучающийся	Индивидуальный уровень	Общий уровень группы
	Ученик 1	65,9	70,0
	Ученик 2	68,5	
	Ученик 3	72,3	
	Ученик 4	71,8	
	Ученик 5	86,6	
	Ученик 6	54,3	
	Ученик 7	35,8	
	Ученик 8	87,9	
	Ученик 9	80,5	
	Ученик 10	47,6	
	Ученик 11	72,3	
	Ученик 12	75,1	
	Ученик 13	73,4	
	Ученик 14	82,7	
	Ученик 15	76,6	

Усредненный показатель развития креативного мышления в КГ 54,0, что говорит о среднем уровне развития креативного мышления, а в ЭГ 70,0, что свидетельствует об очень высоком уровне развития креативности.



Рисунок 7 – Усредненный показатель развития креативного мышления в КГ и ЭГ

Для выявления различий среди усредненного показателя развития креативного мышления младших школьников на этапе контрольного эксперимента был применен непараметрический критерий Манна-Уитни (таблица 11).

Таблица 11 – Непараметрическое значение U-критерия

№	Выборка 1	Ранг 1	Выборка 2	Ранг 2
1	67.8	19	65.9	16
2	49.3	7	68.5	20
3	53.0	11	72.3	22.5
4	56.3	13	71.8	21
5	50.5	9	86.6	29
6	48.7	6	54.3	12
7	45.8	4	35.8	1
8	66.3	17	87.9	30
9	56.9	14	80.5	27
10	49.4	8	47.6	5
11	52.3	10	72.3	22.5
12	67.7	18	75.1	25
13	43.9	3	73.4	24
14	43.2	2	82.7	28
15	60.1	15	76.6	26
Суммы:		156		309

Результат: $U_{\text{эмп}} = 36$

Критические значения

$U_{\text{кр}}$	
$p \leq 0.01$	$p \leq 0.05$
56	72

Полученное эмпирическое значение $U_{\text{эмп}}$ (36) находится в зоне значимости. Таким образом принимаем гипотезу H_1 , что ЭГ и КГ по уровню развития креативного мышления имеют существенные отличия.

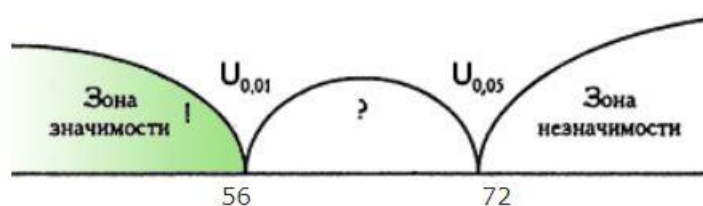


Рисунок 8 – Ось значимости

Так же для сравнения данных полученных в ЭГ на этапе констатирующего и на этапе контрольного этапа эксперимента был применен критерий Т-Вилкоксона. Данный критерий применяется для сопоставления показателей, измеренных в двух разных условиях на одной и той же выборке испытуемых. Этот критерий применим в тех случаях, когда признаки измерены по крайней мере по шкале порядка, и сдвиги между вторым и первым замерами тоже могут быть упорядочены. Для этого они должны варьировать в достаточно широком диапазоне. Суть метода состоит в том, что мы сопоставляем выраженность сдвигов в том и ином направлениях по абсолютной величине. Для этого мы сначала ранжируем все абсолютные величины сдвигов, а потом суммируем ранги. Если сдвиги в положительную и в отрицательную сторону происходят случайно, то суммы рангов абсолютных значений их будут примерно равны. Если же интенсивность сдвига в одном из направлений перевешивает, то сумма рангов абсолютных значений сдвигов в

противоположную сторону будет значительно ниже, чем это могло бы быть при случайных изменениях.

Гипотеза H_0 : уровень развития креативного мышления до проведения формирующего эксперимента не превышает уровня развития после эксперимента.

Гипотеза H_1 : уровень развития креативного мышления до проведения формирующего эксперимента превышает уровень развития после эксперимента.

Результаты сравнения результатов исследования, где за нетипичный сдвиг было принято «уменьшение значения» представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Сравнение результатов

№	До	После	Сдвиг ($t_{\text{после}} - t_{\text{до}}$)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1	50.6	65.9	15.3	15.3	6
2	56.4	68.5	12.1	12.1	3
3	59.2	72.3	13.1	13.1	4
4	56.7	71.8	15.1	15.1	5
5	69.5	86.6	17.1	17.1	8
6	46.1	54.3	8.2	8.2	2
7	36.2	35.8	-0.40	0.40	1
8	68.1	87.9	19.8	19.8	11
9	56.3	80.5	24.2	24.2	14
10	47.6	47.6	0	0	0
11	56.1	72.3	16.2	16.2	7
12	57.9	75.1	17.2	17.2	9.5
13	50.8	73.4	22.6	22.6	13
14	60.9	82.7	21.8	21.8	12
15	59.4	76.6	17.2	17.2	9.5
Сумма рангов нетипичных сдвигов:					1

Результат: $T_{\text{Эмп}} = 1$

Критические значения T при $n=14$

n	$T_{\text{кр}}$	
	0.01	0.05
14	15	25

Таким образом принимаем гипотезу H_1 уровень развития креативного внимания после проведения формирующего эксперимента стал выше, чем до проведения эксперимента.

Данные полученные в ходе контрольного этапа экспериментальной работы дают возможность судить об эффективности применения образовательной робототехники для развития креативного мышления младших школьников.

Выводы по главе 3

По результатам проведенной экспериментальной работы можно сделать следующие выводы:

1. Основной целью была проверка выдвинутой в исследовании гипотезы, ее положения проверялись в ходе опытно-экспериментальной работы. Экспериментальная работа проводилась в три этапа – констатирующий, формирующий и контрольный. Цель констатирующего эксперимента – выявление уровня развития креативного мышления у детей младшего школьного возраста.

2. Результаты констатирующего эксперимента показали, что экспериментальная группа имела средний уровень развития креативности.

3. В результате реализации курса внеурочной деятельности по образовательной робототехнике «Удивительный мир роботов» была получена положительная динамика в развитии креативности младших школьников: количество детей с высоким уровнем развития креативности увеличилось с 13% до 66%. Количественные показатели КГ на контрольном этапе эксперимента изменились не значительно.

Таким образом, можно сделать вывод, что гипотеза исследования подтверждена, задачи выполнены, цель достигнута.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предметом данного диссертационного исследования являлся процесс развития креативного мышления в начальной школе. Целью исследования выступало выявление эффективности применения образовательной робототехники как средства развития креативного мышления младших школьников во внеурочной деятельности.

Для достижения выдвинутой цели, были осуществлены 4 этапа, результат которых представлен ниже:

1. Были проанализированы методология и теоретические подходы к исследованию креативного мышления и выявлены особенности его развития. Определены понятия «мышление», «креативное мышление».

2. Разработана и апробирована методика развития креативности в начальной школе с применением образовательной робототехники.

3. Проведена диагностика уровня развития креативного мышления детей младшего школьного возраста.

4. Экспериментально проверена эффективность применения образовательной робототехники как средства развития креативного мышления младших школьников во внеурочной деятельности.

Экспериментально проверенная эффективность применения методов развития креативного мышления младших школьников во внеурочной деятельности по образовательной робототехнике доказала, что правильно подобранные методы и реализация их во внеурочной деятельности поможет развить креативное мышление у младших школьников.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Агафонова А. С. Практикум по общей педагогике: учеб. Пособие / А. С. Агафонова. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 416 с. – ISBN 5318004660.
2. Алфеева Е. В. Креативность и личностные особенности детей дошкольного возраста, 4-7 лет : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.13 / Алфеева Елена Владимировна ; науч. рук. А. М. Матюшкин ; РАО Психологический институт. – Москва, 2000. – 196 с.
3. Андрианов П. Н. Техническое творчество учащихся: Пособие для учителей и руководителей кружков: Из опыта работы. / П. Н. Андрианов – Москва : Просвещение, 1986. – 127с. – ISBN 5-645-00352-7.
4. Банзелюк Е. И. Диагностические показатели креативности и их динамика : дис. ... кандидата психол. наук : 19.00.01 / Банзелюк Екатерина Ивановна ; науч. рук. Д. Б. Богоявленская ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – Москва, 2008. – 213 с.
5. Блонский П. П. Психология младшего школьника : избранные психологические тр. / П. П. Блонский ; под ред. А. И. Липкиной, Т. Д. Марцинковской. – Москва : Изд-во Московского психолого-социального ин-та ; Воронеж : МОДЭК, 2006. – 629 с. – ISBN 5-89502-574-9.
6. Богоявленская Д. Б. Психология творческих способностей: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальностям психологии / Д. Б. Богоявленская. – Москва : Academia, 2002. – 317 с. – ISBN 5-7695-0888-4.
7. Болотина Л. Р. Дошкольная педагогика: учебное пособие / Л. Р. Болотина, С. П. Баранов, Т. С. Комарова. – Москва : Культура : Академический проект, 2005. – 238 с. – ISBN 5-8291-0522-5.

8. Васильев И. А. Рефлексивный подход к изучению и развитию творческого мышления / И. А. Васильев // Вопросы психологии – 1991. – № 3 – С. 103-104.
9. Внеклассные мероприятия. 2 класс: новые варианты сценариев / Л. Н. Яровая, О. Е. Жиренко, Л. П. Барылкина, Л. А. Обухова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ВАКО, 2007. – 255 с. – ISBN 978-5-94665-484-5.
10. Выготский Л. С. Воображение и творчество в детском возрасте: Психол. очерк: Кн. для учителя / Л. С. Выготский; [Послесл. В. В. Давыдова]. – 3-е изд. – Москва : Просвещение, 1991. – 90 с. – ISBN 5-09-003428-1.
11. Вяхирева Е. А. Развитие творческого мышления младших школьников в процессе личностно-ориентированного обучения : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. / Вяхирева Елена Александровна ; науч. рук. Л. Г. Вяткин ; – Саратов, 1997. – 260 с.
12. Гальперин П. Я. Лекции по психологии: Учеб. пособие для студентов вузов / П. Я. Гальперин. – Москва : Кн. дом "Ун-т" : Высш. шк., 2002. – 399 с. – ISBN 5-8013-0161-5.
13. Гилфорд Дж. Структурная модель интеллекта // Психология мышления : сборник переводов с немецкого и английского / под ред. и с вступ. ст. А. М. Матюшкина. – Москва : Прогресс, 1965. – 531 с. С. 433 – 456.
14. Даринская Л. А. Творческий потенциал учащихся. Методология, теория, практика: монография / Л. А. Даринская ; С.-Петербург. акад. постдиплом. пед. образования. – Санкт-Петербург. : [б. и.], 2005 – 293 с. – ISBN 5-7434-0288-4.
15. Дружинина С. В. Интеллект, креативность и личностные свойства как факторы реальных достижений : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01 / Дружинина Светлана Владимировна науч. рук. М. А. Холодная ; Ин-т психологии РАН. – Москва, 2016. – 177 с.

16. Евдокимова Л.М. Эстетико-педагогические условия развития творческого мышления у младших школьников : дис. канд. пед. наук 13.00.01 / Евдокимова Людмила Михайловна ; науч. рук. Г.В. Бурменская ; Уральский гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 1998. – 212 с.
17. Ермакова Е. С. Развитие гибкости мышления детей. Дошкольный и младший школьный возраст / Е. С. Ермакова, И. Б. Румянцева, И. И. Целищева. – Санкт-Петербург : Речь, 2007. – 204 с. – ISBN 5-9268-0640-2.
18. Ермолаева-Томина Л. Б. Психология художественного творчества : Учеб. пособие для вузов / Л. Б. Ермолаева-Томина ; Моск. открытый социал. ун-т. – Москва : Акад. Проект, 2003. – 302 с. – ISBN 5-8291-0327-3.
19. Ильин Е. П. Психология творчества, креативности, одаренности / Е. П. Ильин. – Москва [и др.] : Санкт-Петербург, 2009 (СПб. : Печатный двор им. А. М. Горького). – 444 с. – ISBN 978-5-49807-239-5.
20. Кабалевский, Д. Б. Воспитание ума и сердца : Кн. для учителя. / Д. Б. Кабалевский. – Москва : Просвещение, 1981. – 192 с. – ISBN 978-00-1693090-0.
21. Козлова С. А. Дошкольная педагогика: Учеб. пособие для студентов дошк. отд-ний и фак. сред. пед. учеб. заведений / С. А. Козлова, Т. А. Куликова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Академия, 2000. – 414 с. – ISBN 5-7695-0188-X.
22. Комарова Л. Г. Строим из Lego: Моделирование лог. отношений и объектов реал. мира средствами конструктора Lego. – Москва : ЛИНКА-ПРЕСС, 2001. – 80 с. – ISBN 5-8252-0019-3.
23. Кошенова М. И. Влияние внимания на успешность творческого мышления младших школьников : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07 / Кошенова Марина Ивановна ; науч. рук. В. Н. Дружинин ; Моск. пед. ун-т. – Москва, 1997. – 176 с.

24. Краевский В. В. Методология педагогики: новый этап: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по педагогическим специальностям / В. В. Краевский, Е. В. Бережнова. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2008. – 393 с. – ISBN 978-5-7695-5491-9.
25. Кыштымова И. М. Психосемиотика креативности / И. М. Кыштымова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО "Иркутский гос. ун-т". – Иркутск : Изд-во Иркутского гос. ун-та, 2008. – 579 с. – ISBN 978-5-9624-0243-7.
26. Лютова Е. К. Развитие личности и креативность школьников с различными уровневными и структурными характеристиками интеллекта : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.11 / Лютова Елена Константиновна ; науч. рук. Л. А. Головей – Санкт-Петербург, 2000. – 192 с.
27. Марищук В. Л. О применении системного подхода в изучении дивергентного мышления / Марищук В. Л., Пыжьянова Е. В. / Ананьевские чтения – 2007: Материалы научно-практической конференции «Ананьевские чтения – 2007» / под ред. Л. А. Цветковой – Санкт-Петербург: Изд-во С.-Петербургского университета, 2007. – С. 35–36. – ISBN 978-5-288-04397-0.
28. Маслоу А. Г. Мотивация и личность / Абрахам Маслоу ; [пер. с англ. Т. Гутман, Н. Мухина]. – 3-е изд. – Москва [и др.] : Питер, 2013. – 351 с. – ISBN 978-5-459-00494-7.
29. Методика обучения изобразительной деятельности и конструированию: Учебное пособие для пед. уч-щ по спец. 03.08 «Дошк. Воспитание» / Т.С. Комарова, Н.П. Сакулина, Н. Б. Халезова и др.; Под ред. Т.С. Комаровой. – 3-е изд., дораб. – Москва : Просвещение, 1991. – 256 с. – ISBN 5-09-001621-6.
30. Николаева Е. И. Психология детского творчества : учебное пособие / Е. И. Николаева. – Санкт-Петербург : Речь, 2006. – 219 с. – ISBN 5-9268-0437-X.

31. Обухова Л. Ф. Детская психология: теории, факты, проблемы / Л. Ф. Обухова. – [2-е изд., стер.]. – Москва : Информ.-реклам.-изд. фирма "Тривола", 1995. – 357 с. – ISBN 5-88415-008-3.
32. Обухова, Л. Ф. Этапы развития детского мышления: Формирование элементов науч. мышления у ребенка. – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1972. – 152 с.
33. Парамонова Л. А. Детское творческое конструирование: Кн. для педагогов дошк. учреждений, преподавателей и студентов пед. ун-тов и колледжей / Л. А. Парамонова. – Москва : Карапуз, 1999. – 239 с. – ISBN 5-7843-0026-6.
34. Педагогика раннего возраста (по программе "Кроха"): учеб. пособие: для студентов сред. пед. учеб. заведений / Г. Г. Григорьева и др.; под. ред. Г. Г. Григорьевой и др. – Москва : Academia, 1998. – 335 с. – ISBN 5-7695-0287-8.
35. Педагогический словарь: в 2 т. / [глав. редакция И. А. Каиров и др.]. – Москва : Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1960. – 2 т.; 21 см. – ISBN 0598873139.
36. Педагогический энциклопедический словарь / Гл. ред. Б. М. Бим-Бад. – Москва : Большая рос. энцикл., 2002. – 527 с. : ил., портр. – ISBN 5-85270-230-7.
37. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя / URL: <https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt2c3c0c4a18d4c07a/5f8804d1f6a0a50f825b031e/wedo-user-guide-rus.pdf> (дата обращения 18.08.2022).
38. Петровский В. А. Построение развивающей среды в дошкольном учреждении / В. А. Петровский, Л. М. Кларина, Л. А. Смыгина // Дошкольное образование в России: сб. / ред.-сост. Р. Б. Стеркина. – Москва, 1997. – С. 57–90. – ISBN 5-7841-0006-8.
39. Пидкасистый П. И. Педагогика: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 05.01.00

"Педагогическое образование" / П. И. Пидкасистый, В. А. Мижериков, Т. А. Юзефовичус ; под ред. П. И. Пидкасистого. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Академия, 2014. – 619 с. – ISBN 978-5-4468-0229-6.

40. Подласый И. П. Педагогика: Новый курс: В 2 кн. : Учеб. для студентов вузов, обучающихся по пед. спец. / И. П. Подласый. – Москва : Владос, 2000. – Кн. 2: Процесс воспитания. – 2003 – 255 с. – ISBN 5-691-00176-0.

41. Подласый И. П. Педагогика. 100 вопросов – 100 ответов : Учеб. пособие для студентов вузов / И. П. Подласый. – Москва : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001. – 364 с. – ISBN 5-305-00038-6.

42. Развивающее обучение. Модель основной образовательной программы образовательного учреждения / А. Б. Воронцов [и др.] ; под ред. А. Б. Воронцова. – Москва : Просвещение, 2013. – 190 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-09-024078-9.

43. Развитие технического творчества младших школьников / П. Н. Андрианов, М. А. Галагузова, Л. А. Каюкова [и др] – Москва: Просвещение, 1990. – 110 с. – ISBN 5090028788.

44. Рожина Л. Н. Развитие эмоционального мира личности: Пособие для учителей и практических психологов / Л. Н. Рожина. – Минск.: Выш. шк., 2003. – 272 с. – ISBN 9850608293.

45. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – Москва [и др.] : Питер, 2012. – 705 с. – ISBN 978-5-459-01141-8.

46. Садковская А. С. Развитие креативного мышления младших школьников / А. С. Садковская, А. А. Шабалина / Инновационное образование глазами современной молодежи: материалы VII Международной научно-практической конференции. 24-25 февраля 2022 г. / под ред. Е. В. Гнатышиной, Л. Р. Салаватулиной – Челябинск: Изд-во ЗАО «Библиотека А. Миллера», 2022. – С. 208-213. – ISBN 978-5-6045648-6-8.

47. Садковская А. С. Робототехника как средство развития научного и творческого мышления / А. С. Садковская / Материалы Международной научно-практической конференции «Психолого-педагогическое сопровождение участников образовательных отношений в условиях реализации технологии смешанного обучения» / науч. ред. Р. Ф. Ковтун. – Челябинск: из-во «Библиотека А. Миллера» – 2023 г. – С. 166-171. – ISBN 978-5-93162-425-9.

