

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ПО РАЗВИТИЮ КРЕАТИВНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ
СРЕДСТВАМИ МАТЕМАТИКИ**

Аннотация. В статье приводятся результаты констатирующего и экспериментального этапов педагогического исследования, посвященного поиску путей развития креативности старшекласников на уроках математики. Приводятся примеры заданий (из разработанного авторами и апробированного на базе «Викуловской СОШ №1» – отделения Ермаковской школы Викуловского района Тюменской области комплекса заданий), направленных на развитие креативного потенциала учащихся. Сделан вывод том, что большинство современных старшекласников обладают уровнем креативности ниже среднего, но систематическое применение специальных заданий способствует решению данной проблемы.

Ключевые слова: креативность, развитие креативности учащихся, математика, старший школьный возраст.

Введение

Интеллектуальные способности человека, а именно креативность, во все времена привлекала внимание исследователей. Общество постоянно испытывает потребность в творческих личностях, которые были бы способны прогрессивно мыслить, принимать нестандартные решения. Поэтому развитие креативности по сей день остается (и будет оставаться) одной из важнейших задач общего образования. Как отмечают отдельные исследователи (Мешкова Н.В. и др.), не смотря на многообразие исследований по проблеме развития креативности человека, множеству подходов к ее определению и всевозможных рекомендаций по развитию креативных способностей личности, на сегодняшний день все еще имеются мало исследованные вопросы [3].

В частности, к ним относятся исследования развития креативности личности в разные возрастные периоды. Анализ исследований по выбранной теме позволил констатировать недостаточное количество работ по вопросу развития креативности в старшем школьном возрасте. Между тем, этот возраст является благоприятным временем для развития креативных способностей. Имеется ряд исследований по вопросу развития креативности старшеклассников [1,2и др.], в которых подчеркивается, что «подростковый период является сензитивным для развития способности к творчеству» [1; 49].

На сегодняшний день отсутствие системы специально разработанных предметных заданий (в журналах, сборниках научно-практических конференций, методических пособиях и т.д.), которые были бы направлены на развитие креативного потенциала учащихся старших классов средствами того или иного предмета, является серьезной педагогической и методической проблемой.

Гипотеза исследования

Основными задачами проведенного исследования стало знакомство с основными подходами к определению понятия креативность, анализ опыта работы учителей по развитию креативности с целью выявления общих черт для последующей разработки типовых заданий, а также разработка комплекса математических заданий и упражнений на развития креативности старшеклассников на уроках математики.

Гипотеза стояла в предположении, что систематическое применение на уроках математики заданий, требующих от учащихся воображения, нестандартного подхода к решению, переосмысления условия задачи, самостоятельный поиск методов и приемов решения, будет способствовать развитию креативности.

Под креативностью учащегося мы понимаем его интеллектуальную способность, которая проявляется в творческом подходе к решению учебных проблем, возникающих в различных учебных ситуациях [4; 217].

Были разработаны, кроме того, практические рекомендации, систематическое применение которых на уроках математики в соответствии с гипотезой исследования, будет способствовать развитию креативности учащихся старших классов.

Методика педагогического исследования

С целью подтверждения гипотезы на базе «Викуловской СОШ №1» – отделения Ермаковской школы Викуловского района Тюменской области нами был проведен педагогический эксперимент. В эксперименте приняла участие одна группа учащихся 10-го класса, которая сравнивалась сама с собой по принципу «до» и «после».

Для выявления первоначального уровня креативности старшеклассников мы воспользовались методиками Дж. Гилфорда и П. Торренса (в модификации Е. Туник) «Диагностика вербальной и невербальной креативности: Субтест 1; Субтест 7».

Модифицированный *субтест 1* Дж. Гилфорда (задание на перечисление как можно большего количества необычных вариантов использования какого-либо предмета) и *субтест 7* (задание на поиск различных фигур, скрытых в сложном, малоструктурированном изображении), направлены на выявление уровня творческого мышления человека. В субтесте 1 оценивались четыре фактора креативности: 1) беглость творческого мышления, которая определяется общим числом ответов испытуемых; 2) гибкость (способность к быстрому переключению), определяемая числом классов (групп) данных ответов; 3) оригинальность (своеобразие творческого мышления, необычность подхода к проблеме, креативность), определяемая числом редко приводимых ответов на выборке; 4) точность (стройность, логичность творческого мышления) как итоговый результат тестирования. В субтесте 7 оценивались только три фактора креативности: 1) беглость творческого мышления; 2) оригинальность; 3) точность. На выполнение каждого из субтестов отводилось 3 минуты.

