

Функции комбинаторных заданий в развитии и воспитании детей

Румянцева Ирина Борисовна,

доцент, кафедра математики, информатики и методики обучения, Шуйский филиал

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет», г. Шуя, Ивановская область; Irina.rum2011@yandex.ru

Аннотация. В статье обоснованы интегративная, развивающая, обучающая и воспитательная функции комбинаторных задач в непрерывной образовательной деятельности старших дошкольников. Автор раскрывает каждую функцию на примере комплекса разнообразных комбинаторных заданий для детей.

Ключевые слова: познавательное развитие, воспитание, комбинаторные задания, старшие дошкольники.

Гибкость мышления и комбинаторные задачи

В Указе Президента РФ № 899 от 07 июля 2011 г. о приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники обозначен вектор на развитие нано-, био-, информационных и когнитивных технологий. Чтобы эти направления успешно реализовывались и позволяли получать качественные результаты, нужны высококвалифицированные специалисты, основное профессиональное обучение которых происходит в условиях среднего и высшего образования, но следует отметить, что подготовка мышления к проектной и технической деятельности начинается гораздо раньше.

Для проектирования инновационных разработок в сфере робототехники, кибернетики, нанотехнологий и т.д. важно иметь способность просчитывать разные способы своих действий, видеть различные алгоритмы достижения поставленной задачи, выдвигать гипотезы и предположения, создавать разнообразные многовариантные и оригинальные продукты. Достижение высокого уровня развития этой способности у растущего человека – это стратегическая задача, которая требует проведения регулярного долговременного обучения.

Свойство творческого мышления, позволяющее варьировать способы решения задачи, перестраивать их в зависимости от ситуации, трактуется в психологической литературе как *гибкость*. Люди, обладающие гибкостью мышления, предлагают сразу несколько вариантов решения, комбинируя известные элементы задачи; умеют выявлять все возможные скрытые, неочевидные стороны, свойства, функции объекта и, используя их, быстро изменять способ решения.

В исследованиях Е.С. Ермаковой [2] показано, что это качество проявляется уже в дошкольном возрасте и начинает бурно развиваться к пяти–шести годам, хотя без специального обучения не достигает высокого уровня развития у большинства детей. Гибкость мышления можно целенаправленно формировать начиная с четырех лет. «Особенно эффективными для ее развития являются математические задачи, позволяющие анализировать различные для разных ситуаций основополагающие свойства и связи объектов. Именно математические представления являются теми представлениями, в которых обобщенно структурируются свойства, связи и отношения предметов и явлений и на основе которых в дальнейшем возникают научные понятия» [3].

Влияние обучения математики на развитие гибкости мышления подчеркивали многие ученые: Л.В. Занков, А.Н. Колмогоров, В.А. Крутецкий, Н.И. Непомнящая, В.Ф. Паламарчук и др. В работах В.А. Крутецкого обосновано, что гибкость – это характеристика не только творческого, но и математического мышления. Бельгийские психологи Ф. и Ж. Папи считали «рассмотрение ситуации с различных сторон наиболее эффективным фактором, развивающим математические способности» [5]. Таким образом, гибкость мышления дошкольников целесообразно формировать путем обучения решению математических задач, отвечающих вышеуказанным требованиям.

Широкие потенциальные возможности развития имеет обучение решению комбинаторных задач, выполнение комбинаторных заданий. В них рассматриваются различные комбинации из заданных объектов, удовлетворяющие определенным условиям.

В настоящее время наблюдается большой интерес к изучению новых аспектов этой проблемы. С этой темой связаны публикации О.Б. Брызгаловой, Е.Н. Катковой, М.Х. Рахимовой, Н.И. Хохловой и др. Современные исследователи больше говорят о проблемах развития комбинаторных способностей, комбинаторного мышления, креативности и вариативности мышления и т.д. Е.Н. Катковой в ходе эксперимента удалось обнаружить существование прямой связи комбинаторных способностей с предпринимательскими, математическими, художественными, творческими и музыкальными способностями. О.В. Брызгалова отмечает связь комбинаторных способностей с математическими. М.Х. Рахимова рассматривает комбинаторные задачи как средство развития креативности у детей дошкольного возраста.

Комбинаторное задание предусматривает составление различных комбинаций, т.е. упорядоченных или неупорядоченных наборов из элементов какого-либо

множества (в соответствии с условием). Также они предполагают возможность выполнения задания различными способами, наличие разных ответов на вопрос. При выполнении таких заданий дошкольниками используется метод перебора, поскольку он не требует знания комбинаторных формул и правил, а опирается на рассуждения о возможности различных вариантов выбора с учетом заданных условий. В основе таких рассуждений лежат выявление всех возможных сторон объектов, рассмотрение их с различных позиций, что является эффективным средством развития гибкости мышления.