48. Селюч М. Г. Творчество как предмет исследования: теории, идеи, концепции: монография / М. Г. Селюч ; М-во образования и науки РФ, Московский гос. обл. ун-т, Российский гос. ун-т дружбы народов. – Москва : МГОУ, 2007. – 210 с. – ISBN 978-5-7017-1064-9.

49. Семенов И. Н. Проблемы рефлексивной психологии решения творческих задач : Монография / Семенов И. Н.; АПН СССР, НИИ общ. и пед. психологии. – Москва : НИИОПП, 1990. – 215 с.

50. Сластенин В. А. Педагогика : учебник по дисциплине "Педагогика" для студентов высших учебных заведений, обучающихся по педагогическим специальностям / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов ; под ред. В. А. Сластенина. – 8-е изд., стер. – Москва : Академия, 2008. – 566 с. – ISBN 978-5-7695-4762-1.

51. Сластенин В. А. Общая педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. Под ред. В. А. Сластенина: В 2 ч. – Москва: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – Ч. 1. – 288 с. – ISBN 5-691-00950-8.

52. Современные исследования интеллекта и творчества / А. Л. Журавлев и др. ; под редакцией А. Л. Журавлева и др. ; Институт психологии Российской академии наук. – Москва : Ин-т психологии РАН, 2015. – 605 с. – ISBN 978-5-9270-0301-3.

53. Стеценко И. А. Педагогическая энциклопедия [Электронный ресурс] : справочное издание / И. А. Стеценко, Е. В. Ящук, Н. В. Фоменко ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос.

бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Таганрогский гос. пед. ин-т им. А. П. Чехова". – Таганрог : ТГПИ имени А. П. Чехова, 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

54. Столович Л. Н. Красота. Добро. Истина : Очерк истории эстет. аксиологии / Л. Н. Столович. – Москва : Республика, 1994. – 463 с. – ISBN 5-250-02291-X.

55. Талызина Н. Ф. Формирование познавательной деятельности младших школьников: Кн. для учителя / Н. Ф. Талызина. – Москва : Просвещение, 1988. – 173 с. – ISBN 5-09-000494-3.

56. Теплов Б. М. Психология и психофизиология индивидуальных различий: избранные психологические труды / Б. М. Теплов ; под ред. М. Г. Ярошевского. – 2-е изд., стер. – Москва : Московский психолого-социальный ин-т ; Воронеж : НПО "МОДЭК", 2009. – 638 с. – ISBN 978-5-9770-0429-9 (МПСИ).

57. Туник Е. Е. Лучшие тесты на креативность. Диагностика творческого мышления. – Санкт-Петербург.: Питер, 2013. – 320 с. – ISBN 978-5-496-00557-9.

58. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / С. А. Филиппов ; под ред. А. Л. Фрадкова ; Российская акад. наук, Ин-т проблем машиноведения. – Изд. 2-е, доп. и испр. – Санкт-Петербург : Наука, 2011. – 264 с. – ISBN 978-5-02-025-479-4.

59. Хуторской А. В. Развитие одаренности школьников: Методика продуктив. обучения / А. В. Хуторской. – Москва : ВЛАДОС, 2000. – 319 с. – ISBN 5-691-00577-4.

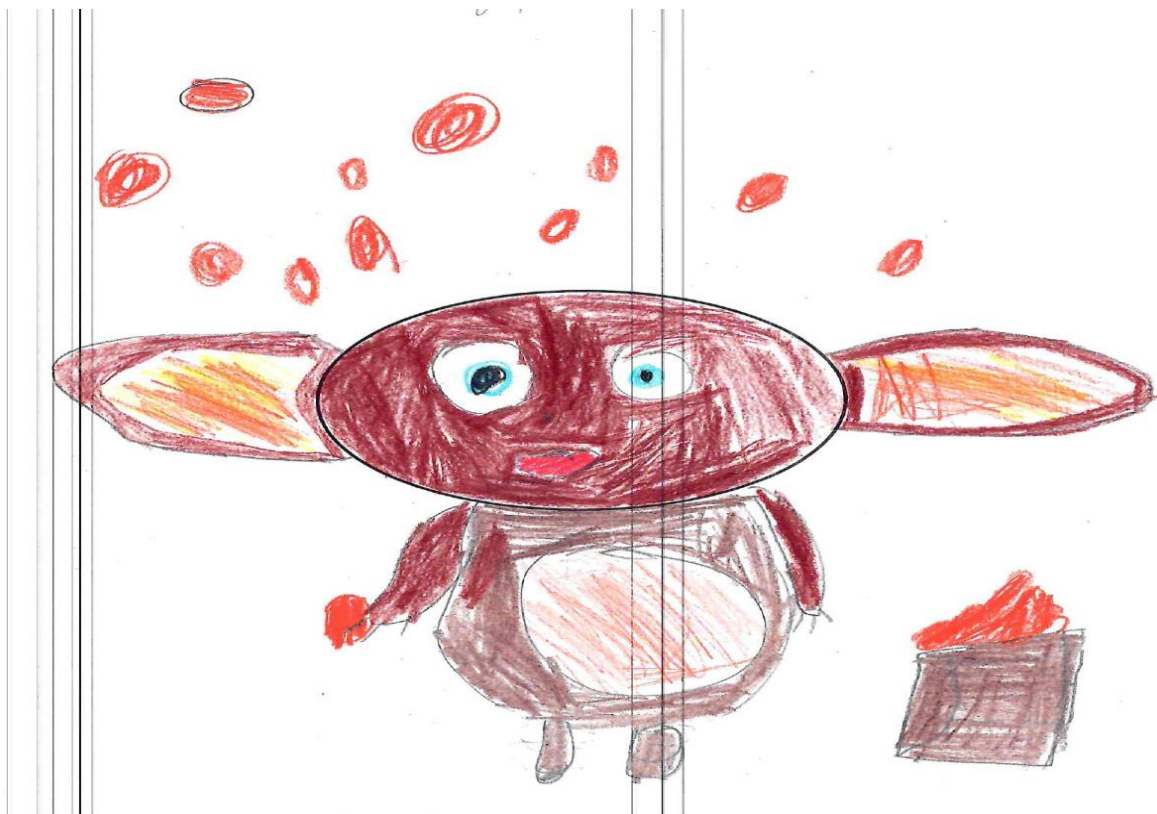
60. Цукерман Г. А. Психология саморазвития: задача для подростков и их педагогов: Пособие для учителей / Г. А. Цукерман. – Москва : Фирма "Интерпракс", 1994. – 156 с. – ISBN 5-85235-099-0.

61. Шадриков В. Д. Развитие младших школьников в различных образовательных системах / В. Д. Шадриков, Н. А. Зиновьева,

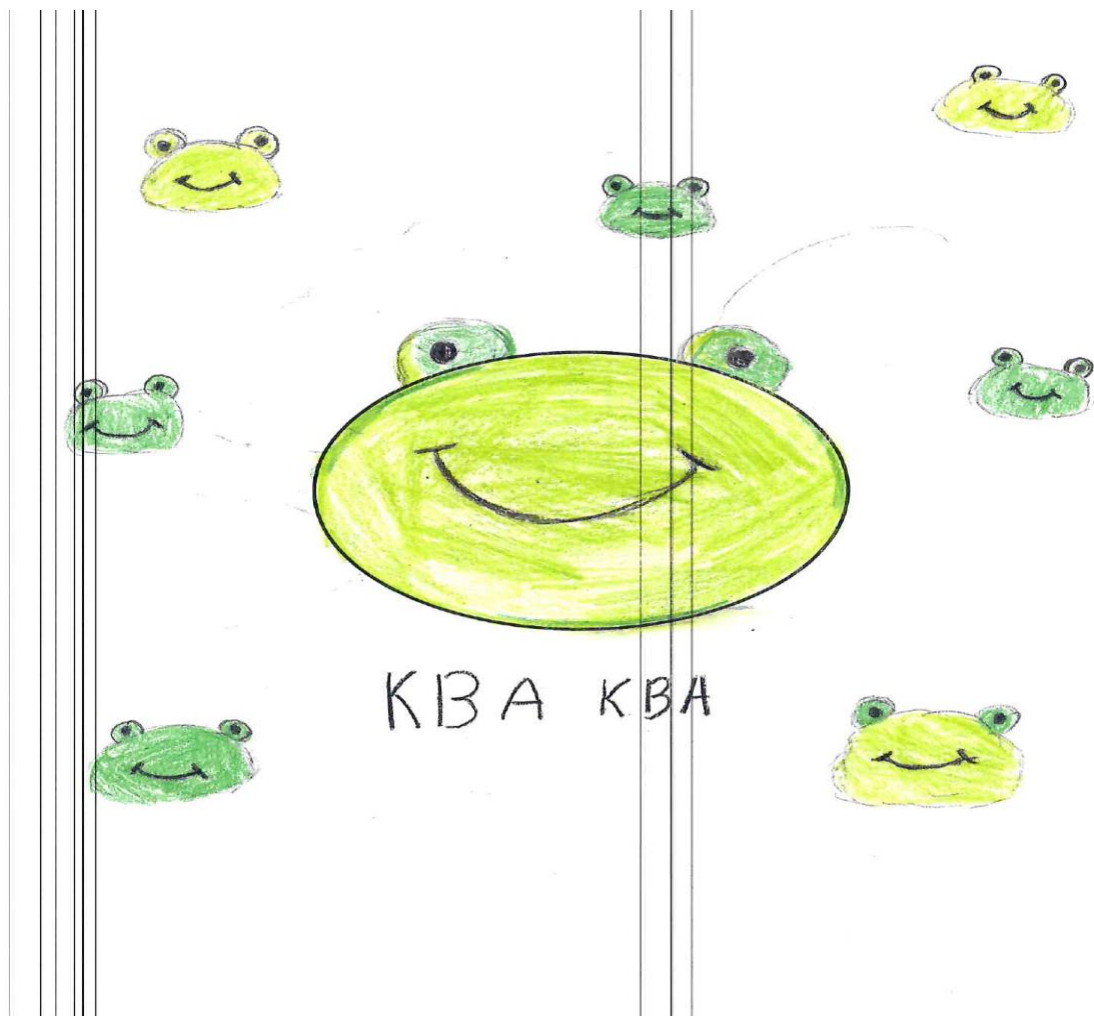
М. Д. Кузнецова ; под общ. ред. В. Д. Шадрикова. – Москва : Логос, 2011.
– 232 с. – ISBN 978-5-98704-619-7.

62. Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды /
Д. Б. Эльконин ; под ред. В. В. Давыдова, В. П. Зинченко ; АПН СССР. –
Москва : Педагогика, 1989. – 554 с. – ISBN 5-7155-0035-4.

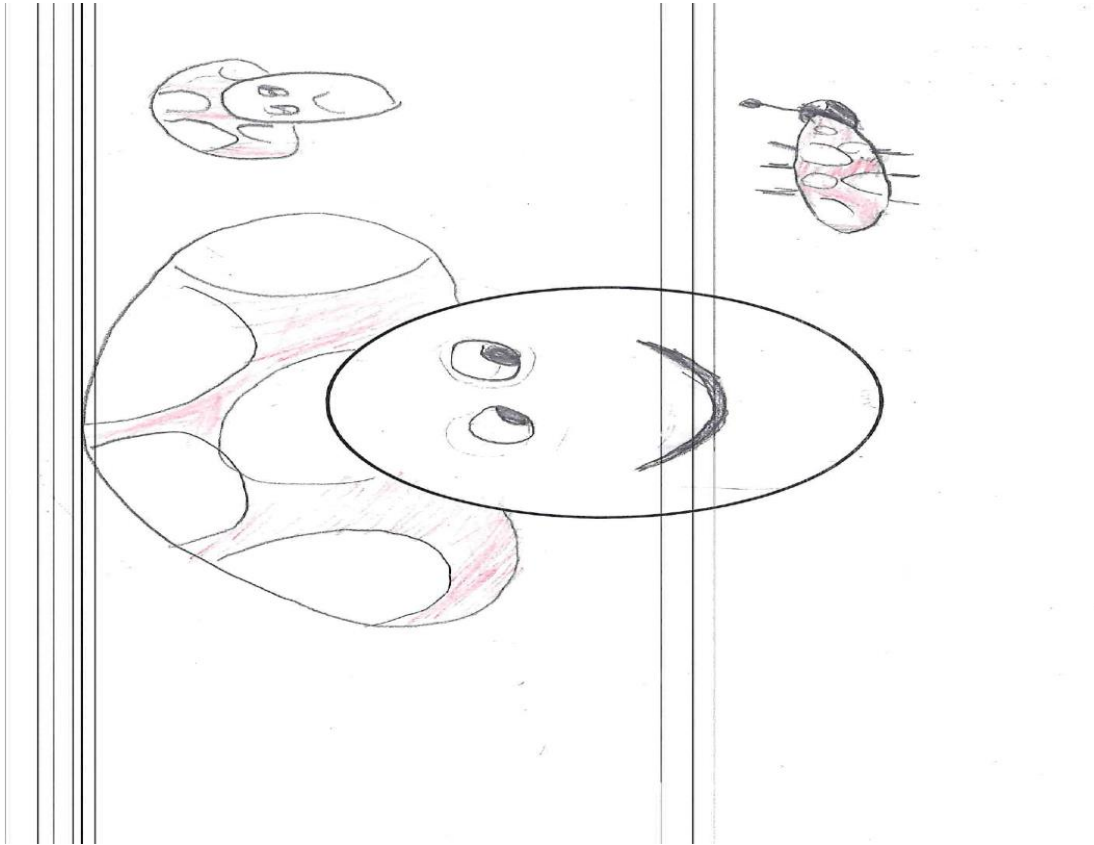
ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Субтест 1 «Создание рисунка»
Ученик 1



