

ФОРМИРУЮЩИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ № 66 ПУБЛИЧНОЙ ШКОЛЫ Г. ТБИЛИСИ

Нели Мхитарян

РЕЗЮМЕ

Важная роль в развитии творческих способностей отводится во внеурочной деятельности за счет большого количества различных упражнений, логических задач и заданий, направленных на развитие способностей учащихся.

Внеклассная работа или факультативные курсы по математике повышают интерес к предмету, содействуют к развитию познавательной деятельности, углубляют и расширяют знания учащихся.

Роль педагога, в данном случае, заключается в том, чтобы направить процесс познания в русло открытия нового, культурно обогащая окружение ребёнка. Исследование нового должно стать неотъемлемой частью познания.

Для развития и формирования способностей необходимо выявление, диагностика природных задатков учеников к определенной деятельности.

Способности формируются в деятельности индивида, а в процессе деятельности создаются определенные способы задатков, которые и сказываются на развитии, т.е. росте способностей.

В настоящее время стратегическая задача развития школьного образования заключается в обновлении его содержания и достижении нового качества его результатов. Инновационная активность человека во всех областях его деятельности, а инновационные системы образования, есть системы, ориентированные на новые образовательные результаты.

В этой статье показаны, как на основании, проведенных контрольных работ, с помощью критерия Фридмана, можно показать значимость тенденции к положительному изменению интереса к математике.

1. Критерий Фридмана
2. Эмпирическое значение $\chi^2_{\text{эмп}}$

FORMATIVE EXPERIMENT TO IDENTIFY THE MATHEMATICAL ABILITIES OF STUDENTS № 66 OF A PUBLIC SCHOOL IN TBILISI

Neli Mkhitariani

RESUME

An important role in the development of creative abilities is given in extracurricular activities, due to the large number of various exercises, logical tasks and tasks aimed at developing students' abilities.

Extracurricular work or optional courses in mathematics increase interest in the subject, contribute to the development of cognitive activity, deepen and expand students' knowledge.

The role of the teacher, in this case, is to direct the process of cognition in the direction of opening a new one, culturally enriching the environment of the child. Researching the new should be an integral part of cognition.

For the development and formation of abilities, it is necessary to identify, diagnose the natural inclinations of students to a specific activity.

Abilities are formed in the activities of the individual, and in the process of activity certain methods of makings are created, which affect how development, i.e. growth of abilities.

Currently, the strategic objective of the development of school education is to update its content and achieve a new quality of its results. Innovative activity of a person in all areas of his activity, and innovative education systems, are systems focused on new educational results.

This article shows how, on the basis of the control work carried out, using the Friedman criterion, one can show the significance of the trend towards a positive change in the interest of mathematics.

1. Friedman test
2. The empirical value $\chi^2_{\text{эмп}}$

Всего в исследовании участвовало из двух 10-11-ых классов 8 учеников. Наблюдение велось с сентября 2004 г. по май 2005 года. Проводился эксперимент, т.е. углубленное обучение «Алгебры и начала анализа» в старших классах. Использовались учебники А.Н. Колмогорова 10-11кл. «Алгебра и начала анализа», Богомолова Н.В. «Практические занятия по математике: учебное пособие для техникумов», Демидовича Б.П. «Задачи и упражнения по математическому анализу», Н. Дурглишвили «Сборник задач по высшей математике» и учебники многих других авторов.

В 10 классе в первом и втором семестрах изучают углубленный курс дифференциального и интегрального исчисления. После обучения каждого курса проводились контрольные работы №1 и №2. В первом семестре 11-го класса работа велась по темам дифференциальных уравнений, с определениями, понятиями, решениями примеров. В конце этого семестра провели контрольную работу №3. Из 8 учеников 6 усиленно занимались обучением математики, двое изъявили желание посещать факультативные занятия. Проводился учебный процесс с углубленным изучением математики.

Для представления результатов эксперимента в числовой форме был введен условный термин, который назывался «показатель развития потенциала одаренности». Он позволил охарактеризовать результаты каждого учащегося, показанные при проведении данной письменной контрольной работы с учетом уровня сложности предлагаемых задач. Кроме того, рассматривается также и показатель развития потенциала одаренности по всем учащимся для сравнения с индивидуальными данными учащихся. Также, рассматривался показатель для исследования динамики его изменения в зависимости от времени.