Характеристика комбинаторных заданий

Специфичность комбинаторных заданий определяет их многофункциональность.

▶ Во-первых, **меняется характер познавательной деятельности** ребенка с созерцания, выполнения по образцу – на активный поиск, исследование. Усиливается развивающая функция образовательной деятельности.

○ Рассмотрим две педагогические ситуации, имеющие общую образовательную задачу: познакомить старших дошкольников с составом числа 6 из двух меньших чисел.

1-я педагогическая ситуация. Воспитатель выставляет на наборное полотно шесть кругов одного цвета. По просьбе педагога дети считают и обозначают их количество карточкой с цифрой 6. Затем педагог последовательно переворачивает по одному кругу, чтобы часть кругов стала другого цвета. Дети называют состав числа 6 из двух меньших чисел, опираясь на пересчет кругов разного цвета двух групп на наборном полотне.

2-я педагогическая ситуация. На наборное полотно выставляются трафареты шести рыбок, отличающихся цветом, размером, плавником и хвостом, направлением движения (рис. 1). Педагог формулирует задание: «Рыбкам стало тесно в од-

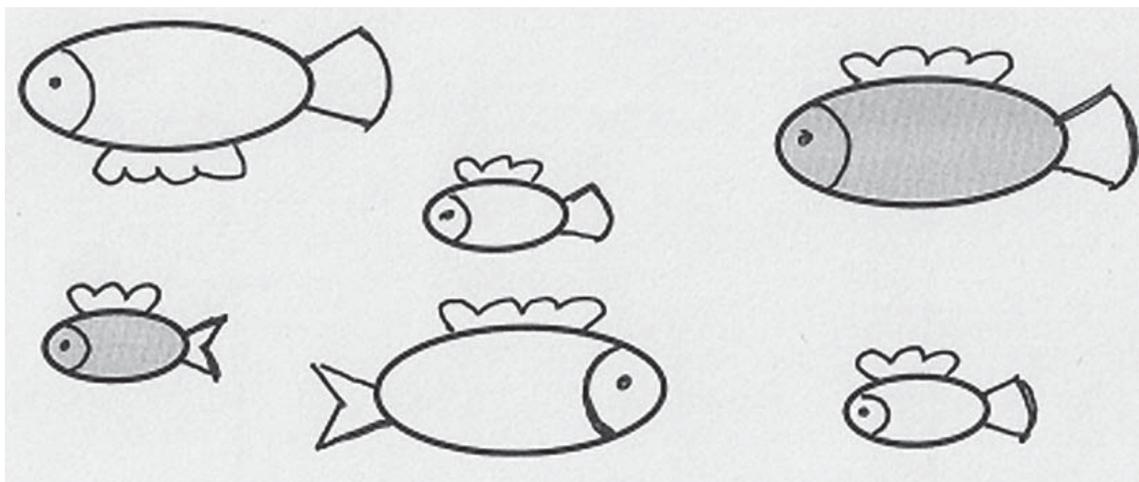


Рис. 1

ном аквариуме. Их нужно расселить в два аквариума так, чтобы в каждом были рыбки, чем-то похожие друг на друга». Дошкольники самостоятельно выдвигают гипотезы о возможных характеристиках рыб, по которым следует выполнить группировку. По инициативе детей рыбки подбираются по цвету, размеру, форме хвоста, по плавнику (верхний, нижний) или по направлению движения (влево-вправо). Каждый способ сопровождается пересчетом рыбок в двух группах и обозначением количества карточками с цифрами.

Проведем **анализ познавательной деятельности детей** в каждой из этих ситуаций.

♦ В первой педагогической ситуации, организованной по технологии объяснительно-иллюстративного подхода, нет проблемы выбора основания для классификации, т.е. круги сгруппированы по цвету самим педагогом. Детям остается сосчитать и обозначить их количество карточками с цифрами.

♦ Во второй педагогической ситуации, построенной по технологии развития гибкости мышления, дети не только считают и находят нужные карточки с цифрами, но и выбирают основания для классификации пятью способами. При этом они применяют представления о цвете, размере, форме, пространственные представления; выполняют классификацию объектов. Комбинаторный характер задания позволяет применить ряд познавательных действий (сравнение, анализ, классификация, обобщение) для решения практически направленной проблемы. Такие задания вызывают любопытство и любознательность у детей, переходящие в познавательный интерес.

○ В образовательной деятельности, направленной на закрепление представлений о составе чисел первого десятка из двух (или трех) меньших чисел, также можно использовать комбинаторные задачи.

«Составь число 7 по-разному». У продавца цветов есть шесть красных роз и четыре белые. Покупатель выбрал для букета семь роз. Из каких роз мог состоять купленный букет?