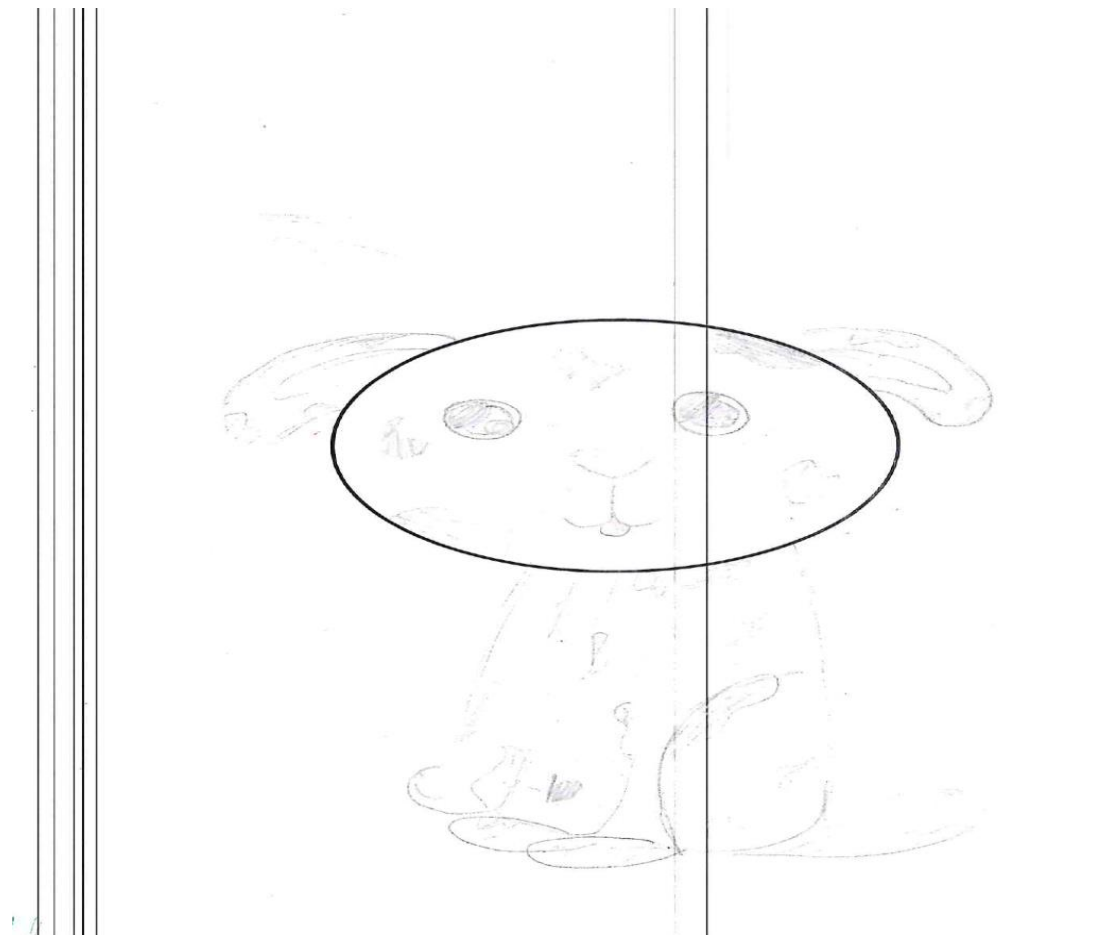
Ученик 2



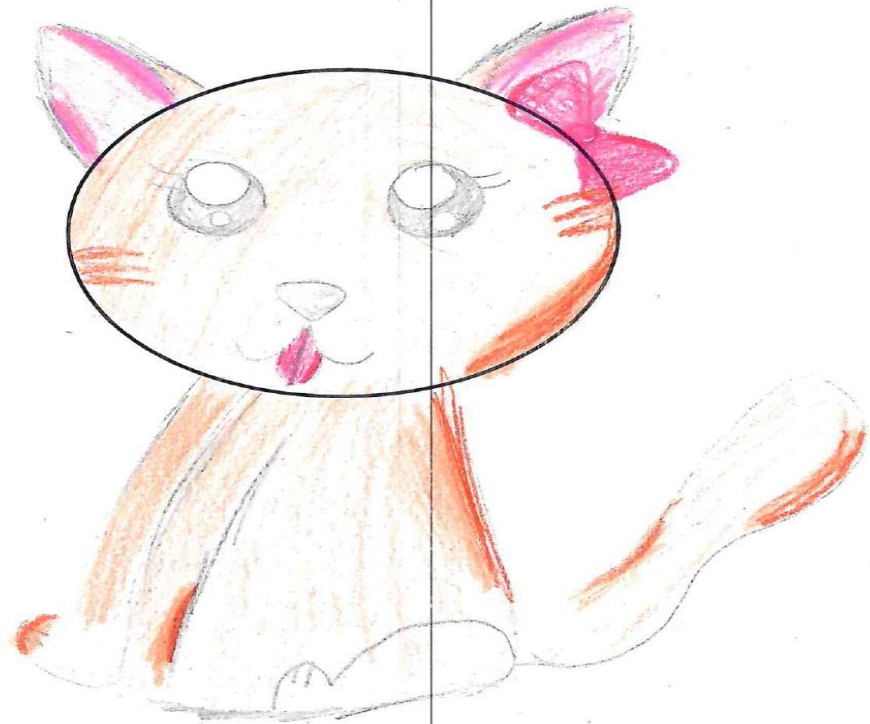
Ученик 3



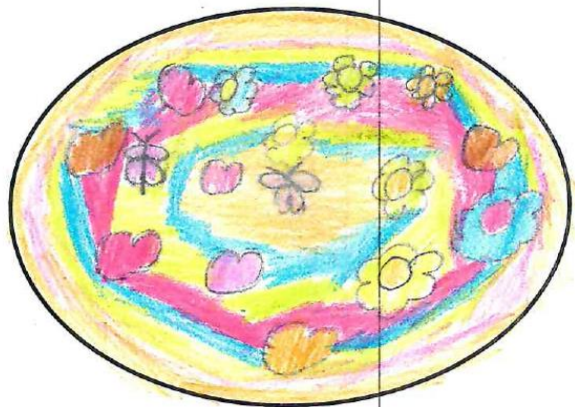
Ученик 4



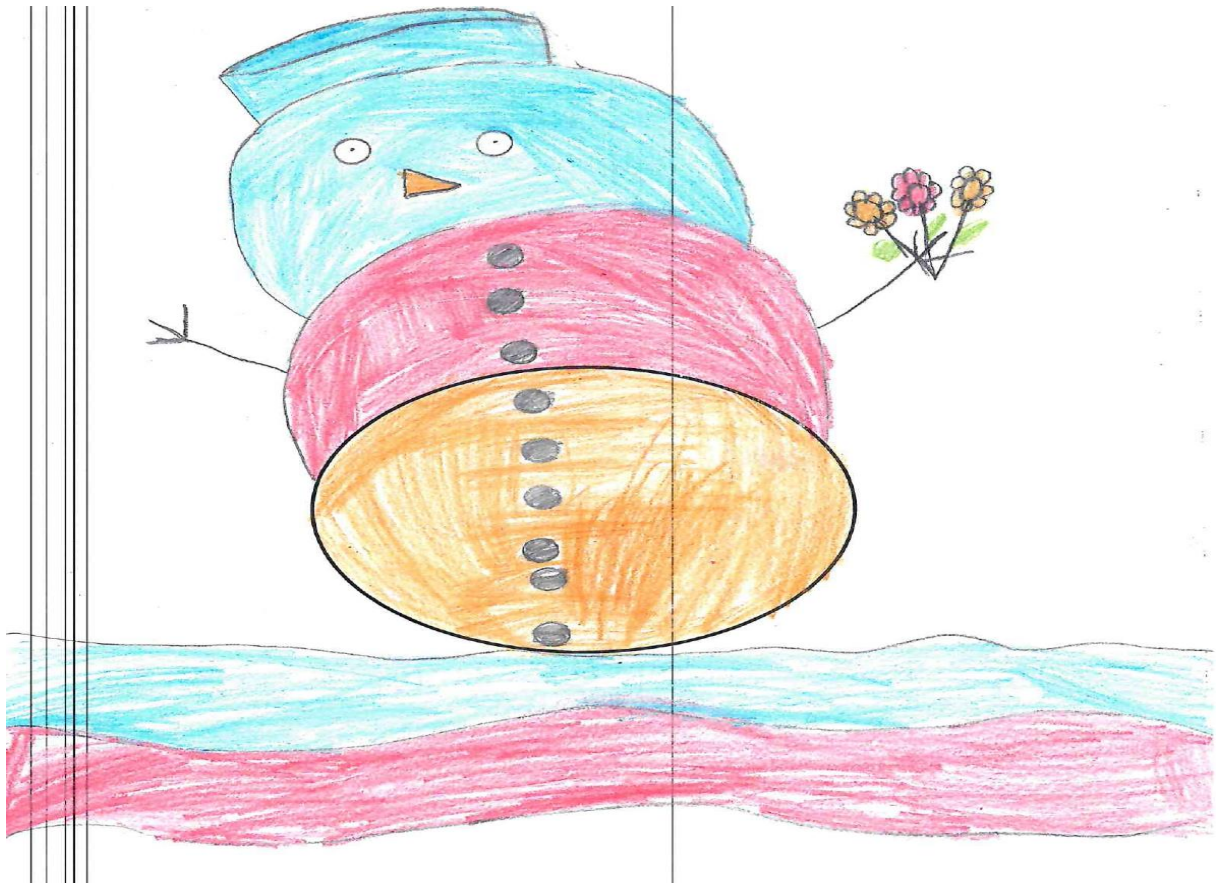
Ученик 5



Ученик 6



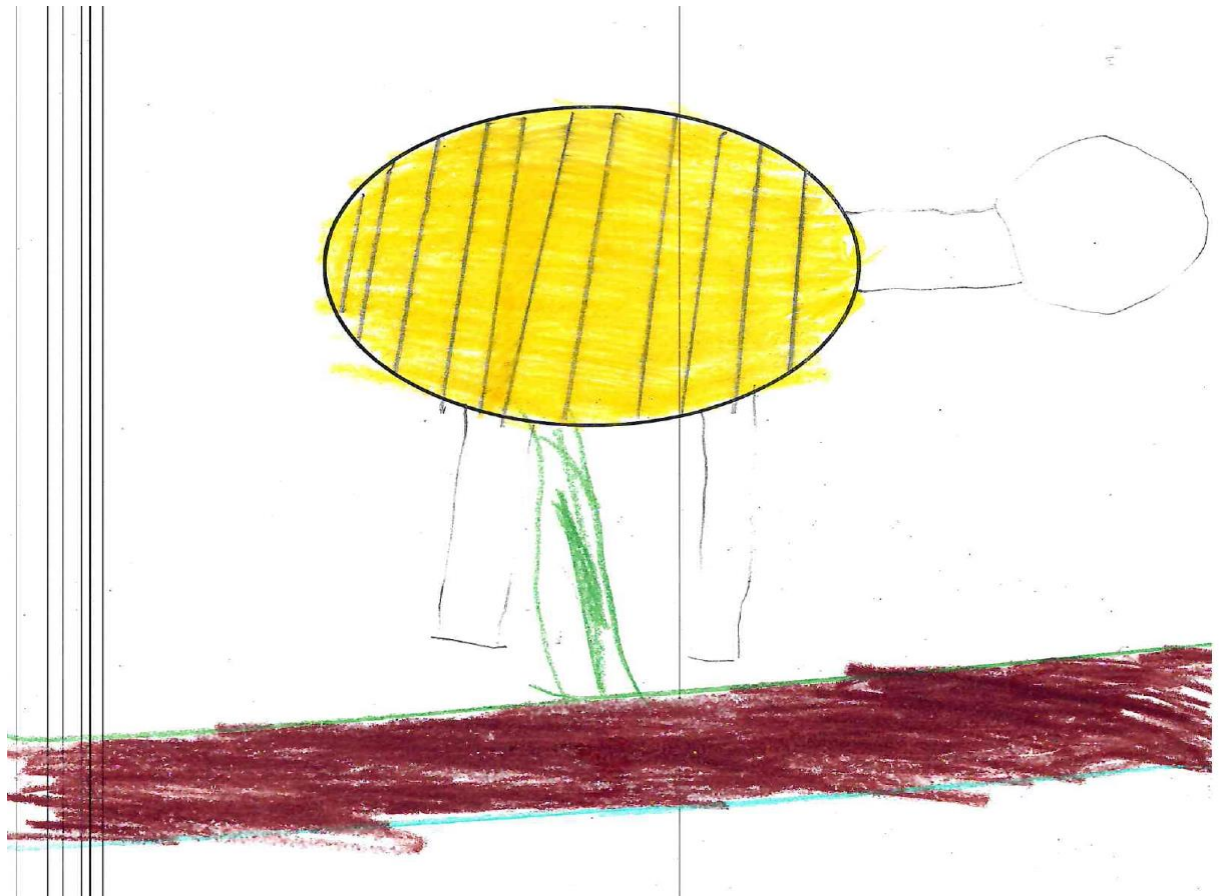
Ученик 7



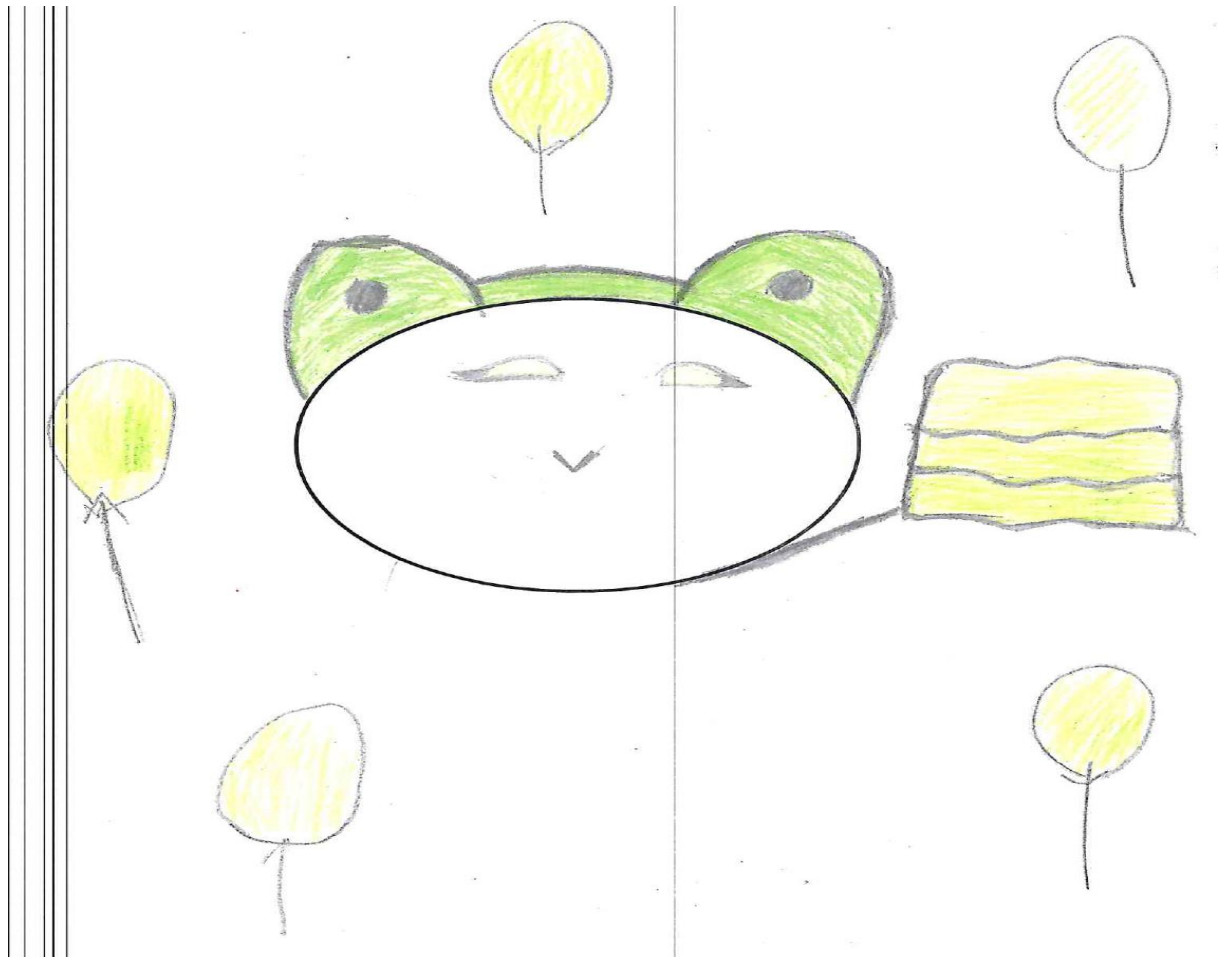
Ученик 8



Ученик 9



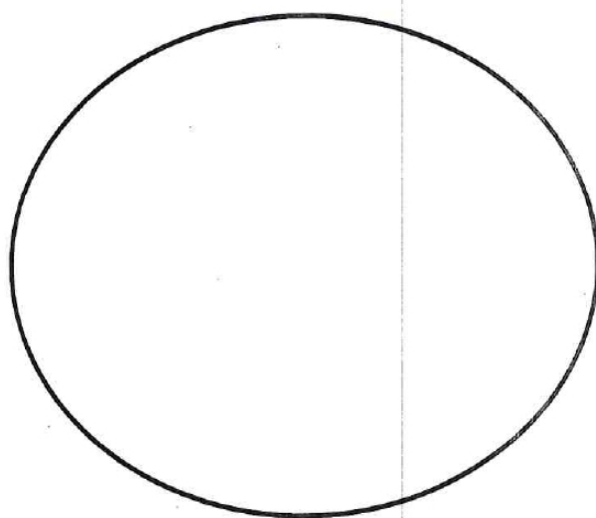
Ученик 10




Ученик 13



Ученик 14

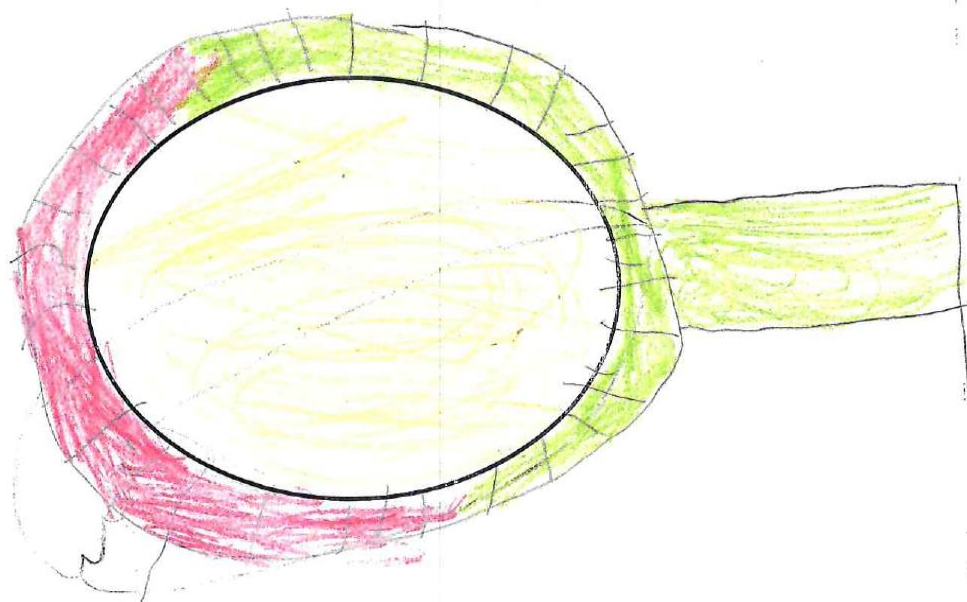


Ученик 16

МАЛЕНЬКИЙ
ШЛЕПА 



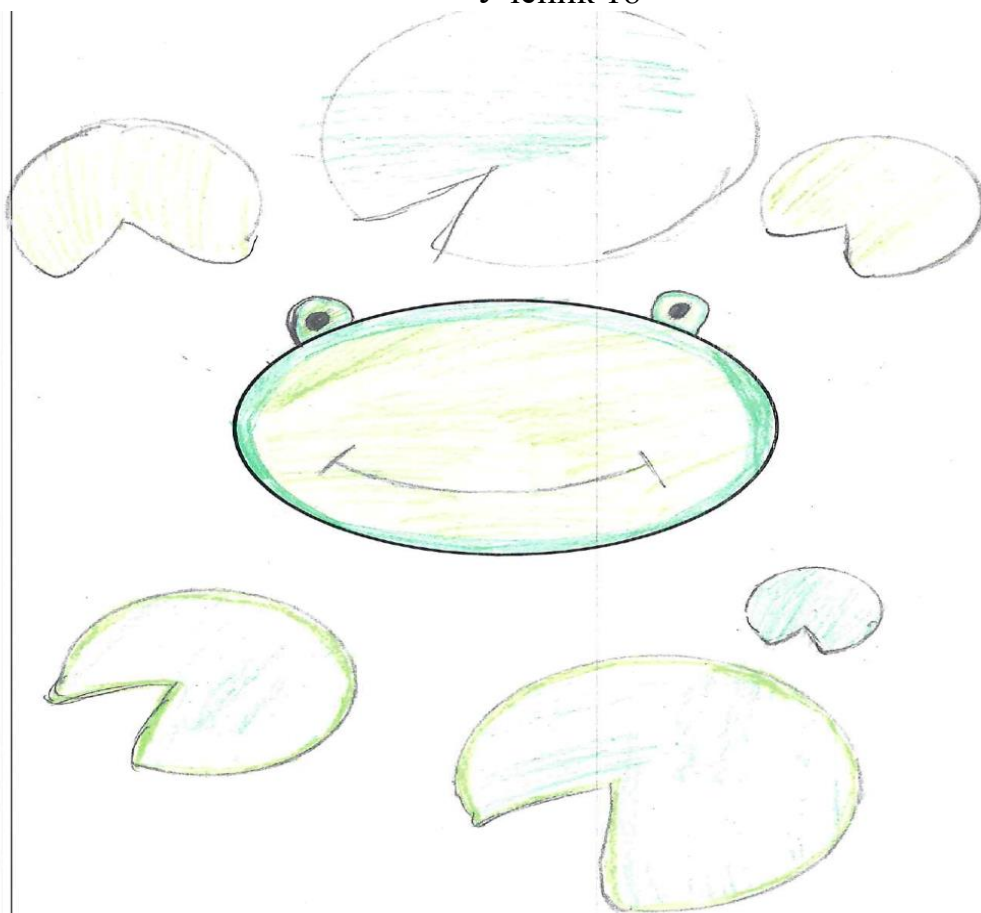
Ученик 17



Ученик 19

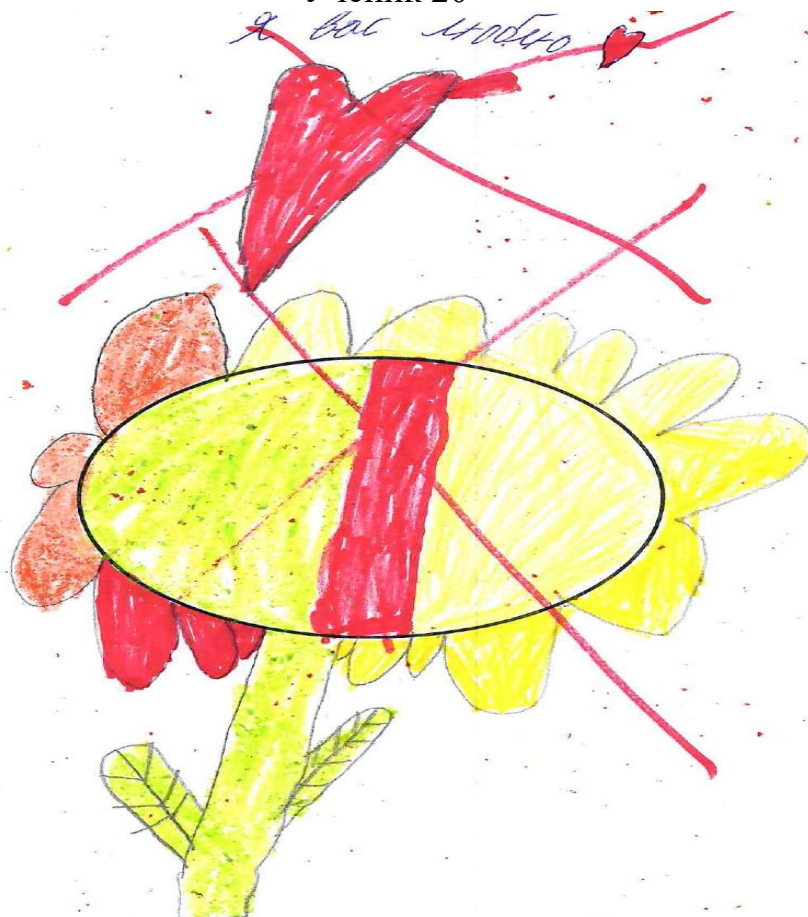