По итогам проведенных методик мы получили следующие результаты (табл. 1-2):

Таблица 1. Результаты тестирования по субтесту 1

№ уч.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Ср
Беглость	7	3	7	7	6	5	2	8	4	6	4	2	5	9	5	7	8	6
Гибкость	21	9	21	21	18	15	6	24	12	18	12	6	15	27	15	21	24	17
Оригинал.	5	0	0	0	0	0	0	10	5	5	0	0	0	5	5	0	10	3
Точность	33	12	28	28	24	20	5	42	21	29	16	8	20	41	25	28	42	25

Таблица 2. Результаты тестирования по субтесту 7

№ уч.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	8	17	Ср
Беглость	10	6	7	8	6	11	9	26	14	14	15	9	19	26	21	12	21	14
Оригинал.	5	0	15	10	10	10	0	30	10	15	25	5	20	45	15	20	15	15
Точность	15	6	22	19	16	21	9	56	24	29	40	14	39	71	36	32	36	28,2

Исходя из особенностей методики Дж. Гилфорда и П. Торренса очевидно, что чем больше показатель критериев креативности, тем выше уровень креативности. Порог от 0 до 20 считается низким показателем, от 20 до 40 – ниже среднего, от 40 до 60 – средний, от 60 до 80 – выше среднего, от 80 и выше – высокий показатель уровня креативности.

Рассматривая полученные результаты по субтестам 1 и 7, мы увидели колебание значений беглости, оригинальности и точности, что говорит о уровне креативности ниже среднего. Это стало для нас отправной точкой в ходе дальнейшего проведения педагогического эксперимента.

В течение четырех учебных недель на уроках математики в «Викуловской СОШ №1» – отделение Ермаковской школы мы применяли разработанный нами комплекс математических заданий по двум темам курса алгебры и начала анализа: «Решение тригонометрических уравнений» и «Производная». В разработанный комплекс вошли следующие типы заданий: на поиск нестандартного решения, на составление собственного приема выполнения задания, на сравнение методов решения уравнения, на выбор способа решения задания. Приведем примеры нескольких таких заданий:

1. Найдите корни уравнения $\frac{\cos x + \sin 2x}{\cos 3x} = 1$, произведя отбор корней.

Каким способом можно произвести этот отбор?

Решение: данное уравнение равносильно системе $\begin{cases} \cos x + \sin 2x = \cos 3x \\ \cos 3x \neq 0 \end{cases}$.

Решая уравнение системы, получим:

$$\cos x - \cos 3x + \sin 2x = 0$$

$$-2 \sin \frac{x+3x}{2} \sin \frac{x-3x}{2} + \sin 2x = 0$$

$$2 \sin 2x \sin x + \sin 2x = 0$$

$$\sin 2x(2 \sin x + 1) = 0$$

Последнее уравнение равносильно совокупности:

$$\begin{cases} \sin 2x = 0 \\ \sin x = -\frac{1}{2} \end{cases} \begin{cases} x = \frac{\pi m}{2}, m \in Z \\ x = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z \end{cases}$$

В итоге приходим к системе:

$$\begin{cases} x = \frac{\pi m}{2}, m \in Z \\ x = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z \\ x \neq \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}, k \in Z \end{cases}$$

Поскольку предстоит отбор корней, ребята предлагают вторую серию решений записать в виде двух арифметических прогрессий с разностью 2π .

$$\begin{cases} x = \frac{\pi m}{2}, m \in Z \\ x = -\frac{\pi}{6} + 2\pi h, h \in Z \\ x = \frac{7\pi}{6} + 2\pi g, g \in Z \\ x \neq \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}, k \in Z \end{cases}$$

После чего процесс отбора корней не представляет трудности.

2. Как можно быстро произвести отбор корней уравнения $\sin 2x = \cos x$, принадлежащих промежутку $\left[-\pi; \frac{3\pi}{4}\right]$?

Решение: уравнение равносильно совокупности:

$$\begin{cases} \cos x = 0 \\ \sin x = \frac{1}{2} \end{cases} \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z \\ x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z \\ x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi m, m \in Z \end{cases}$$

Процесс обсуждения проблемы приводит к необходимости использования единичной окружности. Выделив на тригонометрической окружности соответствующий сектор, изображаем точками представители найденных серий решений (рис. 1).

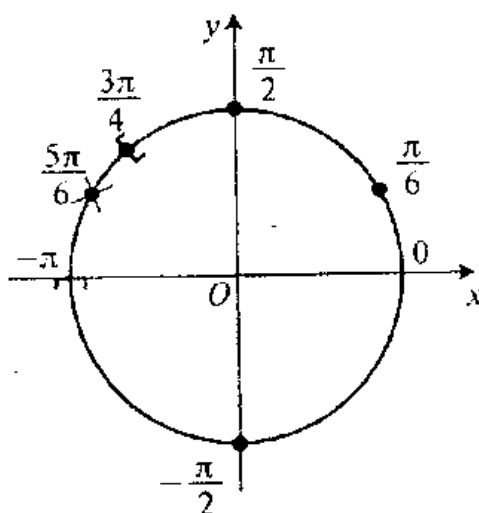


Рис. 1. Иллюстрация к задаче 2.

Крестиками выделим те точки, которые не удовлетворяют условию. В результате получим: $x \in \left\{ -\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2} \right\}$.