«Составь число 8 по-разному». К парковке подъехали семь легковых и пять грузовых машин. На парковке есть только восемь свободных мест. Какие машины могут занять парковочные места на стоянке? Найди разные ответы.

«Составь число 9 по-разному». В костюмерной танцевального кружка имеется шесть желтых и восемь красных сарафанов. На выступление группа взяла девять сарафанов. В каких сарафанах могли выступить девочки?

«Составь число 10 по-разному». У фермера семь черных и восемь белых кроликов. Десять из них – крольчихи. Расскажи, какого цвета могут быть крольчихи. Сколько из них черных и белых?

Необходимо заметить, что комбинаторные действия являются важной составляющей проектной деятельности, так как проектирование – это планирование с разными вариантами. В этом заключается главное отличие проектной деятель-

ности от традиционной продуктивной деятельности, в которой создается только один вариант авторского продукта.

▶ Во-вторых, комбинаторные задания **выполняют интегративную функцию**. Они позволяют педагогу интегрировать виды детской деятельности.

Пример 1. Задания, интегрирующие познавательно-исследовательскую деятельность и конструирование.

1. Сконструируй разных бабочек, используя овал, круг и шесть четырехугольников (2 квадрата, 2 трапеции, 2 ромба).

2. Сколько различных домиков можно построить, если стены собирать из блоков трех цветов (красный, синий, желтый) и крыш двух форм (треугольной и трапециевидной) одного цвета?

3. Сколько различных башенок можно построить из трех кубиков красного, синего и желтого цвета?

Пример 2. Задания, интегрирующие изобразительную и познавательно-исследовательскую деятельность.

1. Раскрась шесть рыбок с помощью трех цветов так, чтобы не было одинаковых рыб. У каждой рыбки есть туловище, плавник и хвост.

2. В автомастерскую приехали грузовики для покраски. В мастерской есть краска четырех цветов. Подумай, какими могут быть эти цвета. Выбери карандаши этих цветов. Помоги мастеру покрасить три грузовика по-разному, используя четыре цветных карандаша (рис. 2).

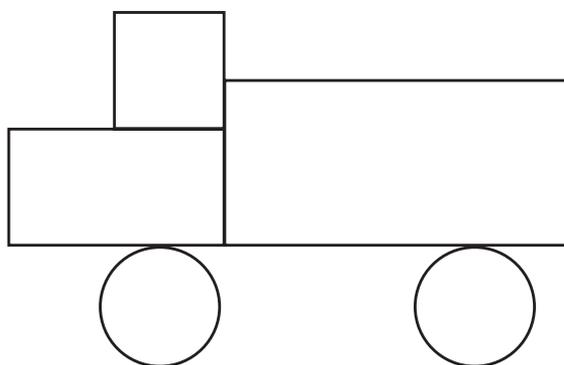


Рис. 2

3. Нарисуй разные натюрморты с тремя яблоками. Подумай, какие свойства яблок можно изменять на каждой новой картине.

В условии этих комбинаторных заданий можно задавать то количество цветов, которые разрешено использовать.

Пример 3. Задания, интегрирующие познавательную и игровую деятельности. Возможны дидактические игры: «Нарядим куклу», «Покупаем аквариумных ры-

бок», «Разгадай космический код», «Сварим борщ», «Встречаем гостей. Накрываем на стол», «Рыбалка» и т.д.

В дидактической игре **«Нарядим куклу»** дети выполняют задание: «У куклы есть две блузки и три юбки. Она хочет каждый день выглядеть по-разному. Сколько дней она сможет надевать новый наряд?». На первом этапе дети непосредственно одевают куклу в разные наряды из блузки и юбки. На втором этапе они могут заполнять специально подготовленную таблицу геометрическими фигурами-заместителями (рис. 3).

Рис. 3

○ Комбинаторные задания позволяют интегрировать темы из содержаний разных образовательных областей ФГОС ДО. Наиболее продуктивна интеграция вопросов математики и экологии (или природы).

Пример 1. В теме «Фрукты» после обсуждения, чем полезны фрукты для человека и в каком виде можно их есть, предлагается игровая задача **«Сварим компот»**: «Для компота есть три яблока (красное, желтое и зеленое) и две груши (зеленая и желтая). Но в компот разрешается положить только четыре фрукта. Какие разные рецепты компота можно составить?». Дети заменяют фрукты геометрическими фигурами (кругами и треугольниками) и выполняют задание на основе предметного моделирования (рис. 4).