Ученик 18

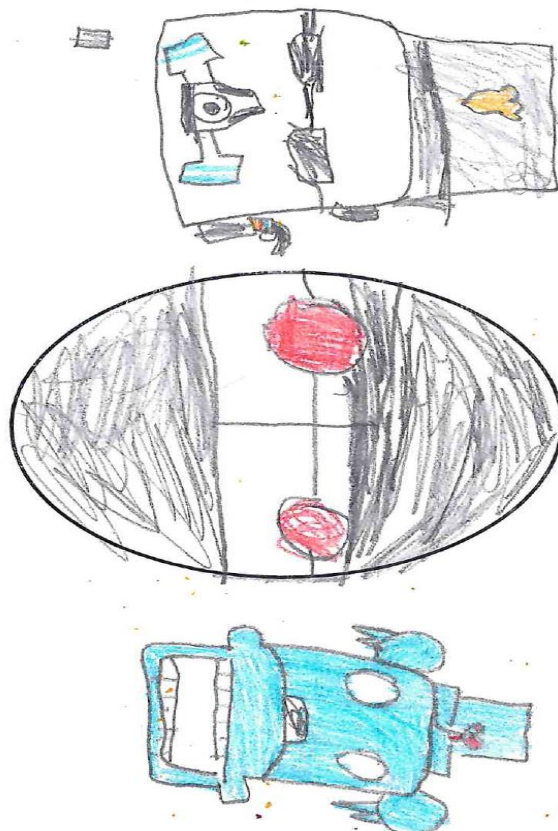


Ученик 20

я вас люблю

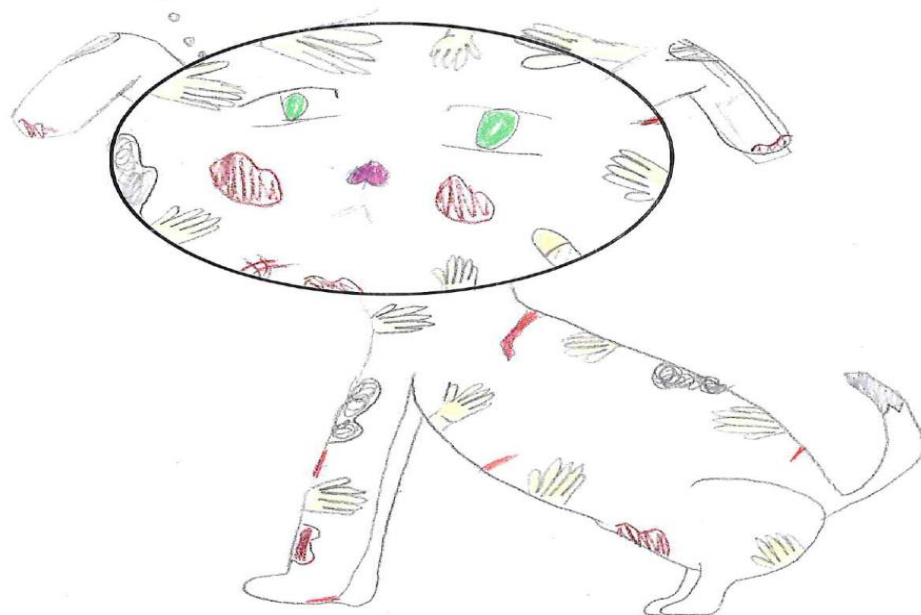
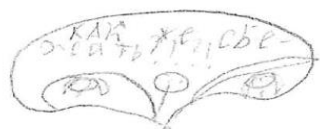


Ученик 21

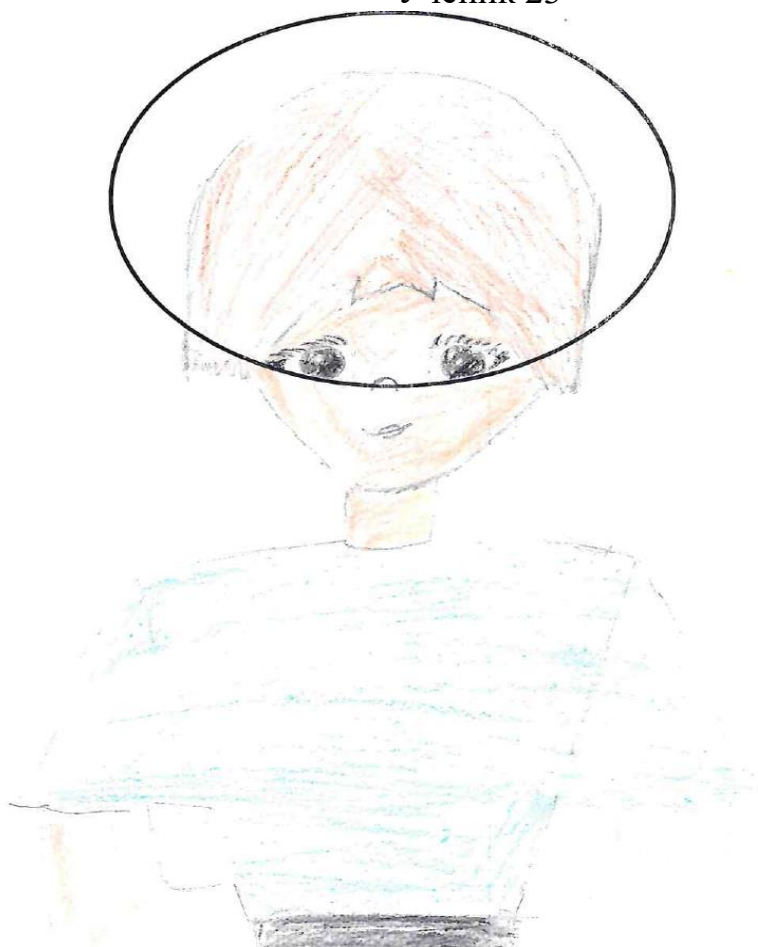


Ученик 22

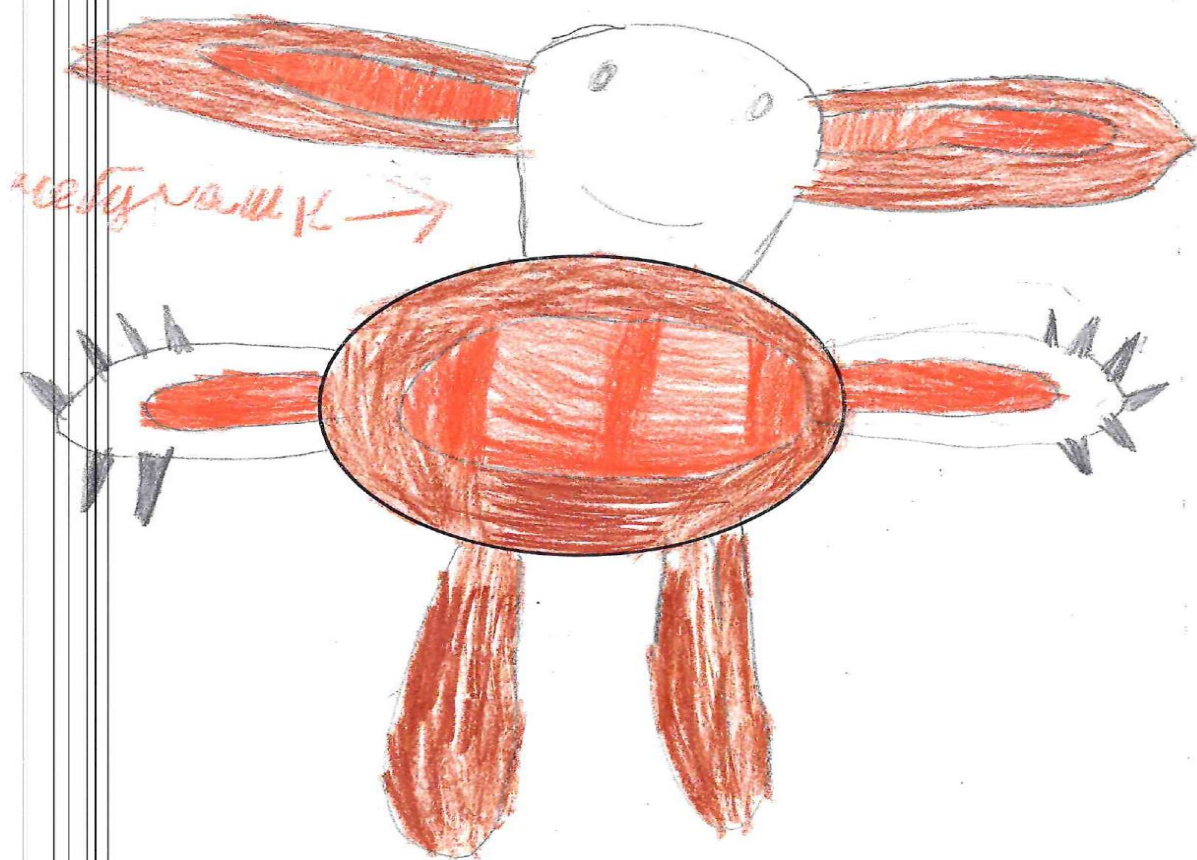
Мамочка
собачка! ♡(•_•)♡



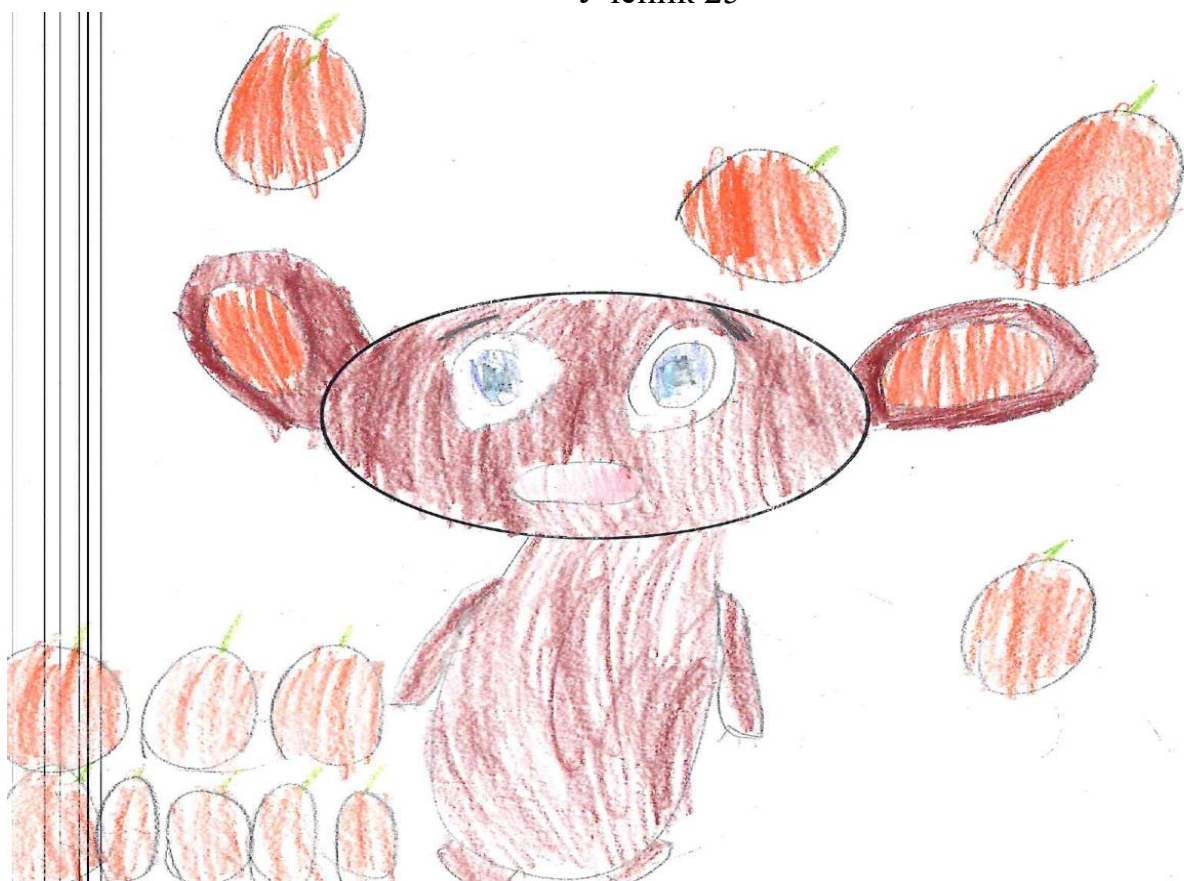
Ученик 23



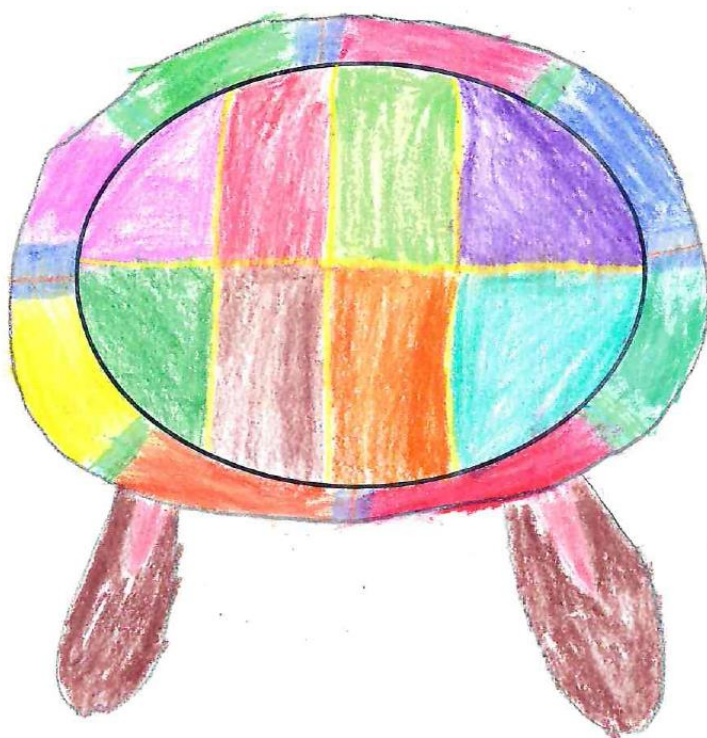
Ученик 24



Ученик 25



Ученик 26



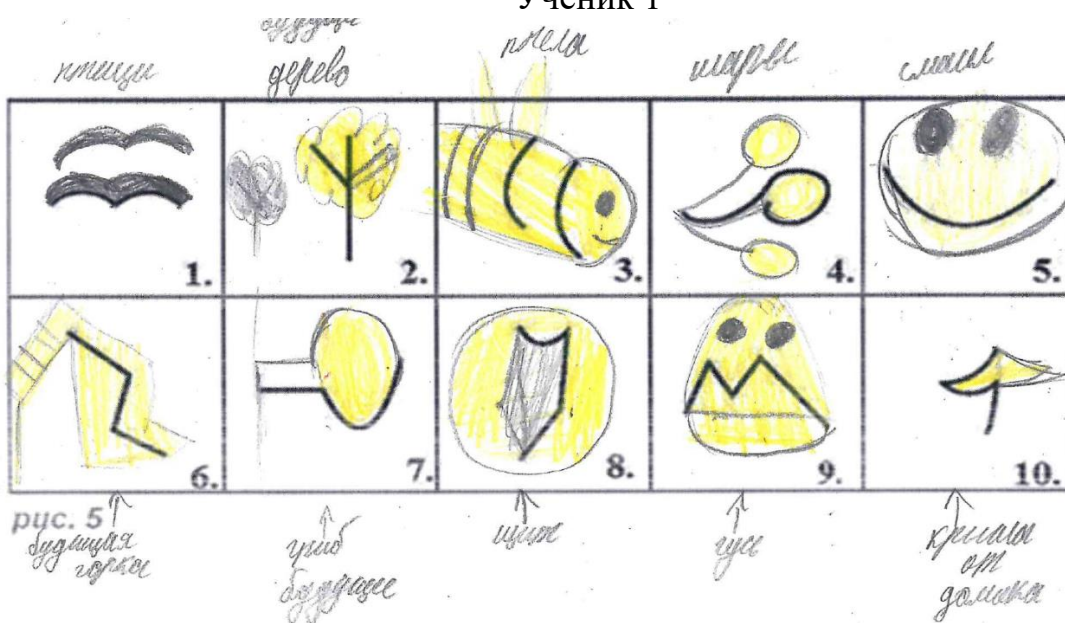
Ученик 29



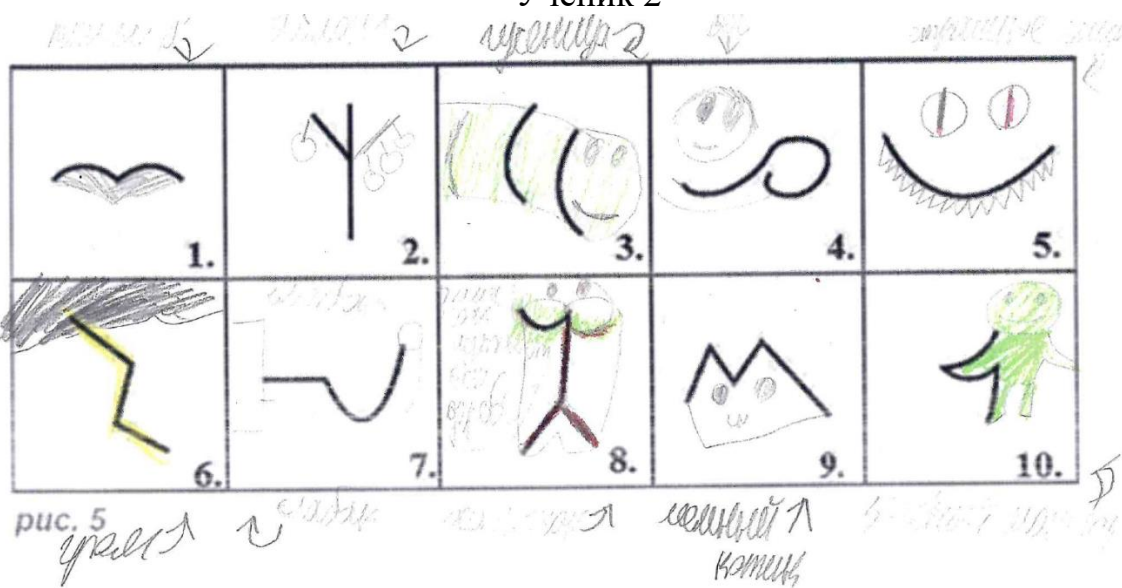


ПРИЛОЖЕНИЕ 2
 Субтест 2 «Незаконченные фигуры»