Целью эксперимента является определение уровня математических способностей школьников 11-го класса.

В этом эксперименте ставились следующие задачи:

- 1) Дать представление о потенциальных учениках с математическими способностями;
- 2) Подтвердить уровень интеллектуальных возможностей;
- 3) Подтвердить уровень развития интеллекта;
- 4) С точки зрения учителя определить потенциал ученика о реализации математических и общих способностей в учебной деятельности.

Для выявления математических способностей было использовано:

1. Оценка по итоговым трем тестам, характеризующих показатель навыков и знаний математического анализа;
2. Выявление средней оценки математических и общих способностей этих учеников.

В исследовании получены показатели развития потенциала одаренности по трем письменным работам по математике за полтора года обучения. По этим результатам можно высказать гипотезу о повышении уровня знаний учащихся по мере их обучения. Проверка данной гипотезы с помощью рангового критерия $\chi^2_{\text{эмп}}$ Фридмана показала неслучайный характер отмеченного изменения результатов при уровне значимости 0,005.

Критерий Фридмана является непараметрическим аналогом однофакторного дисперсионного анализа для повторных измерений. Он позволяет проверить гипотезу о различии более двух повторных измерений. Этот критерий более эффективен, чем дисперсионный анализ. Критерий Фридмана является обобщением критерия Вилкоксона, при этом ранжируются индивидуальные значения измерений.

Существуют две гипотезы: нулевая и альтернативная. Первая гипотеза означает, что в разных условиях между полученными показателями существуют лишь случайные различия. А в альтернативной гипотезе между показателями имеются существенные различия. Это определяется критическим и эмпирическим значениями.

Проведем исследование на данных, полученных при проведении трех контрольных работ и определим, высказав гипотезу о повышении уровня знаний учащихся по мере их обучения. В каждой контрольной по 20 заданий. Соответственно она оценивается в 20 баллов.

Таблица №1

Номер испытуемого	контрольная работа № 1	контрольная работа № 2	контрольная работа № 3
1	14	15	16
2	12	14	15
3	14	15	17
4	17	18	16
5	18	20	19
6	14	16	17
7	18	19	20
8	13	16	18

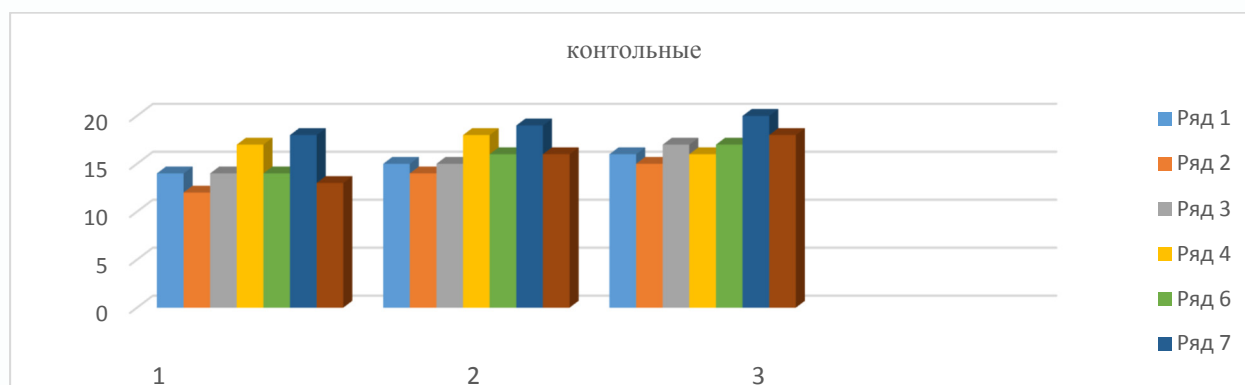
На данных из этой таблицы оценок в баллах по пройденным контрольным работам, проведем ранжирование индивидуальные значения показателей для каждого испытуемого в порядке убывания признака, и произведем ранжирование параметров каждой строки.

