

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №5
Усть – Кутского муниципального образования
Иркутской области

Кубик-Рубика как средство оценки типа мышления обучающихся

Автор:

Хайрзаманов Михаил Романович,

учащийся 8 класса

МОУ СОШ №5 УКМО

Иркутской области

Руководитель:

Шаманова Александра Александровна,

учитель информатики и

ИКТ, математики квалификационной

категории МОУ СОШ №5 УКМО

Иркутской области

г. Усть-Кут, Иркутская область

2022 год

Оглавление

Введение	3
История создания кубика Рубика	5
Применение кубика Рубика в определении типа мышления	7
Опрос среди учащихся	10
Эксперимент.....	11
Заключение.....	13
Приложение 1	155

Введение

В этом году мой друг подарил мне кубик Рубика, он же увлек и научил меня собирать эту головоломку. Уже через день я мог самостоятельно собрать его полностью.

Каждая сборка кубика — это поиск оптимального решения интеллектуальной логической задачи.

Актуальность данной работы, заключается в том, что кубик Рубик активизируют скрытые умственные и интеллектуальные возможности человека. В результате освоения практических действий в играх легче усваиваются пространственно-временные отношения, развивается логическое мышление, человек учится делать умозаключения, классифицировать, обобщать, решать логические, проблемные задачи. Все это позволит нам успешнее учиться в школе.

В одном из источниках информации я прочитал, что существует взаимосвязь между пространственным мышлением и способностями к математике. Так, и дети, и взрослые, успешно решавшие задачи на пространственное мышление, демонстрировали более высокие математические способности.

Цель моей работы. С помощью создания эксперимента и исследования показать, что Кубик Рубика является тренажёром математического мышления.

Задачи:

1. Создать экспериментальную группу для исследования гипотезы.
2. Выявить возможность применения игр с кубиком Рубика для развития пространственного мышления.
3. Провести опрос среди взрослых и учащихся на популярность головоломки;

Гипотеза: Если развивать навыки сборки кубик- Рубика, то развивается мышление, которое влияет на математические способности.

Объект исследования: Кубик Рубика

Предметом исследования: средство оценки типа мышления обучающихся используя кубик Рубика

Методы исследования: анкетирование, анализ результатов анкетирования, ассоциативный эксперимент, описание, сравнение.

Практическая значимость: результаты проведенного опроса могут стать опорой для введения курса кубика Рубика в изучение школьной программы средних и старших классов.

История создания кубика Рубика

История кубика Рубика началась в марте 1970 года, когда Ларри Николс изобрел головоломку $2 \times 2 \times 2$ с вращающимися частями, собранными на магнитах. Изобретатель сразу подал заявку на оформление канадского патента и уже 11 апреля 1972 года Николс получил американский патент под номером 3655201 (позднее, в 1986 году апелляционный суд подтвердил, что карманный кубик Рубика $2 \times 2 \times 2$, по причине сходства изобретений, нарушает авторские права Николса). 9 апреля 1970 года Франк Фокс подаёт заявку на сферическую головоломку $3 \times 3 \times 3$, и 16 января 1974 года получает патент (1344259).

В середине 1970-х Эрнё Рубик работал в отделе Дизайна интерьера в академии Прикладного искусства в Будапеште. Для того чтобы доходчиво объяснять основы математической теории групп и развивать у студентов навыки пространственного воображения, Рубик несколько лет бился над созданием наглядного учебного пособия в виде трехмерной задачи-головоломки. Профессор вдоволь поэкспериментировал с бумажными и картонными образцами, магнитными элементами, моделями, скрепленными резиновыми стяжками, пока не решил попробовать творить из пластика. Вначале игрушка представляла собой набор из 27 деревянных кубиков с разноцветными гранями. В дальнейшем пришлось отбросить все лишнее: в своем первом кубике Рубик оставил всего 54 внешние грани – одноцветные у шести центральных кубиков, двухцветные у двенадцати боковых и трехцветные у восьми угловых. На место единственного «внутреннего» кубика был помещен цилиндрический скрепляющий механизм, так называемый «позвоночник» системы, который имел прочную связь со всеми наружными деталями, но позволял им свободно вращаться друг относительно друга. Сторона оригинального кубика размером 57 мм, вычисленная Рубиком, была впоследствии названа мировым научным сообществом «золотым стандартом». Как позднее признался сам Эрнё Рубик,

он заложил в изобретение кубика особый философский смысл: «то, что каждая его грань состоит из трех слоев по три блока, имеет большое значение, поскольку число три обладает специфическим смыслом, который проявляется в странных связях между человеком и природой: мать – дитя – отец; небеса – земля – преисподняя; созидание – сохранение – разрушение; рождение – жизнь – смерть». Любопытен тот факт, что, создав первый образец кубика, Рубик с ужасом осознал, что не в состоянии его собрать. Почти месяц затратил Эрно на «приручение» собственного шедевра. Дело в том, что легендарный кубик имеет порядка 43 квинтильонов различных вариаций, и только одна из них является правильной! Просмотр всех возможных состояний кубика Рубика, даже с невероятной скоростью 1000 комбинаций в секунду, займет более миллиарда лет...