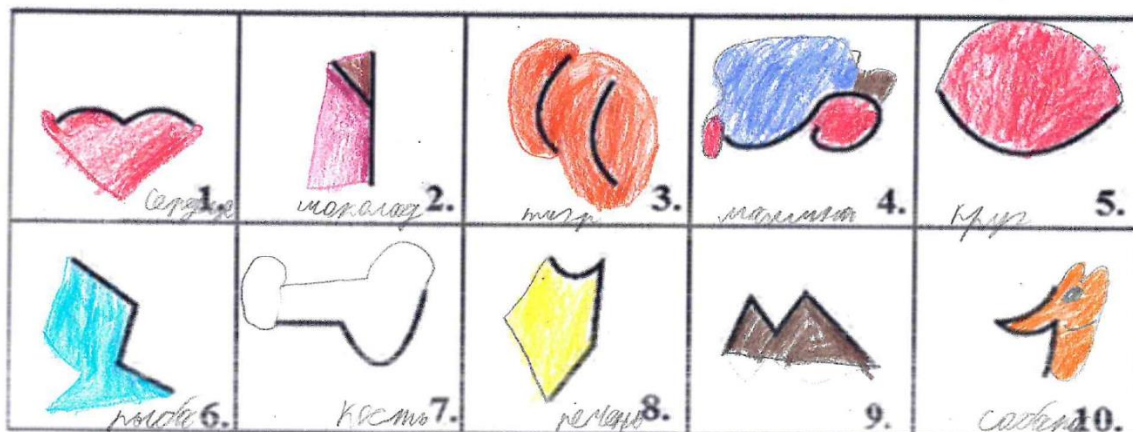
Ученик 1



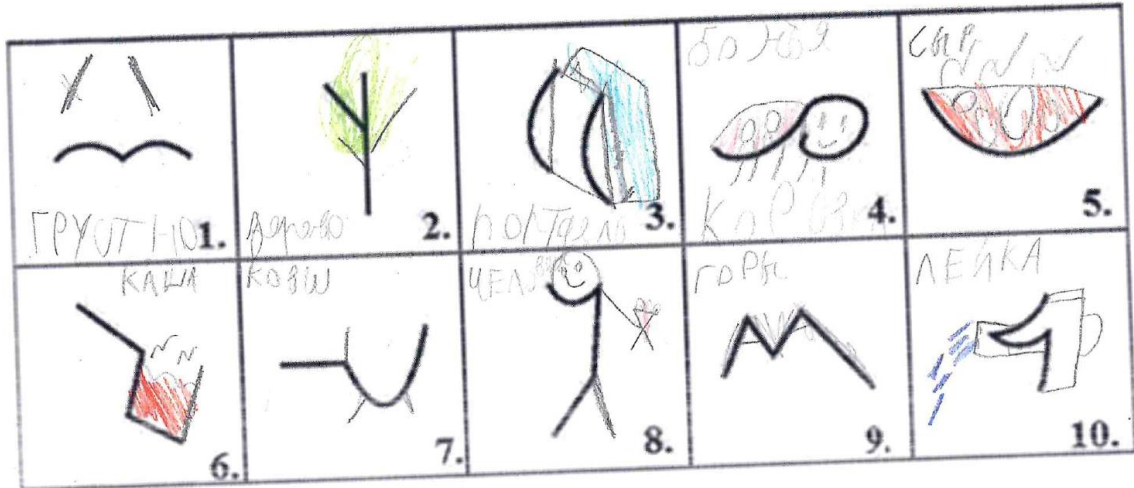
Ученик 2



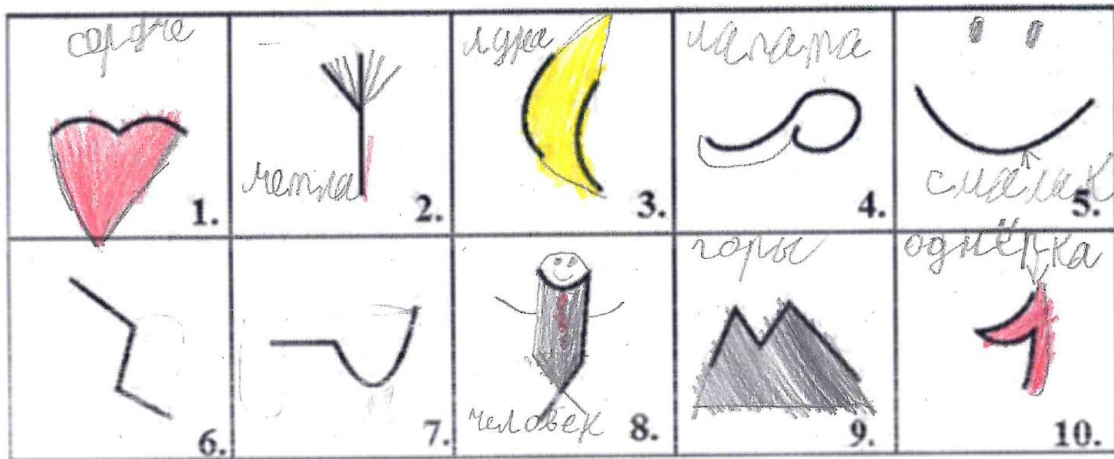
Ученик 3



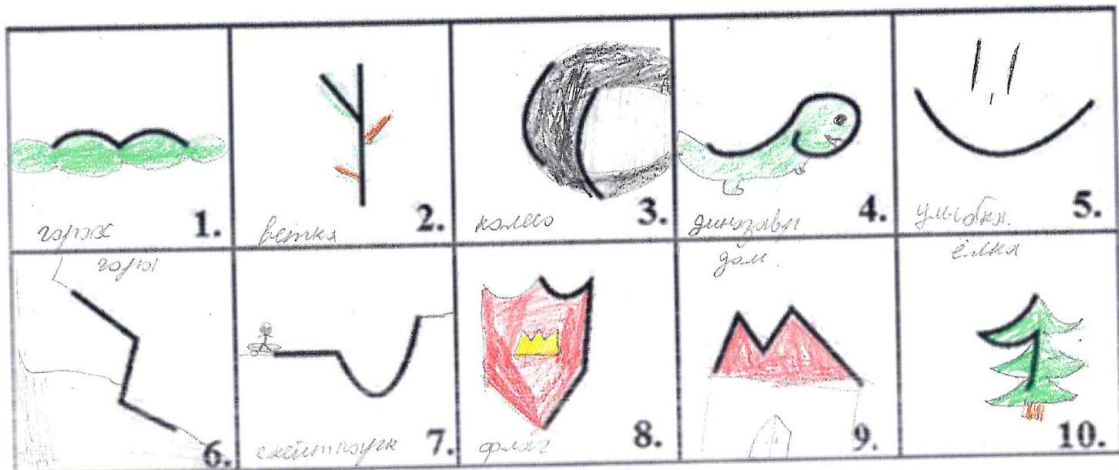
Ученик 4



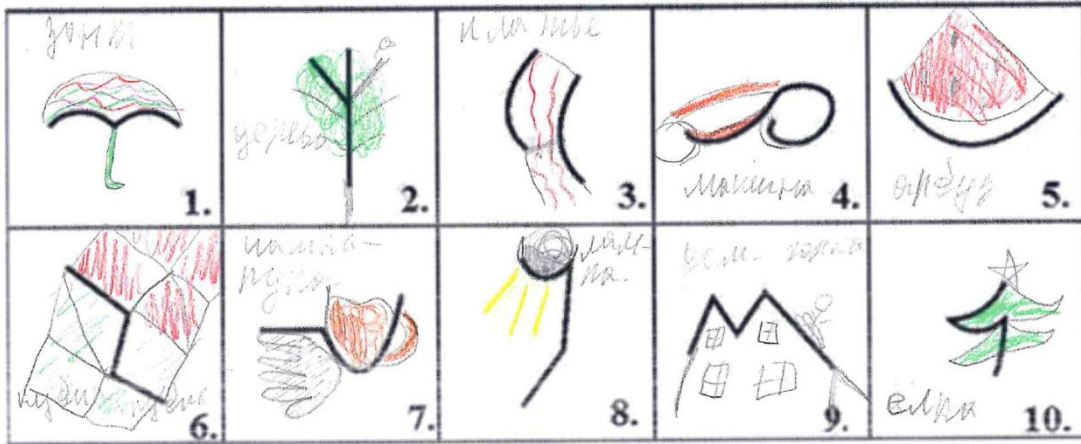
Ученик 5



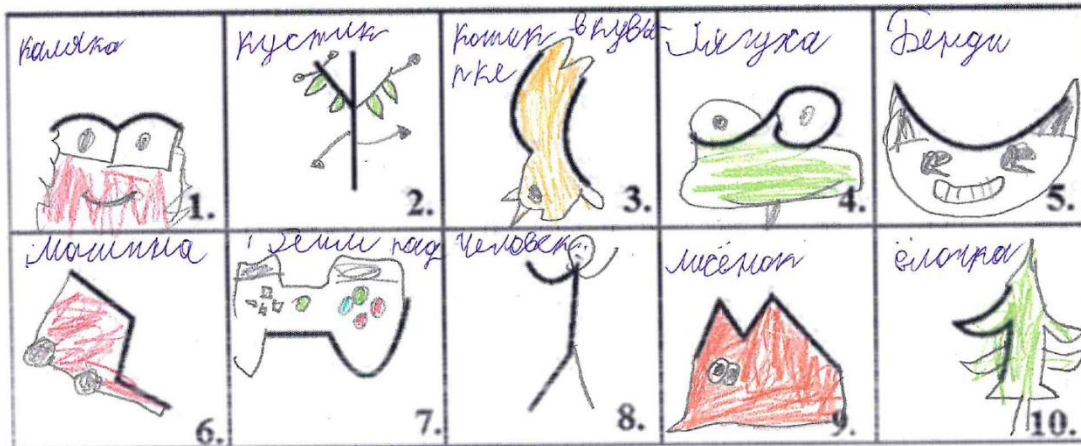
Ученик 6



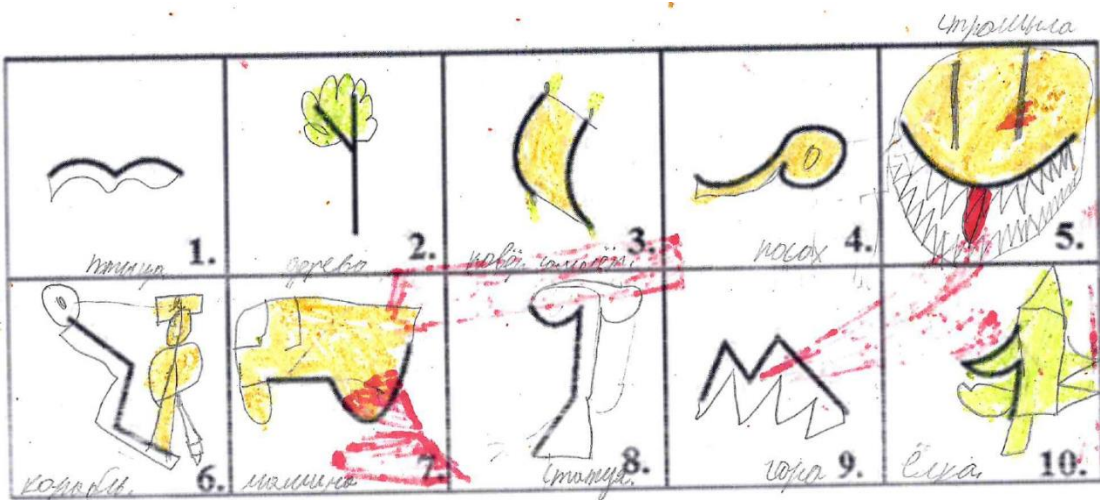
Ученик 7



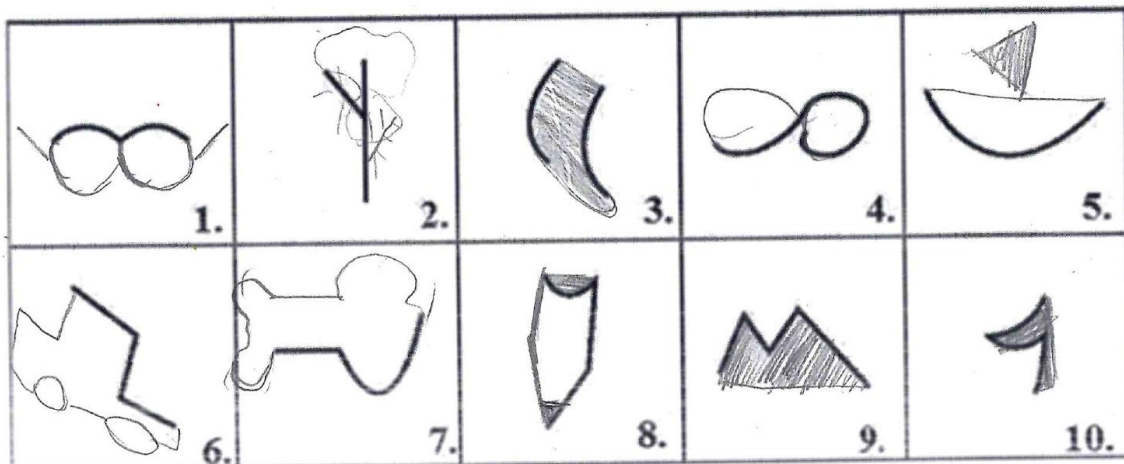
Ученик 8



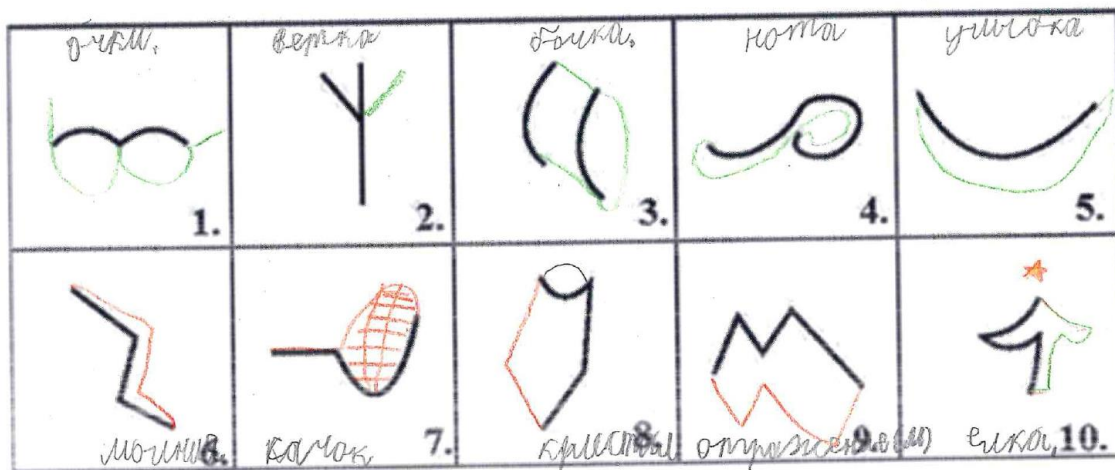
Ученик 9



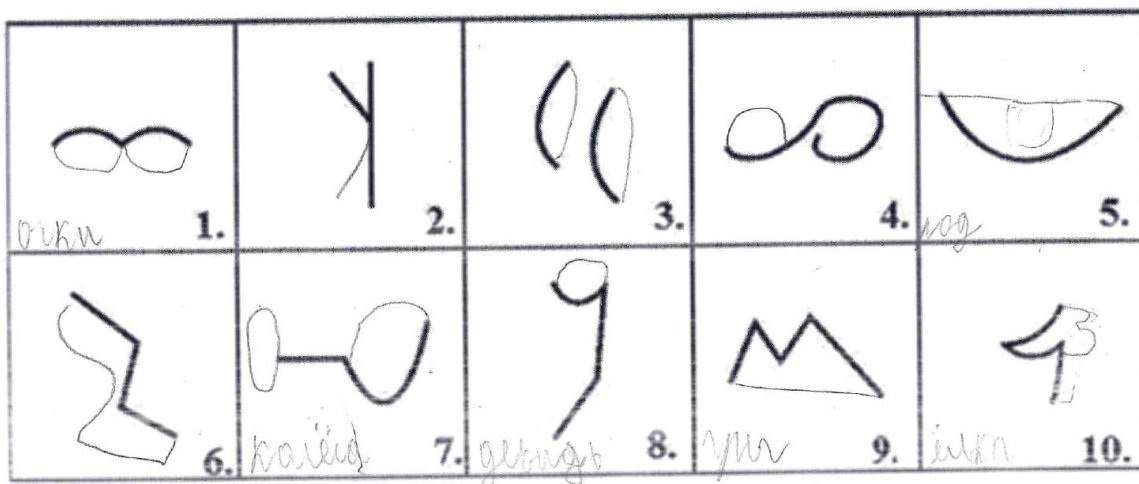
Ученик 13



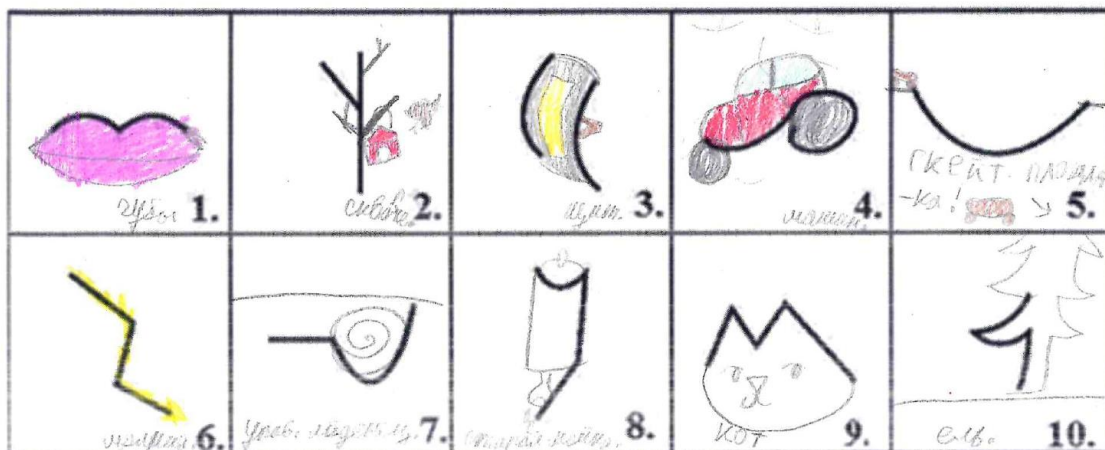
Ученик 14



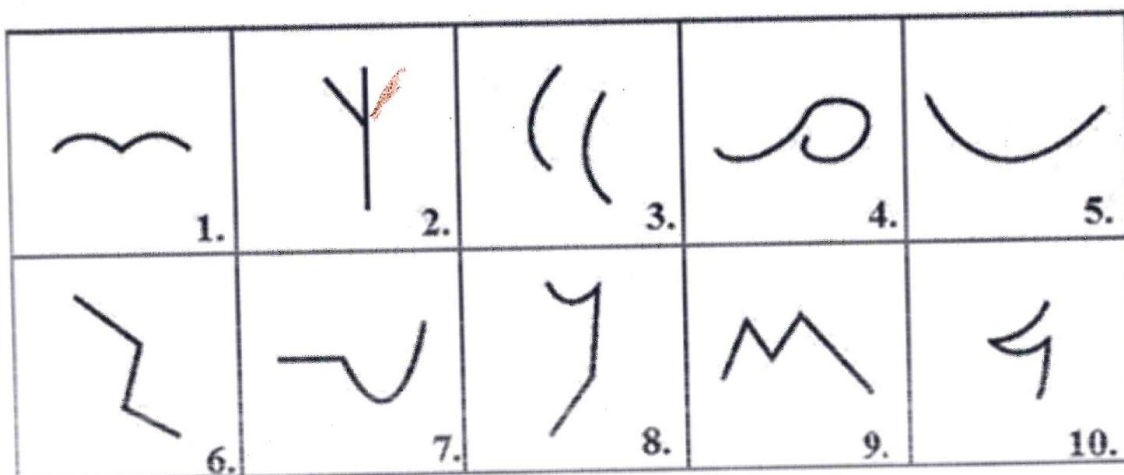
Ученик 15



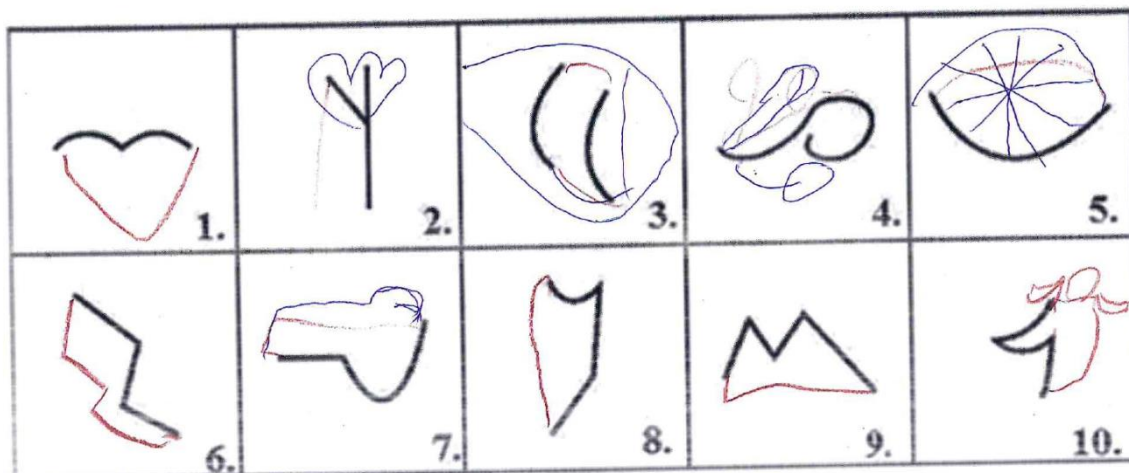
Ученик 18



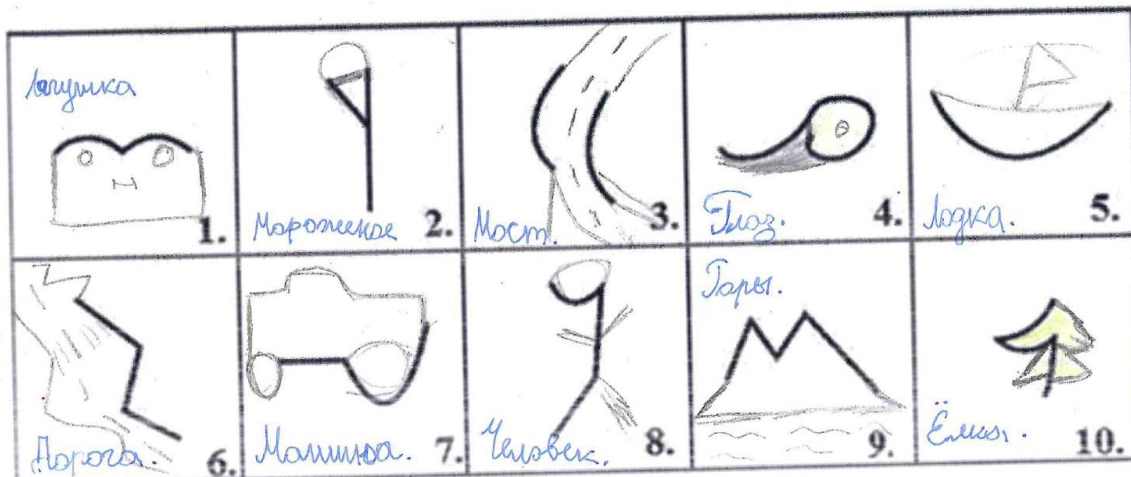
Ученик 19