Пример 2. В теме «Домашние животные», сформировав представления о том, как человек ухаживает за кроликами и чем они питаются, можно предложить за-

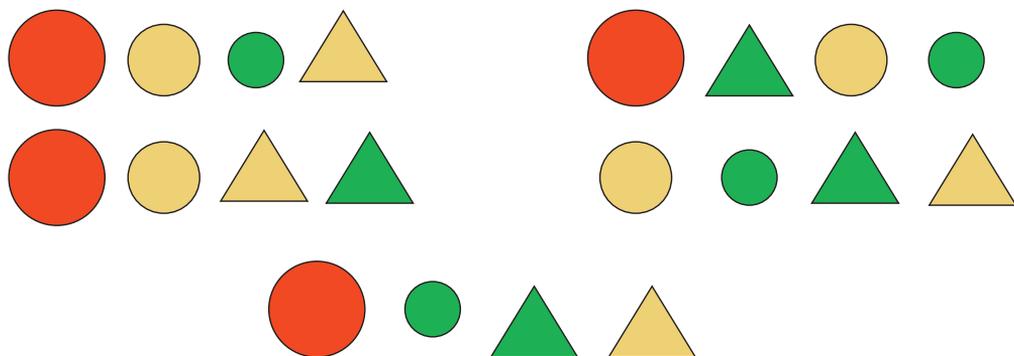


Рис. 4

дачу **«Меню для крольчихи»**: «Даша приехала в деревню к бабушке и дедушке. У них жила большая крольчиха. Бабушка с дедушкой приготовили ей в качестве корма на неделю четыре морковки и три кочана капусты разного размера. Бабушка сказала Даше, что эти овощи нужно давать крольчихе в течение недели. Для этого она попросила Дашу составить овощное меню на одну неделю для крольчихи» [3].

Задачи такого вида являются подготовительными к табличному моделированию. Первый столбик таблицы заполняется буквами, обозначающими названия дней недели, второй столбик дети заполняют геометрическими фигурами в соответствии с предложенными овощами (рис. 5).

Пример 3. В теме «Рыбы» после знакомства с особенностями ухода за аквариумными рыбками можно предложить комбинаторное задание **«Покормим рыбок»**.

Используется раздаточный материал: шаблон таблицы, карточки с изображением корма для рыб (личинки мотыля, сухой корм, каша, хлеб, желток). Детям необходимо заполнить два столбца таблицы согласно условию «каждый день недели нужно давать два вида корма и каждый день меню должно быть разным».

► В-третьих, комбинаторные задания позволяют реализовать воспитательную функцию образовательной деятельности. Она проявляется в формировании стойкого интереса к математической деятельности за счет ее практической значимости и занимательности. Ребенок понимает, что с комбинаторными действиями он встречается или будет встречаться в повседневной жизни, при решении практических задач.

П.	
В.	
С.	
Ч.	
П.	
С.	
В.	

Рис. 5

Применение комбинаторных заданий и задач в образовательной деятельности дошкольников позволяет развивать познавательную мотивацию, творческую активность, все основные мыслительные операции. Комбинаторные способности выпускников ДОО обеспечивают готовность к обучению математике в начальных классах. Решение тестовых арифметических задач не вызывает больших затруднений. Дети готовы к творчеству: любят составлять самостоятельно выражения, примеры, придумывать арифметические задачи, создавать графические модели.

Источники

1. Брызгалова О.В. Развитие комбинаторных способностей у детей 6–7 лет в процессе решения логических задач // Организация развития мыслительной деятельности детей дошкольного и младшего школьного возраста: теория и практика. Мат-лы Всероссийской науч.-практ. конф. Вятский гос. ун-т, Педагогический институт. 2016.
2. Ермакова Е.С. Психологические закономерности формирования гибкости продуктивного мышления у детей дошкольного и младшего школьного возраста: Автореф. дисс. ... докт. психол. наук. СПб, 2006.
3. Ермакова Е.С., Румянцева И.Б., Целищева И.И. Развитие гибкости мышления детей дошкольного возраста с использованием комбинаторных заданий // Одаренный ребенок. 2015. № 5.
4. Каткова Е.Н. Развитие комбинаторных способностей дошкольников и перспективы дальнейшего изучения комбинаторных способностей человека в науке // Наука и образование: современные тренды. 2014. № 6 (6).
5. Папи Ф., Папи Ж. Дети и графы. Обучение детей шестилетнего возраста математическим понятиям. М., 1974.
6. Рахимова М.Х. Формирование креативности у детей дошкольного возраста (4–7 лет) // Проблемы педагогики. 2019. № 6 (45).

Functions of combinatorial tasks in the development and upbringing of children

Irina B. Rumyantseva,
Shuya, Russia

Abstract. The article substantiates the integrative, developing, teaching and educational functions of combinatorial tasks in the continuous educational activity of senior preschoolers. The author reveals each function by the example of a complex of various combinatorial tasks for children.

Keywords: cognitive development, upbringing, combinatorial tasks, senior preschoolers.