Применение кубика Рубика в определении типа мышления

Психологи используют кубик Рубика в методике, предназначенной для диагностики уровня развития наглядно-действенного мышления.

Пользуясь известным кубиком Рубика, ребенку задают разные по степени сложности практические задачи на работу с ним и предлагают их решить в условиях дефицита времени.

Ниже приведены описания девяти таких заданий, вслед за которыми в скобках указано количество баллов, которое получает ребенок, решив данную задачу за 1 мин. Всего на эксперимент отводится 9 мин (по минуте на задачу).

Замечание. Переходя от решения одной задачи к другой, каждый раз необходимо изменять цвета собираемых граней кубика Рубика.

Задание 1. На любой грани кубика собрать столбец или строку из трех квадратов одного цвета (0,3 балла).

Задание 2. На любой из граней кубика собрать два столбца или две строки из квадратов одного и того же цвета (0,5 балла).

Задание 3. Собрать полностью одну грань кубика из квадратов одного и того же цвета, т.е. полный одноцветный квадрат, включающий в себя 9 малых квадратиков (0,7 балла).

Задание 4. Собрать полностью одну грань определенного цвета и к ней еще одну строку или один столбец из трех малых квадратиков на другой грани кубика (0,9 балла).

Задание 5. Собрать полностью одну грань кубика и в дополнение к ней еще два столбца или две строки того же самого цвета на какой-либо другой грани кубика (1,1 балла).

Задание 6. Собрать полностью две грани кубика одного и того же цвета (1,3 балла).

Задание 7. Собрать полностью две грани кубика одного и того же цвета и, кроме того, один столбец или одну строку того же самого цвета на третьей грани кубика (1,5 балла).

Задание 8. Собрать полностью две грани кубика и к ним еще две строки или два столбца такого же цвета на третьей грани кубика (1,7 балла).

Задание 9. Собрать полностью все три грани кубика одного и того же цвета (2,0 балла).

Результаты представлены в таблице

№ п\п	Задание										Общий результат (балл)	Уровень развития мышления	Оценка по математике за 2 чет
1	+	+	+	+	+	+	+	-	-	5,3	высокий	4	
2	+	+	+	+	+	-	-	-	-	3,5	средний	3	
3	+	+	+	+	+	-	-	-	-	10	Очень высокий	4	
4	+	+	+	+	-	-	-	-	-	2,4	средний	3	
5	+	+	+	-	-	-	-	-	-	1,5	средний	3	
6	+	+	+	+	+	+	+	+	-	5,5	высокий	4	
7	+	+	+	+	+	-	-	-	-	5,5	высокий	3	
8	+	+	-	-	-	-	-	-	-	0,8	низкий	3	
9	+	+	+	+	+	+	+	+	-	7	высокий	3	
10	+	+	-	-	-	-	-	-	-	0,8	низкий	3	

Оценка результатов

Оценка результатов работы с этой методикой производится следующим способом. Если число баллов, набранных ребенком **равно 10**, то его наглядно-действенное мышление считается очень высоко развитым.

Если в процессе решения всех задач ребенок за отведенное время в сумме набрал **от 4,8 до 8,0 баллов**, то его мышление считается высокоразвитым.

Если общая сумма баллов, набранных ребенком, оказалась в пределах **от 1,5 до 3,5 баллов**, то его наглядно-действенное мышление рассматривается как среднеразвитое, а сам он — подготовленным к обучению в школе.

Если общая сумма баллов, набранных ребенком, не превысила **0,8 балла**, то его наглядно-действенное мышление считается слаборазвитым, а сам он по данному параметру не готов к обучению в школе.

Из таблицы видно есть несоответствие оценок с уровнем развития пространственного мышления.

Опрос среди учащихся

Всем ученикам с 5 по 11 класс мы задали 4 вопроса:

- 1) Пытались ли вы хотя бы раз собирать кубик Рубика?
- 2) Можете ли Вы собрать полностью одну грань?
- 3) Можете ли Вы полностью собрать все грани?
- 4) Хотели бы Вы научиться собирать кубик Рубика?

Подсчитав ответы «да», получили следующие результаты:

Класс	Количество детей на момент опроса	1 вопрос	2 вопрос	3 вопрос	4 вопрос
5а	16	16	6	0	15
6а	16	16	3	0	12
7а	12	12	3	0	10
8а	18	18	5	1	12
9а	11	11	3	0	11
10а	10	10	1	0	10
11б	7	7	0	0	4
Итого	90	90	21	1	74

Всего в опросе приняло 90 респондентов с 4 по 11 класс. По результатам видно, что многие пытались собрать кубик, и всего 21 человек, это 19%, кто может собрать одну сторону и всего 1 человек умеет собирать полностью и большая часть 74 человека это 85% хотели бы научиться.