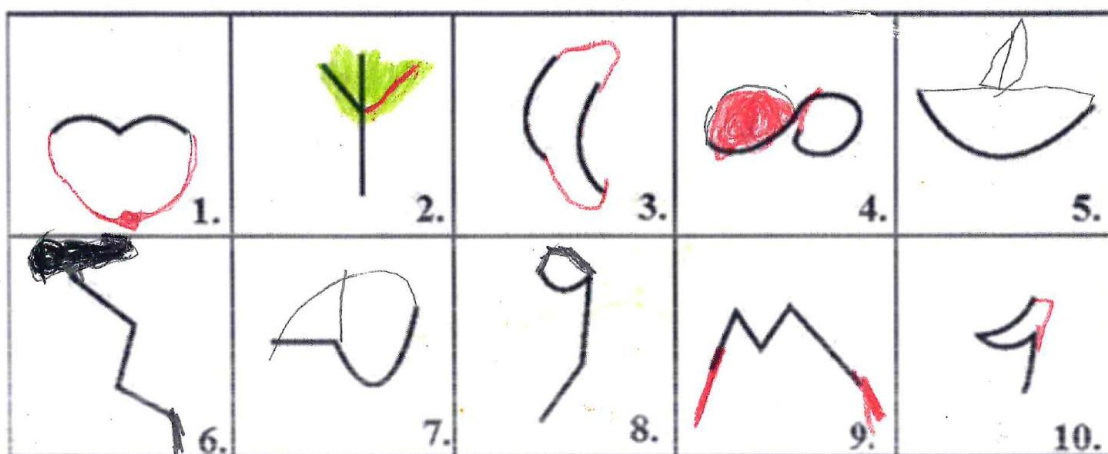
Ученик 20



Ученик 21



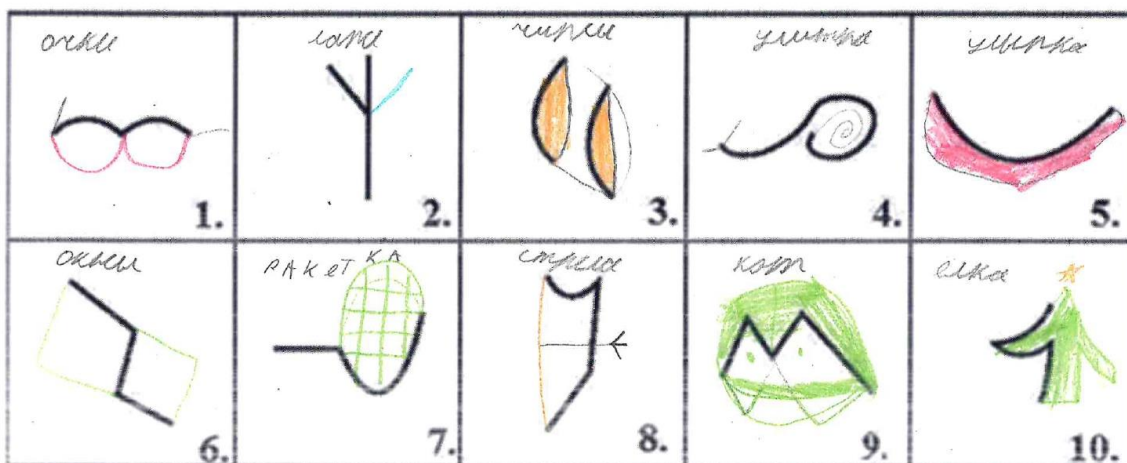
Ученик 22



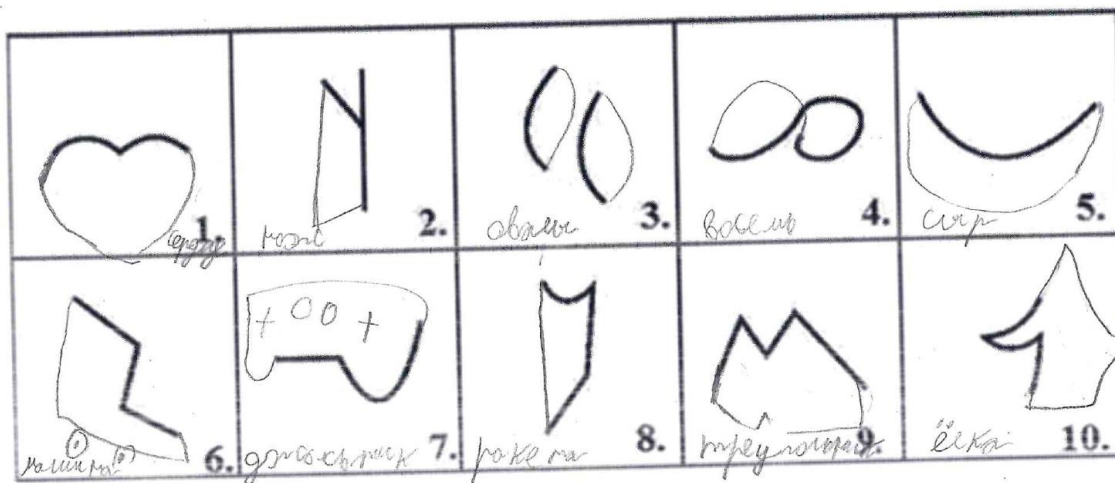
Ученик 23



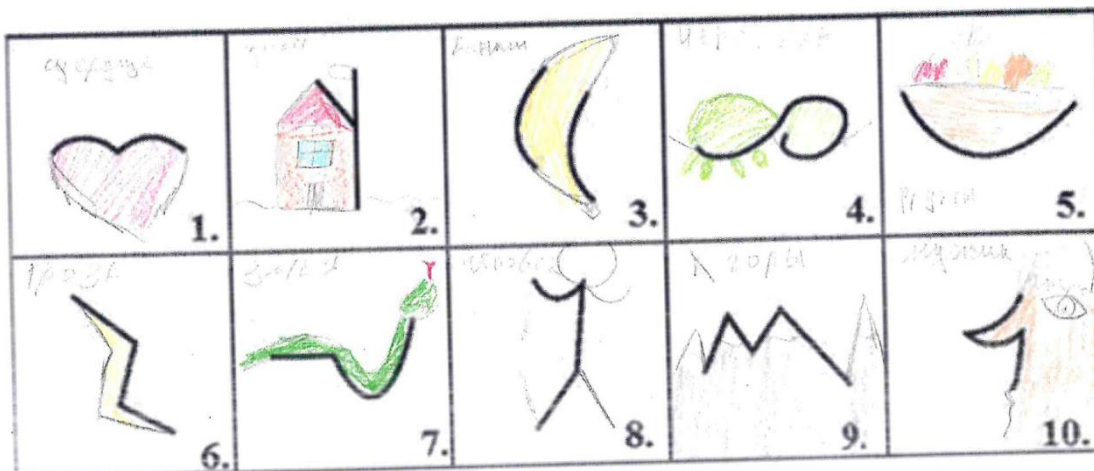
Ученик 24



Ученик 25



Ученик 26



Ученик 27

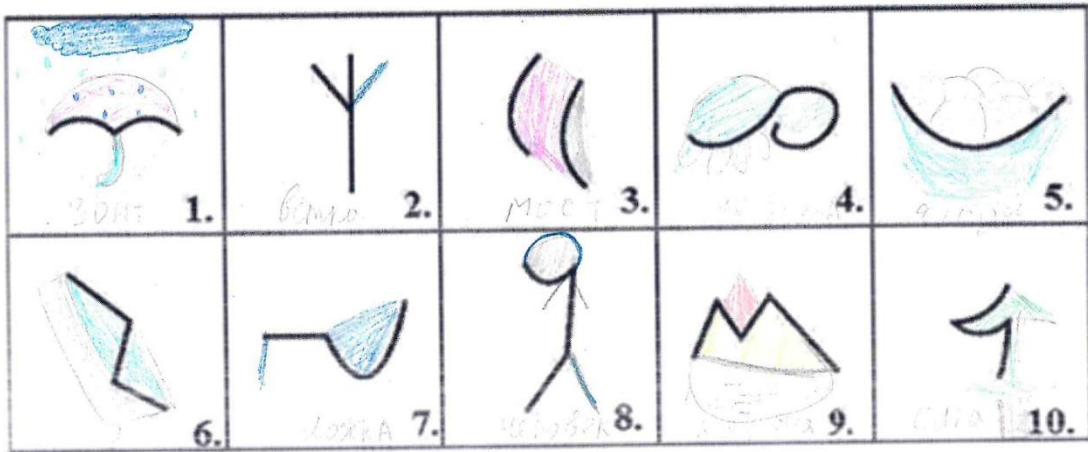


рис. 5

Ученик 28

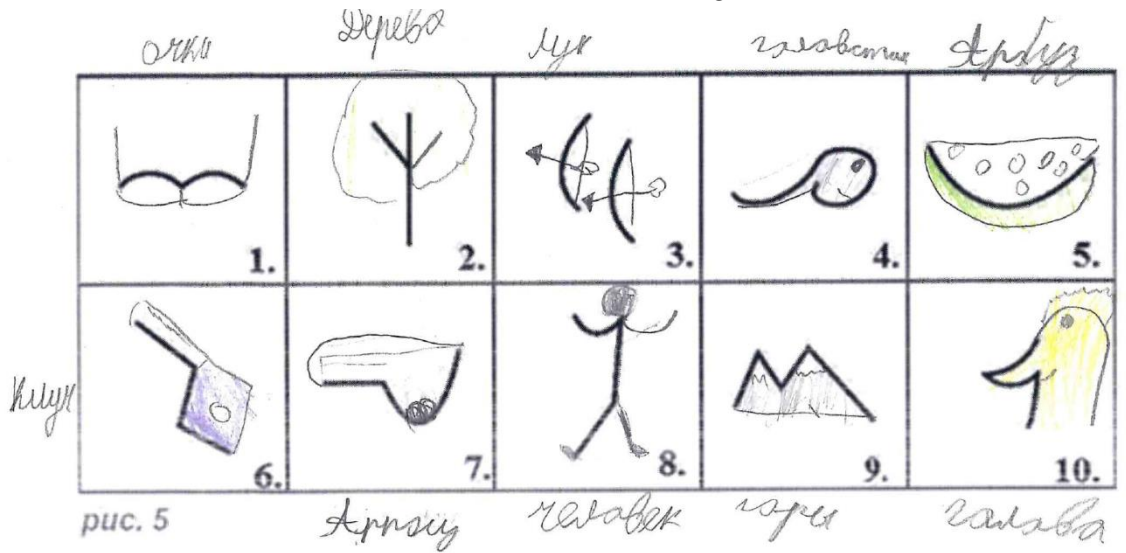
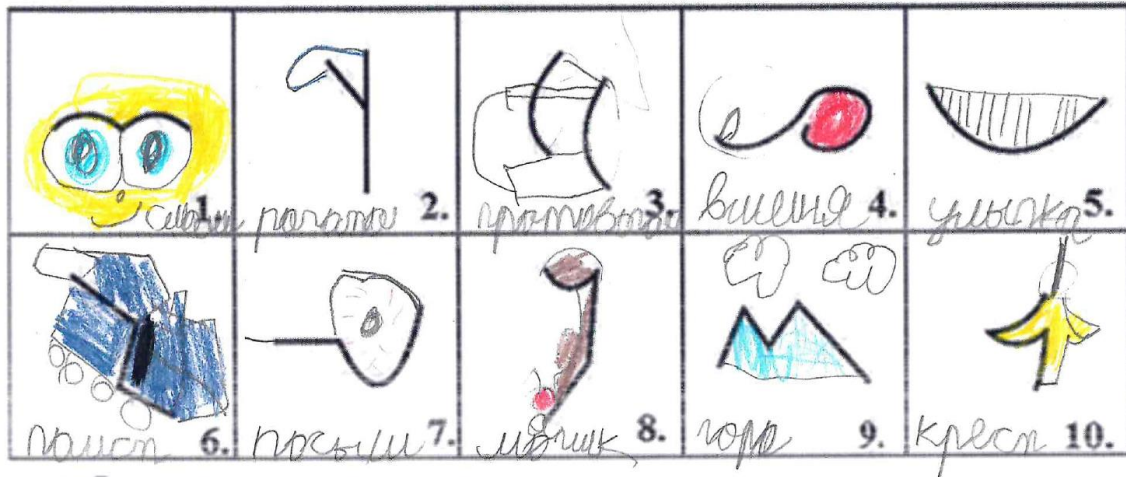




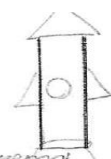
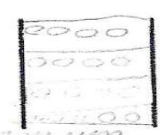
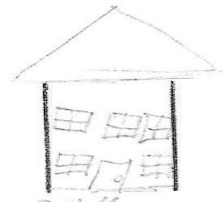
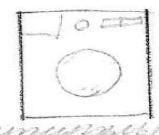



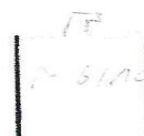


рис. 5

Ученик 29

















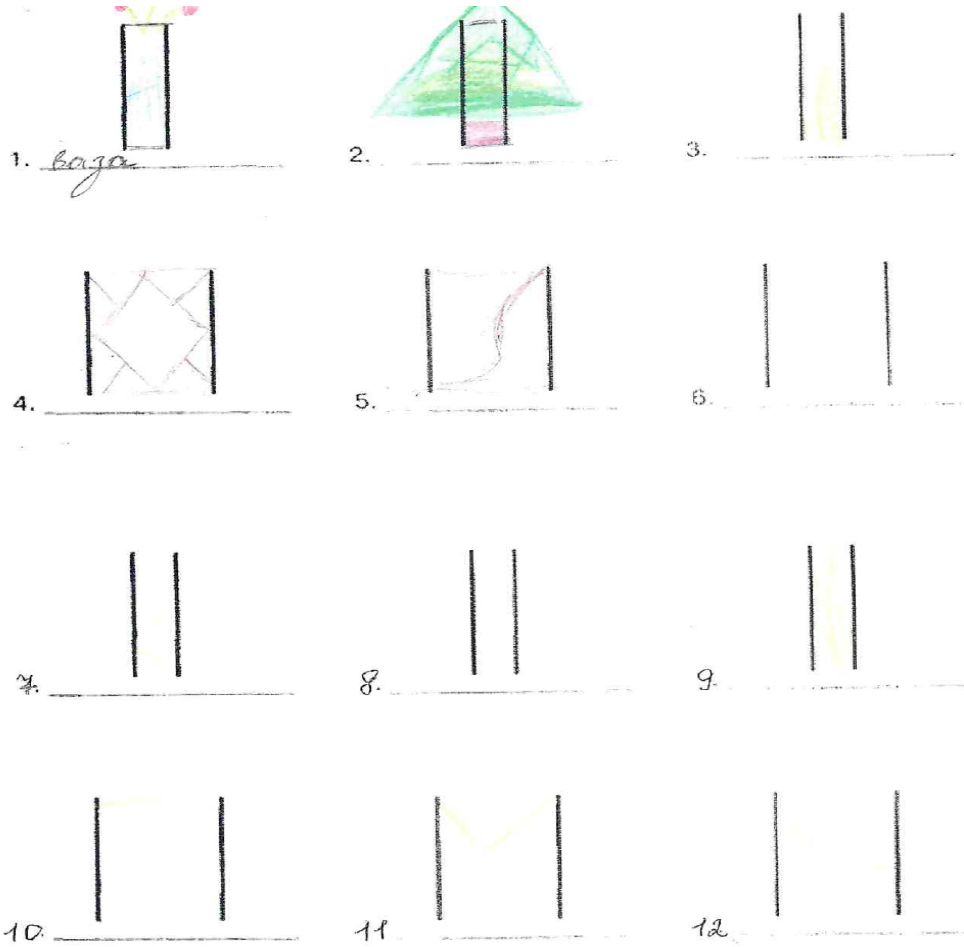
ПРИЛОЖЕНИЕ 3
 Субтест 3 «Повторяющиеся линии»
 Ученик 1