Таблица №2

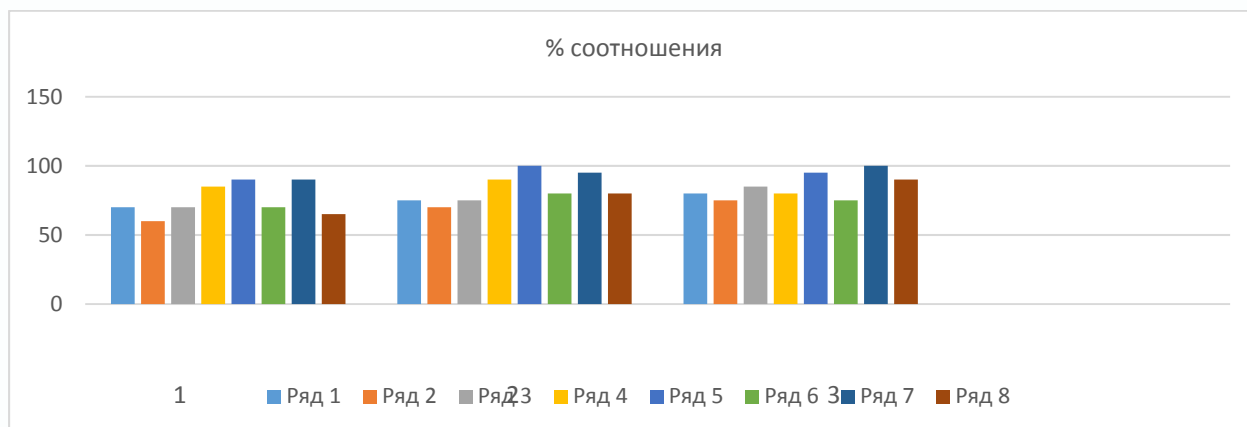
Номер испытуемого	контрольная работа № 1	контрольная работа № 2	контрольная работа № 3
1	3	2	1
2	3	2	1
3	3	2	1
4	2	1	3
5	3	1	2
6	3	2	1
7	3	2	1
8	3	2	1
Сумма рангов	23	14	11

Построим гистограмму с помощью трех данных баллов контрольных работ.

Гистограмма №1



Гистограмма №2



Определим эмпирическое значение $\chi^2_{\text{эмп}}$ по критерию Фридмана. По формуле

$$\chi^2_{\text{эмп.}} = \left[\frac{12}{n \cdot c \cdot (c + 1)} \sum_j T_j^2 \right] - 3 \cdot n \cdot (c + 1),$$

где C – количество условий контрольных работ $C=3, j \in 1, \dots, c$

n – количество учащихся, т.е. $n=8, i \in 1, \dots, n$,

$T_j = \sum_i r_{i,j}$ – сумма рангов всех значений $r_{i,j}$ при j -ом условии.

Критическое значение $\chi^2_{\text{крит.}}(\alpha, k)$ критерия зависит от уровня значимости α и степени свободы $k = c - 1$

На наших данных используем критерий Фридмана.

Исследуются 8 учащихся по трем контрольным работам. Выясним, являются ли результаты контрольных работ случайными?

Вычислим эмпирическое значение критерия

$$\chi^2_{\text{эмп.}} = \left[\frac{12}{8 \cdot 3 \cdot 4} (23^2 + 14^2 + 11^2) \right] - 3 \cdot 8 \cdot 4 = 105,75 - 96 = 9,75$$

Уровень значимости $\alpha = 0.05$ и степени свободы $k = 3 - 1 = 2$

$$\chi^2_{\text{крит.}}(0.05; 2) = 6,25$$

$$\chi^2_{\text{крит.}} < \chi^2_{\text{эмп.}}$$

Это свидетельствует о статистической разнице на 5%-м уровне значимости.

Эмпирическое значение превосходит критическое значения, это означает, что результаты контрольных работ не являются случайными? Следовательно, нулевая гипотеза на данном уровне значимости отклоняется, и различия в уровне успеваемости существенны.

Таким образом, можно сделать вывод. Анализ динамики изменения математических способностей учащихся в контрольных работах показывает, что в процессе систематической работы, у школьников наиболее эффективно формируются необходимые в математике приемы умственной деятельности. По результатам, полученных с факультативного курса, можно сделать вывод, что в эксперименте можно использовать комплектацию класса или маленькой группы для проведения этих факультативных курсов.

В целом, полученные результаты выявляют тенденцию положительного изменения параметров интереса к математике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малютина А. Математические основы психологии. Конспект лекций. ЮГУ – 2008 – 198 с.