5) Что развивает кубик-Рубика?

- Логическое мышление-40
- Любознательность- 15
- Моторику – 25
- Скорость – 17
- Память - 27

На вопрос, как думаете, что развивает кубик рубик, ответили мышление более половины учащихся.

Эксперимент

Регулярная работа с головоломкой способствует развитию интеллекта, пространственного воображения и логики, а также увеличивает скорость мышления.

Ребенок решает задачу по сборке кубика, проходя ряд этапов, и на каждом из этапов стоит отдельная, уникальная задача. При этом, все этапы и задачи, которые на них ставятся — подчинены одной общей и наглядной цели. Этот навык ребенок может использовать и в других областях жизни.

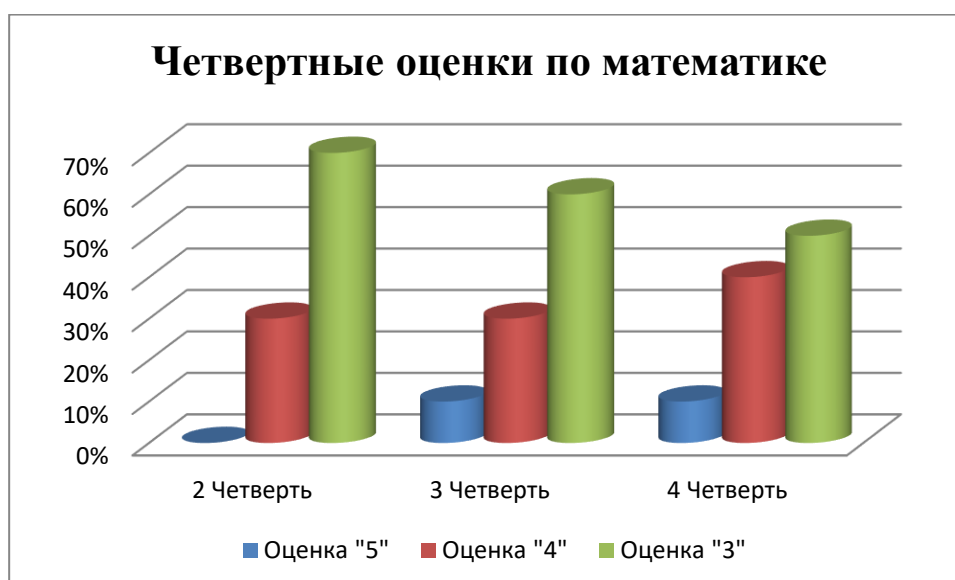
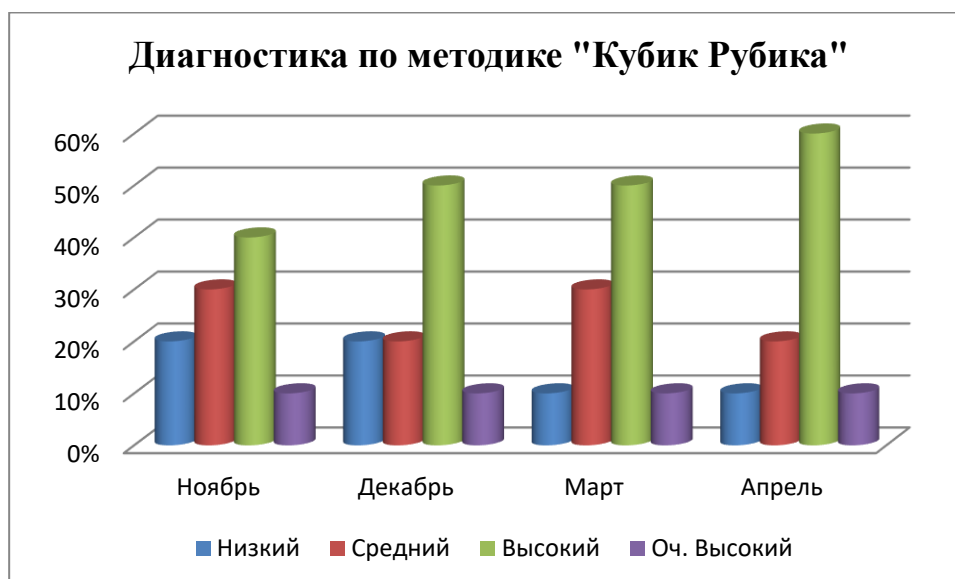
Далее я решил провести эксперимент и увлечь часть группы этой головоломкой.