1.  ручка	2.  дом	3.  ракета
4.  стол	5.  дом	6.  стиральная машина
7.  ручка	8.  ручка	9.  ручка
10.  стол	11.  кружка	12.  стол

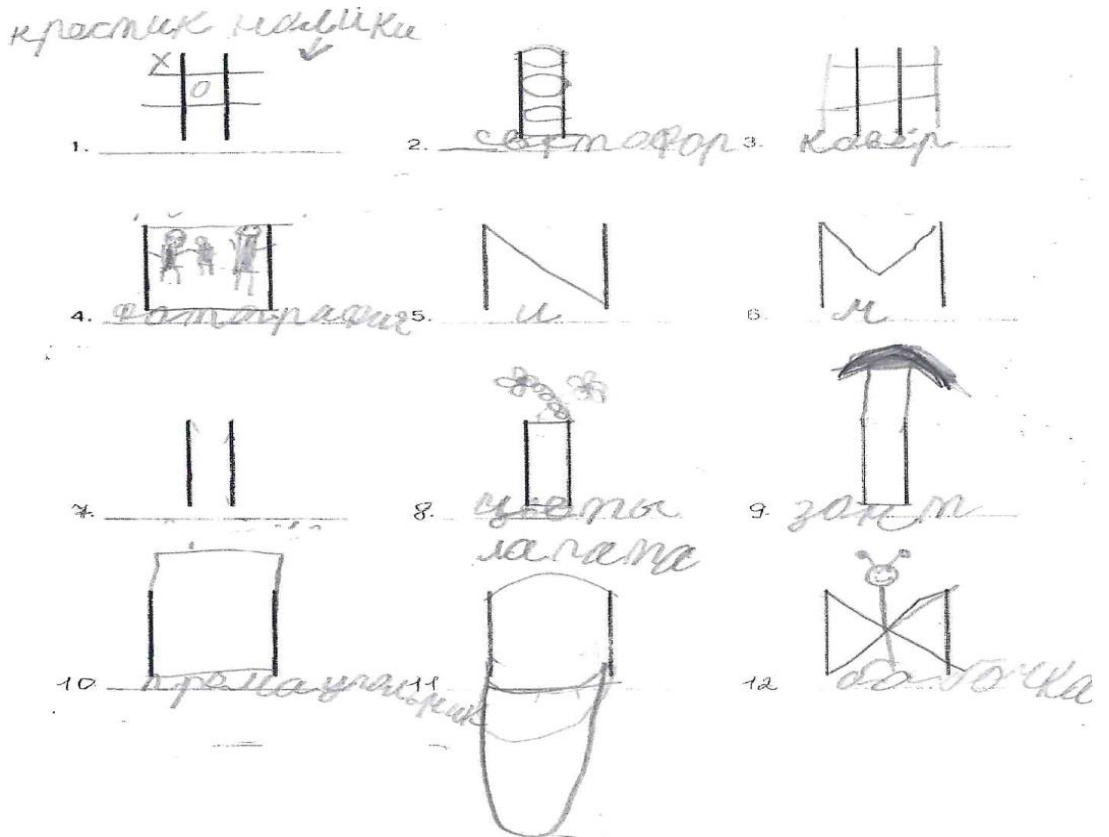
Ученик 2

1.  ручка	2.  ручка	3.  ручка
4.  стол	5.  стол	6.  стол
7.  ручка	8.  ручка	9.  ручка
10.  стол	11.  ручка	12.  стол

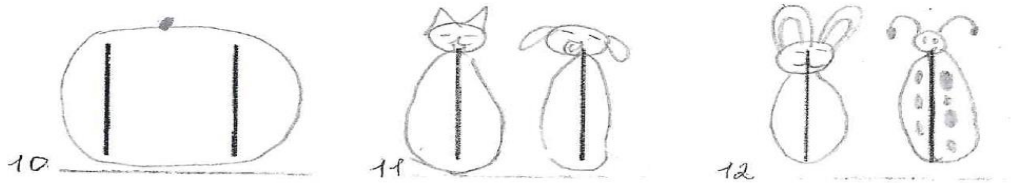
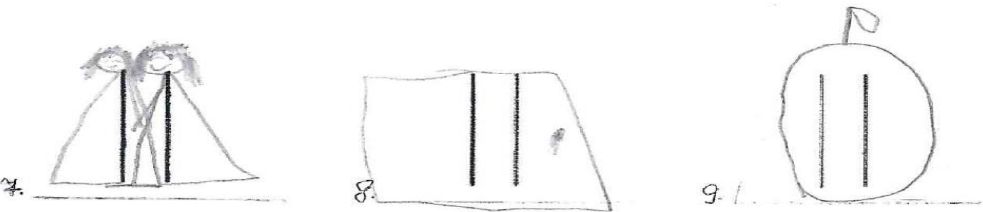
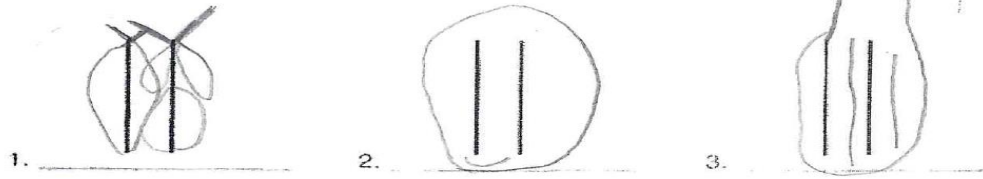
Ученик 3



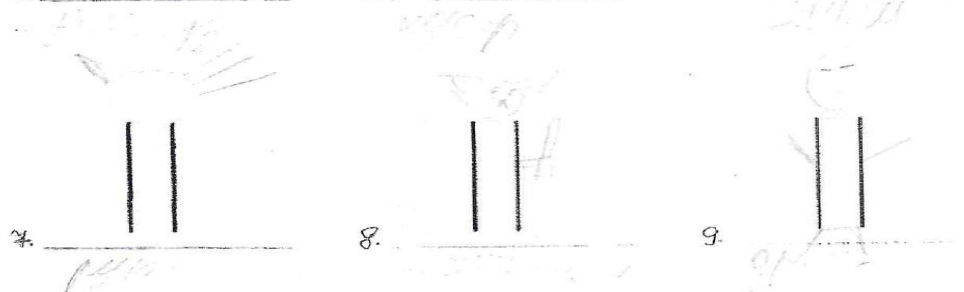
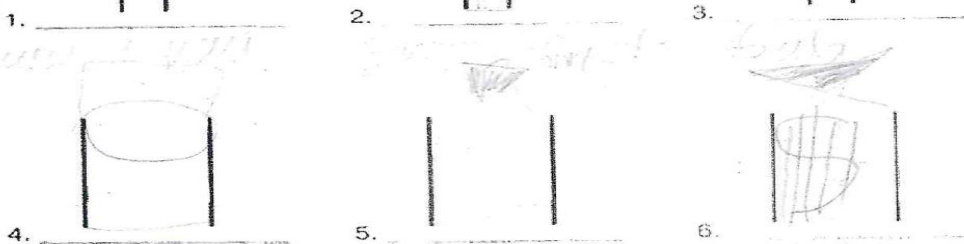
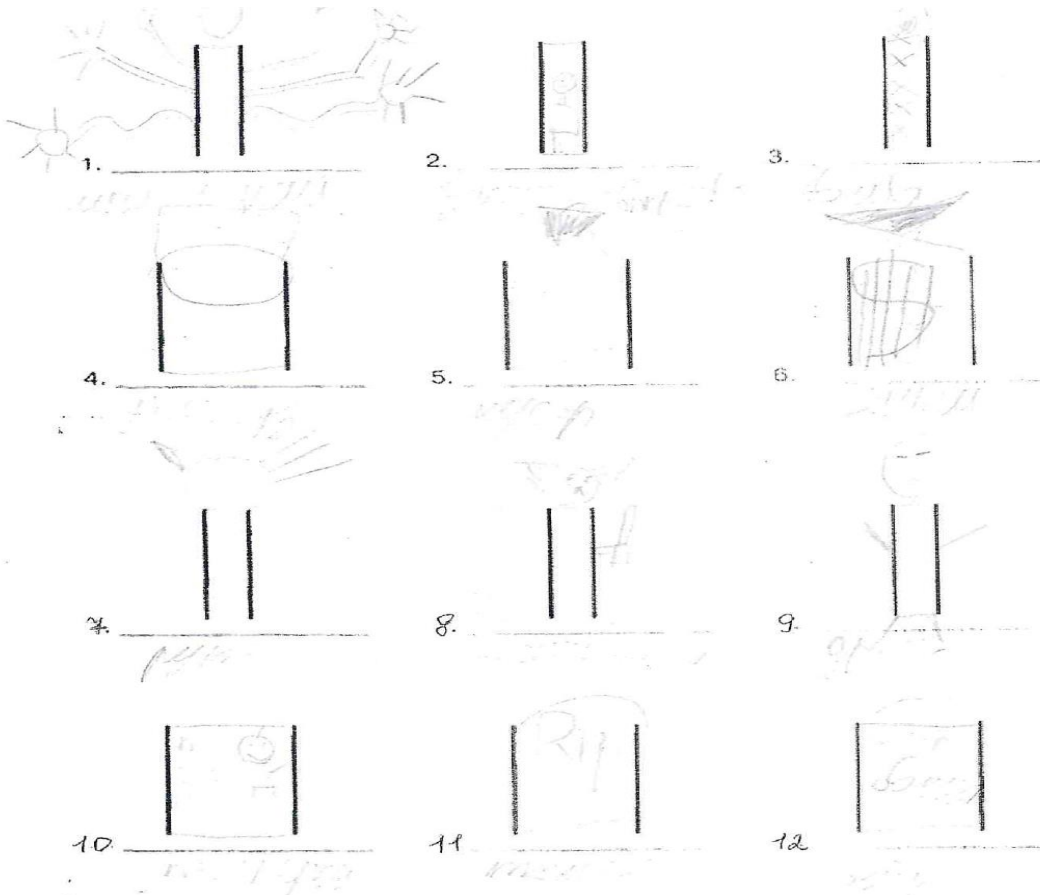
Ученик 4



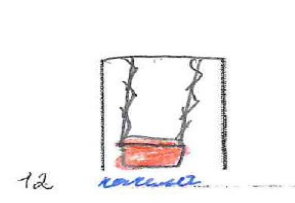
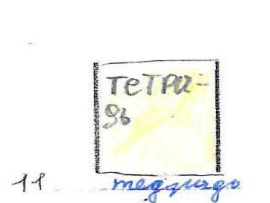
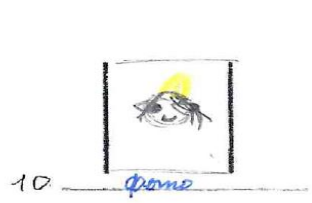
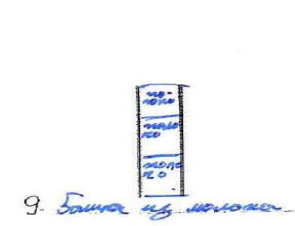
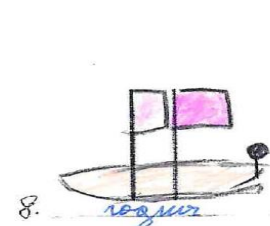
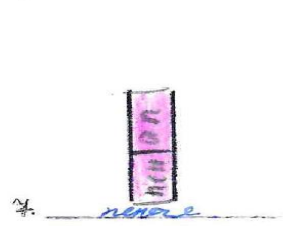
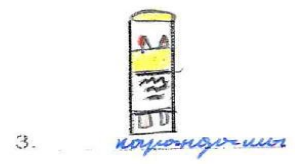
Ученик 5



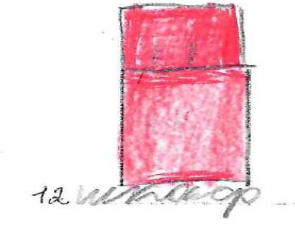
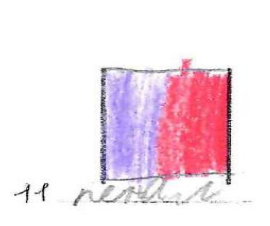
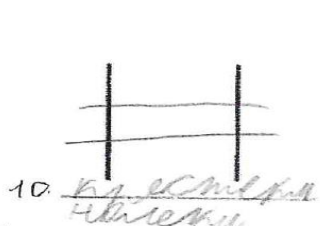
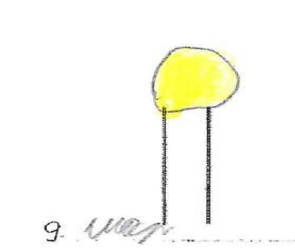
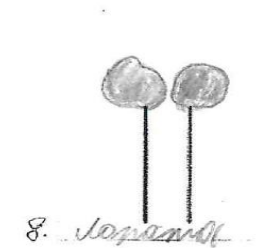
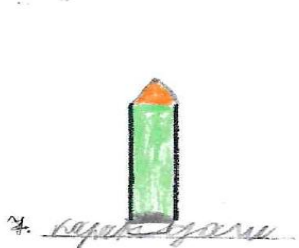
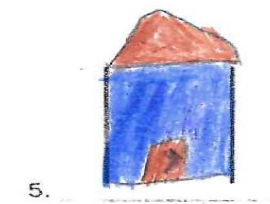
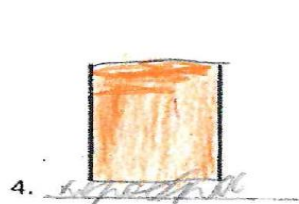
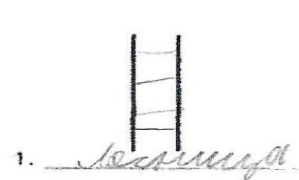
Ученик 6



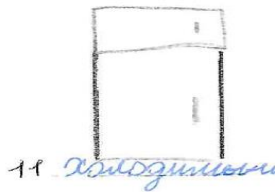
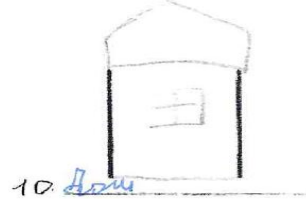
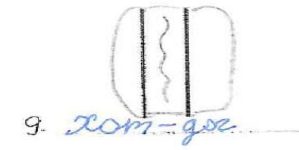
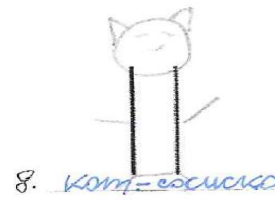
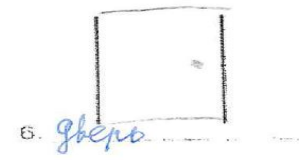
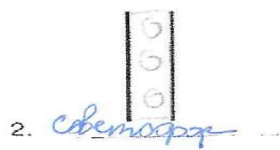
Ученик 7



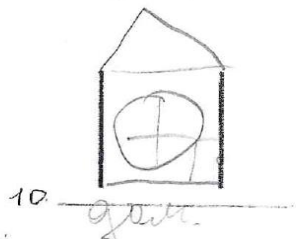
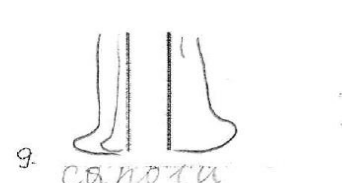
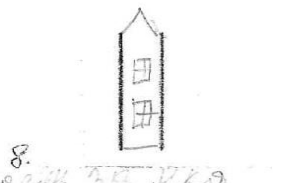
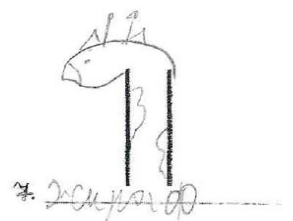
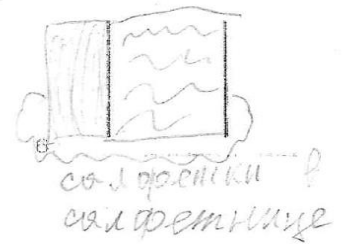
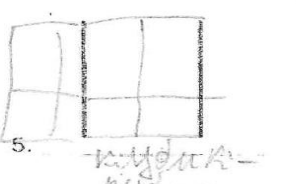
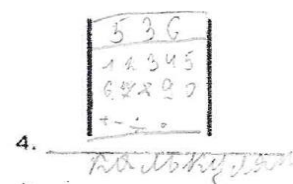
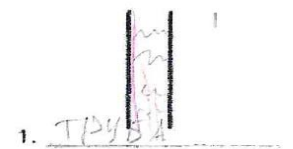
Ученик 8



Ученик 9



Ученик 10



Ученик 13



1. дерево



2. окно



3. кактус



4. дом



5. дверь



6. книга

солнце



7.



8.



9.



10.



11.



12.

Ученик 14



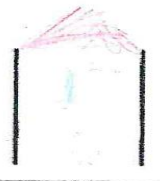
1. дерево



2. окно



3. окно



4. дом



5. дверь



6. дверь



7.



8.



9.



10.

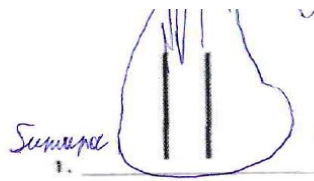


11.



12.