После апробации комплекса разработанных заданий была проведена повторная диагностика уровня креативности старшеклассников с использованием тех же методик (Дж. Гилфорда и П. Торренса в модификации Е. Туника), что и на констатирующем этапе, но с изменением заданий и материала. Были получены следующие результаты (табл. 3-4):

Таблица 3. Результаты тестирования по субтесту 1

№ уч.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Ср
Беглость	12	6	11	13	9	9	6	12	9	10	8	6	9	14	10	10	13	10
Гибкость	29	15	24	28	24	21	12	24	12	23	19	15	22	31	24	28	27	22
Оригинал.	20	10	15	10	15	10	10	20	15	15	10	5	10	15	15	20	15	14
Точность	61	31	50	51	48	40	28	56	36	48	37	26	41	60	49	58	55	46

Таблица 4. Результаты тестирования по субтесту 7

№ уч.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	8	17	Ср
Беглость	20	18	15	19	12	18	20	34	16	19	17	13	21	32	29	18	26	20,4
Оригинал.	20	15	20	15	15	20	15	30	10	25	20	10	20	30	25	20	20	19,4
Точность	40	33	35	34	27	38	35	64	26	44	37	23	41	62	54	38	46	40

Для наглядности результаты проведенных методик на начальном и конечном этапах эксперимента представим в виде единой диаграммы (рис. 2).

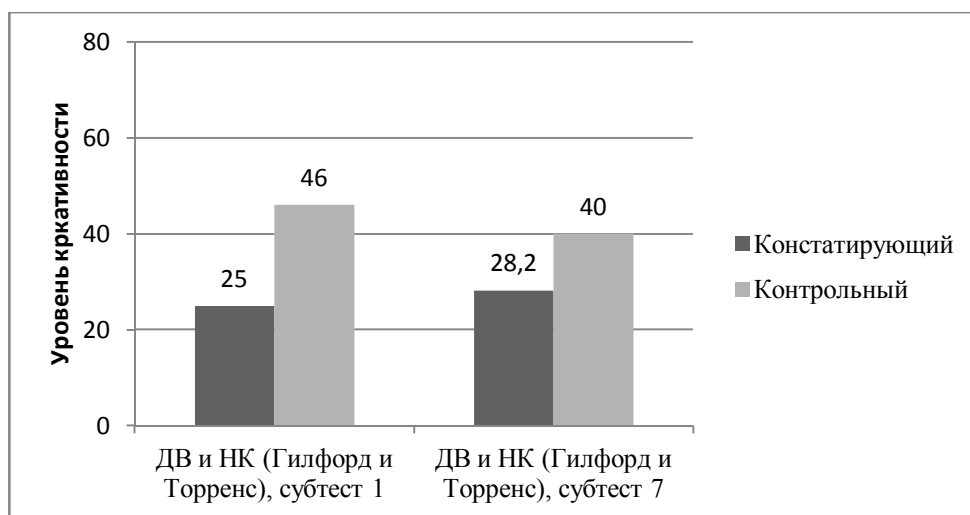


Рис. 2. Диаграмма сравнения результатов проведения диагностики уровня креативности старшеклассников на разных этапах эксперимента

Таким образом, сравнивая результаты значений из таблиц 1, 3 и рис.1, замечаем, что диагностика по субтесту 1 Дж. Гилфорда и П. Торренсана констатирующем этапе составила 25 единиц, а на контрольном – 46 единиц, т.е. разница составила 84%. Можем сделать вывод, что уровень креативности по субтесту 1 составил 184 % от первоначального значения.

Сравнивая результаты значений из таблиц 2, 4 и рис.1, замечаем, что диагностика по субтесту 7 на констатирующем этапе составила 28,2 единиц, а

на контрольном – 40 единиц, т.е. разница составила 42%. Итак, уровень креативности по субтесту 7 составил 142 % от первоначального значения.

Заключение

Таким образом, разработанный нами комплекс, к основным типам заданий которого относятся такие, которые требуют от учащихся воображения, нестандартного подхода к решению, переосмысления условия задачи и самостоятельного поиска методов и приемов решения, способствует развитию креативности учащихся старших классов.

Дальнейшее исследование будет посвящено поиску адекватных учебных ситуаций, в которых мог бы использоваться разработанный комплекс заданий с целью усиления его развивающего эффекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Богоявленская, Д.Б.* Одаренность: природа и диагностика [Текст]: монография / Д.Б. Богоявленская, М.Е. Богоявленская. – М.: Образование личности, 2013. – 208 с.
2. *Грицай, Т.И.* Исследование креативности старшеклассников [Текст] / Т.И. Грицай, П.И. Чернецов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки, 2015. – Т. 7. - № 4. – С. 46.
3. *Мешкова, Н.В.* Современные зарубежные исследования креативности: социально-психологический аспект [Текст] // Социальная психология и общество, 2015. -Т.6. -№ 2.- С. 8-17.
4. *Шевелева, Е.А.* Развитие креативного мышления старшеклассников на уроках математики [Текст] // Современный учитель: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Ишим: Изд.-во ИПИ им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ, 2017. – 226 с. – С. 217–218.