В декабре я создал группу из 10 человек и проводил с ними занятия по сборке кубика рубика и решению логических задач. В течении трех месяцев систематически проводил занятия для желающих. Проводил соревнования в паре, группе на составление оригинальных рисунков. Обучающиеся нашей школы так увлеклись этим занятием, что пришлось устроить настоящие соревнования по спидкубингу. Спидкубинг- это сборка кубика рубика на скорость. Придумывал задачи на пространственное мышление.

В нашей школе начался настоящий бум по сборке кубика рубика. Обучающиеся нашей школы собирают кубик на переменах с 4 по 11 класс, и даже устраивают настоящие соревнования кто быстрее.

Раз в месяц в феврале и в марте проводил повторную диагностику по методике «Кубика Рубика». Из повторной диагностики видно, что уровень наглядно-образного мышления повышается. Так же сравнил эти результаты с оценкой по математике за 3 и 4 четверть.

Диагностика по методике «Кубик Рубик» в феврале 2021 года.



Выводы. Результат эксперимента показал, Кубик Рубика является тренажёром математического мышления.

Заключение.

В заключении хотелось бы сказать, считаю, что моя гипотеза подтвердилась, Кубик Рубика является тренажёром пространственного мышления, и возможности его не ограничены, так как в наше время существует очень много различных моделей.

В ходе эксперимента и исследования я доказал, что кубик Рубик активизируют умственные и интеллектуальные возможности человека. Регулярная работа с головоломкой способствует развитию пространственного воображения и логики, а также увеличивает скорость мышления. Все это позволит нам успешнее учиться в школе. Этот навык ребенок может использовать и в других областях жизни.

Мне удалось заинтересовать головоломкой учащихся нашей школы. На сегодняшний день уже 10 человек собирают кубик полностью. Главное, что кубик Рубика действительно стал другом, приятелем и товарищем. Приятно видеть, что и перемены в нашей школе проходят познавательно.

Результаты исследовательской работы можно использовать на классных часах, уроках математики, информатики.

В перспективе планируется заинтересовать головоломкой всех учащихся школы и совместно с учителями разработать программу математического кружка или элективного курса, где можно будет решать задачи на основе этой так любимой многими игрушки.


Список используемой литературы

1. Дубровский В. Статья «Математика волшебного куба», журнал «Квант» № 8, 2013, стр.22-27,48.
2. Калужнин Л.А., Сущанский В.И.. Преобразования и перестановки.-М.: Наука.Главная редакция физико-математической литературы, 2010 – 160 с.
3. Константинов И. Статья «Венгерский кубик», журнал «Наука и жизнь» № 3, 2015, стр.131-135.
4. Константинов И. Статья «Собрать кубик. Это не сложно», журнал «Наука и жизнь» № 5, 2014, стр.114-119.
5. Сборник материалов московских выездных математических школ под редакцией А.Заславского, Д.Пермякова, А.Скопенкова, М.Скопенкова и А.Шаповалова. М.: МЦНМО, 2009.


Схема сборки для кубика Рубика (автор А.Печёнкин)

Процесс сборки кубика происходит поэтапно - слоями. Он начинается с сборки креста и первого слоя, заканчивается последним, третьим слоем.

Крест и первый слой считаются простыми задачами, по этому процесс их сборки не входит в данную инструкцию.






Сборка креста



Сборка первого слоя


- Бесполадно расположенные кубики. В процессе сборки на них не стоит обращать внимание.
- Установленные в правильное положение кубики. Они должны оставаться на своем месте, не считая промежуточных операций как в случае В и Д.
- Кубики которые подпадают изменены в процессе последней сборки как в случае В и Д.
- Кубик над которым в данный момент будет производиться операция. На его место возможно придется подставить другие желтые кубики.

 Фасад (лицевая сторона кубика).
 Позадие (правая сторона против часовой стрелки).




A
нлнлннфн


Вариант



нлнлннфн




B




C
лннлнлнл


Вариант



лннлнлнл




D
лннлнлнл



E
лннлнлнл

Вариант



лннлнлнл

Эта операция в основном этапе, последовательно устанавливает на место **желтые** кубики. В процессе сборки кубики собираются только после переворота кубика.

В процессе переворота кубика необходимо на разворотной стороне подставить черные/синие кубики на освободившиеся места.

Эта операция разводит на свое место желтый кубик, но остальные кубики будут переворачиваться на стороне фасада. Это нормально.

Формулы

Стороны:
 Фасад: По часовой стрелке
 Позадие: Против часовой стрелки
 Дверца: По часовой стрелке
 Дверца: Против часовой стрелки
 ДВ: переворот дверцы на 180 градусов

Возможно придется повернуть верхний слой в так получившийся, к чему так стремиться и настойчиво стремиться. Поздравлений с победой!