Ученик 16



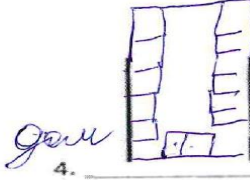
1. Грибы



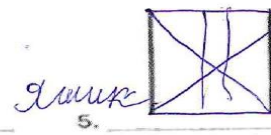
2. человек
робот
рукави



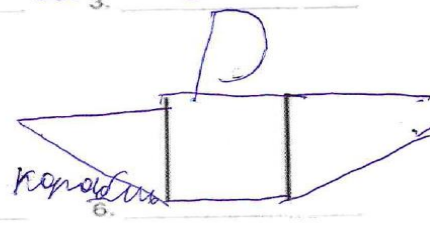
3. бабочка



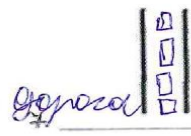
4. дом



5. окно



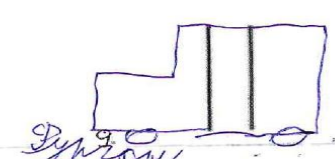
6. корабль



7. дорога



8. подарок



9. забор



10. Дверь

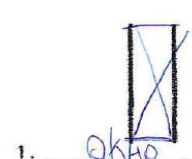


11. привидение



12. лестница

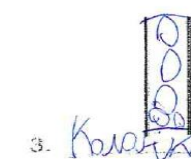
Ученик 17



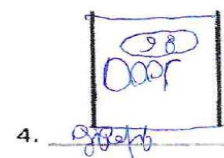
1. окно



2. Королевские



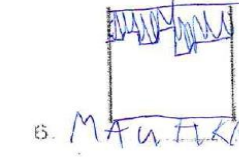
3. Колеса



4. Свет



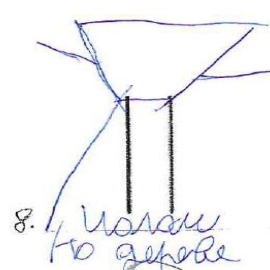
5. Телевизор



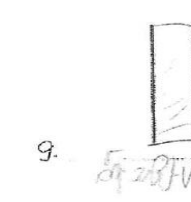
6. МАШИНА



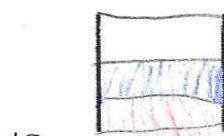
7. палатка



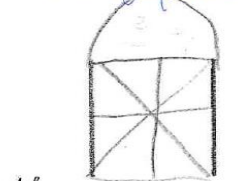
8. Игла
то дерево



9. Свет



10. ФЛАГ РОССИИ

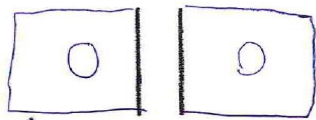


11. КРЕС

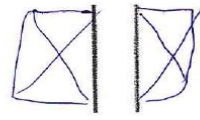


12. КОРОБКА

Ученик 19



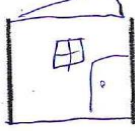
1. квадратные очки



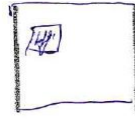
2. окна



3. расческа



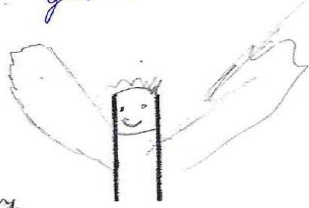
4. дверь



5. коробка



6. знак



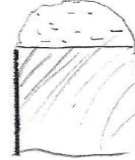
7. птица



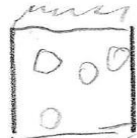
8. свечка



9. карандаш



10. торт



11. пирог

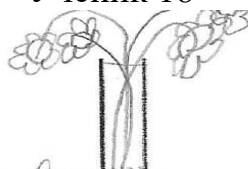


12. коробка

Ученик 18



1. маяк



2. ваза



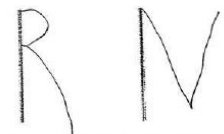
3. карандаш



4. глобус



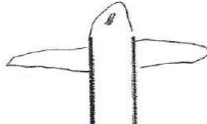
5. расческа



6. буквы



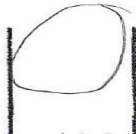
7. ракета



8. самолёт



9. чашка



10. колесо

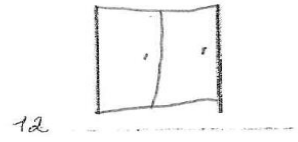
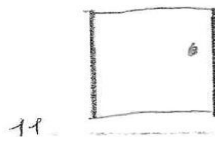
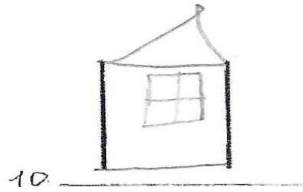
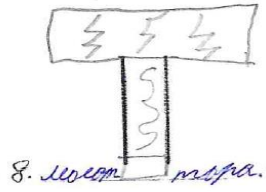
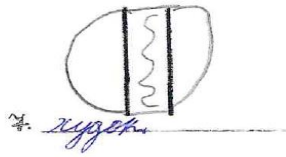
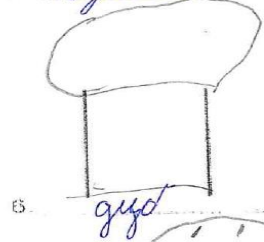
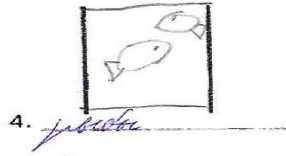
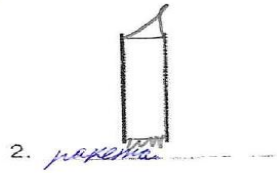


11. буквы

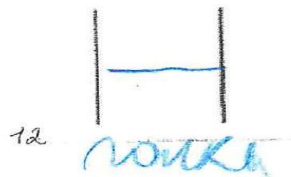
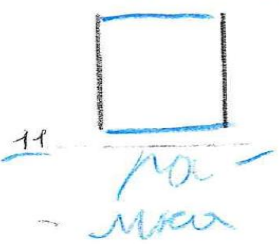
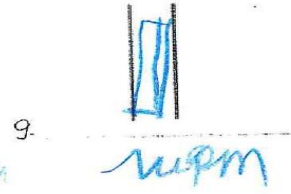
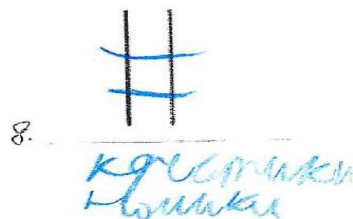
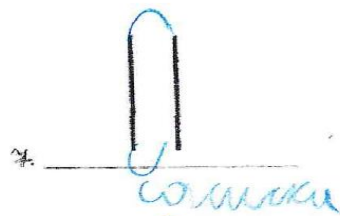
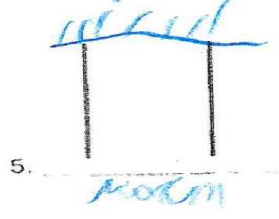
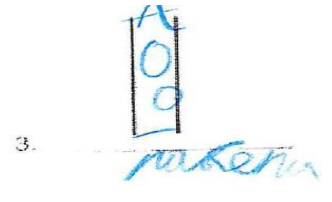
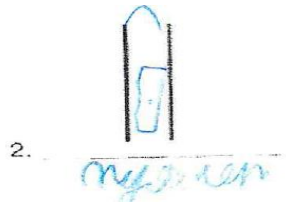


12. буквы

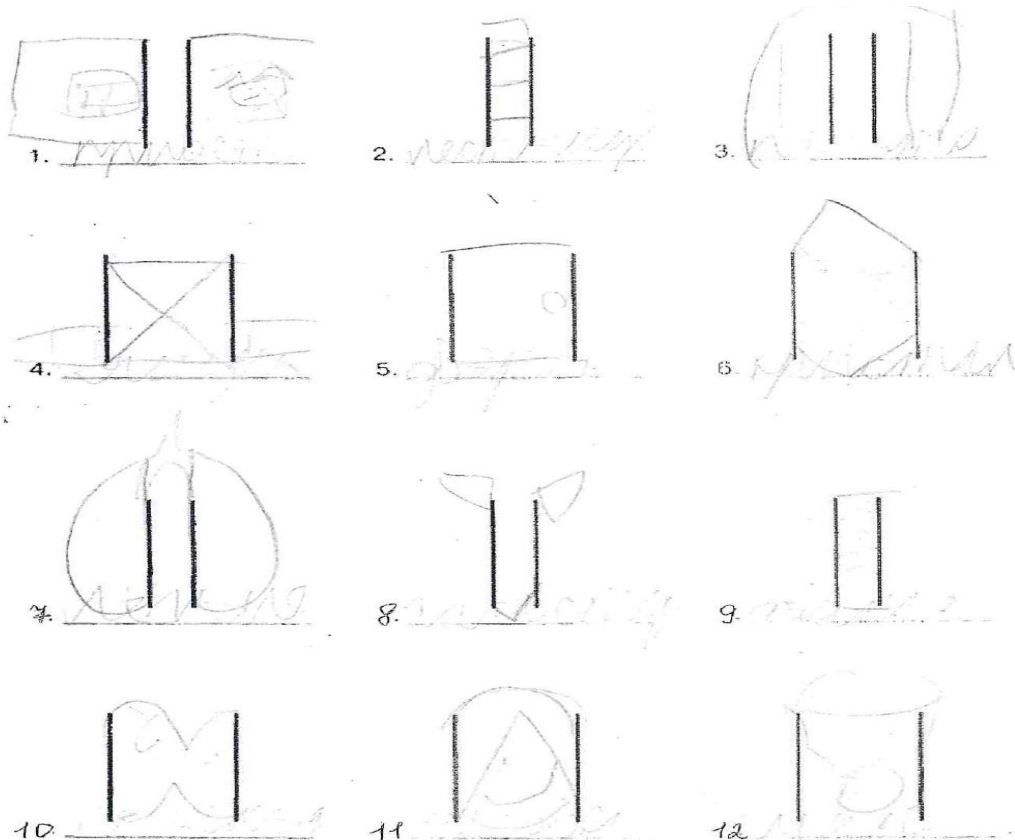
Ученик 20



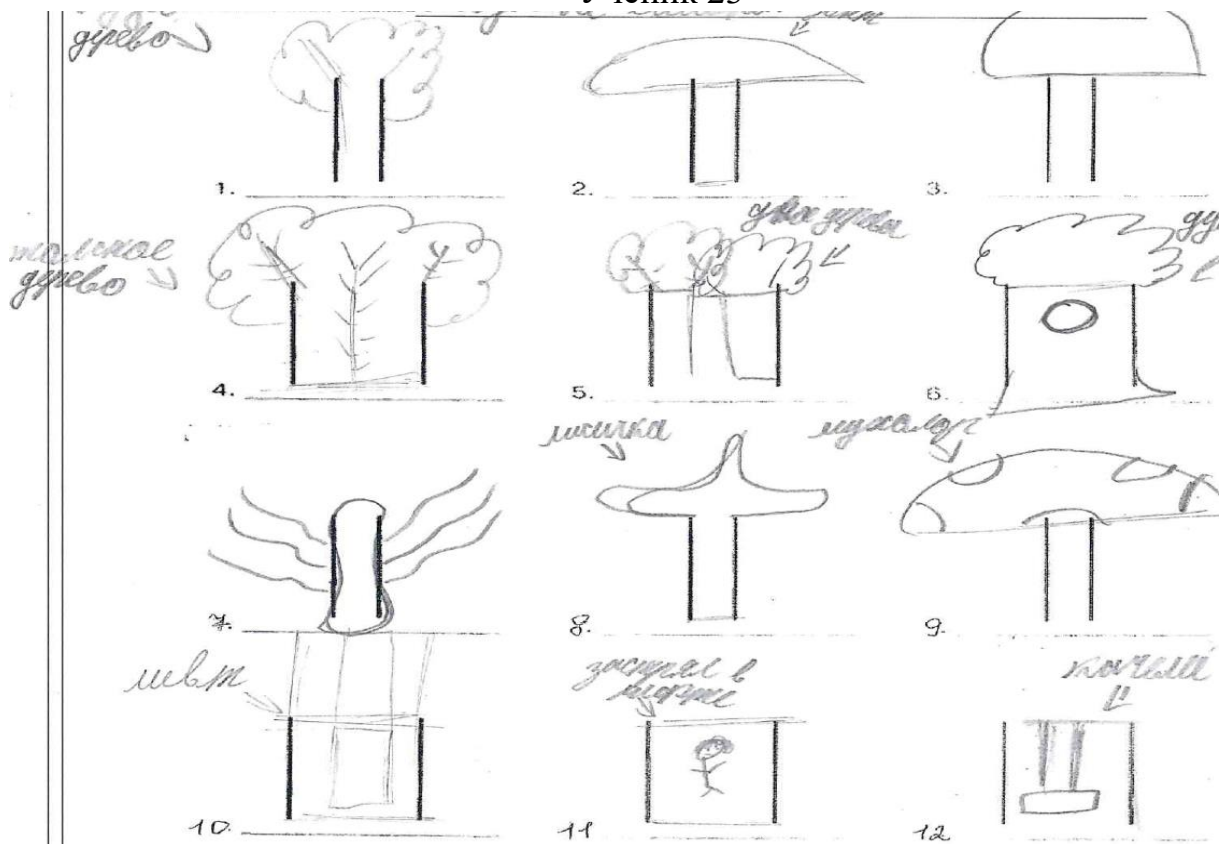
Ученик 21






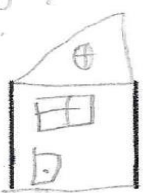

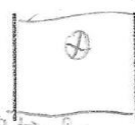


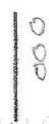
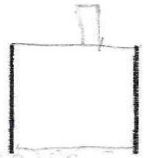
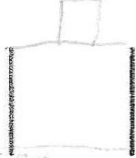
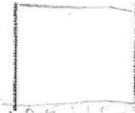
Ученик 22



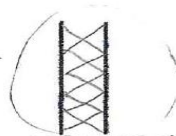




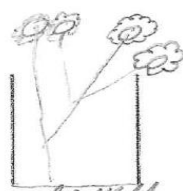






Ученик 23



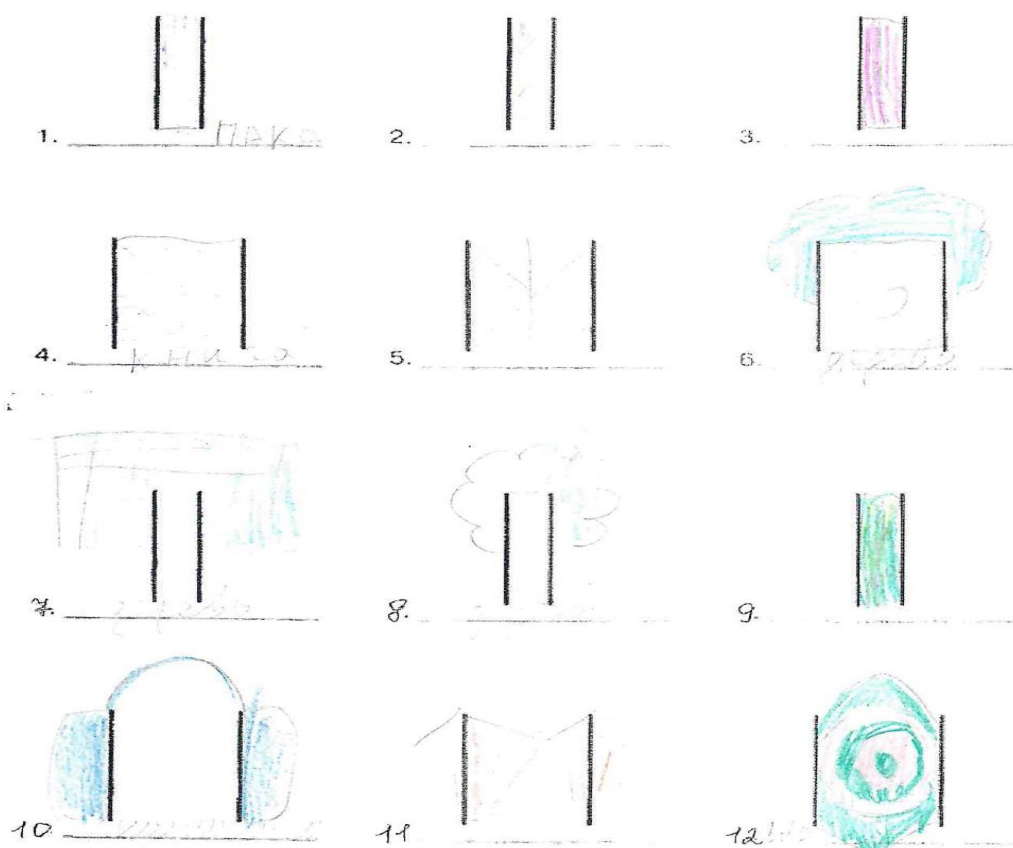
Ученик 24

1.  дверь	2.  шпатель	3.  шпатель
4.  дом	5.  забор	6.  дверь
7.  дверь	8.  качели	9.  шпатель
10.  шпатель	11.  шпатель	12.  шпатель

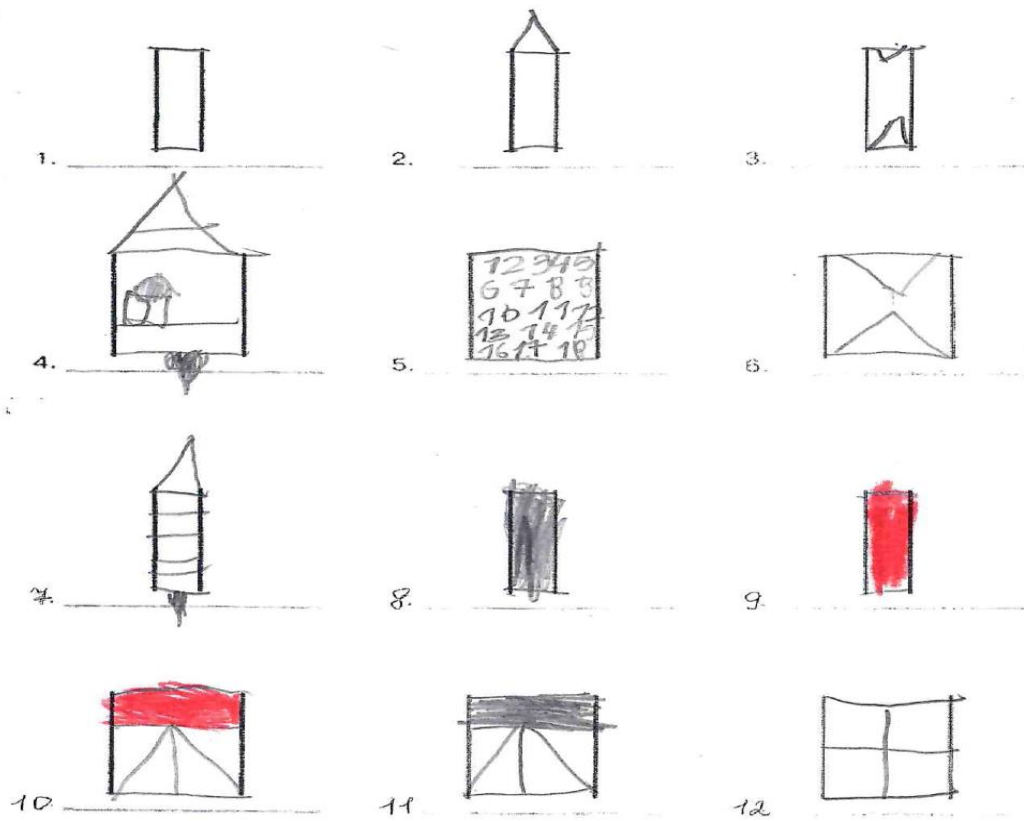
Ученик 25

1.  шпатель	2.  шпатель	3.  шпатель
4.  шпатель	5.  шпатель	6.  шпатель
7.  улыбка девочки	8.  шпатель	9.  шпатель
10.  девочка	11.  кот	12.  дом

Ученик 26



Ученик 29





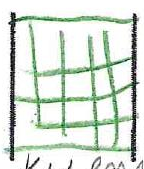
1. мороженое



2. сосиски



3. пыль/пыль



4. клетка



5. дом



6. шторы стелла



7. ромашки



8. шторы



9. шторы



10. м



11. дом



12. н