

УДК 159.928.238-053.4 (575.2) (04)

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ В ДОШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ:
КРОСС-КУЛЬТУРНЫЙ АСПЕКТ¹

М.В. Гордеева, Ю.А. Давыдова, В.И. Исмагуллина

Рассматриваются особенности математических способностей у детей старшего дошкольного возраста. С помощью компьютерной батареи тестов в режиме он-лайн были опрошены дети дунган и дети кыргызов в окрестностях г. Бишкека. Оценивалось умение испытуемых называть числа, сравнивать их по физическому размеру и по величине.

Ключевые слова: дошкольный возраст; математические способности.

Всестороннее развитие личности человека, всех его способностей и дарований – важнейшая социально-педагогическая задача развития современного общества. Одним из основных условий решения этой задачи является осуществление дифференцированного подхода к детям в процессе обучения и воспитания, опирающегося на знания их возрастных и индивидуальных различий, а также социокультурных особенностей, в том числе особенностей интеллектуального развития [1–6].

Старший дошкольный возраст является периодом интенсивного психического развития. Особенности этого этапа проявляются в прогрессивных изменениях во всех сферах, начиная от совершенствования психофизиологических функций и кончая возникновением сложных личностных новообразований [7, 8].

Роль социокультурной среды в психике рассматривалась с помощью кросс-культурных исследований процессов восприятия, интеллекта, памяти такими учеными, как А. Хэддон, М. Сегалл, Д. Т. Кемпбелл и М. Гершкович; У.Х.Р. Риверс и его коллеги занимались изучением сенсорных способностей [6].

Попытки выявить влияние культуры на развитие интеллекта делали такие ученые, как А. Би-

не и Т. Симон, Р. Олвер и Р. Вудвортс, Г. Годдард, Л. Терман, Ф. Гудинаф, С. Гоулд, М. Вобер [6].

Кросс-культурным изучением особенностей когнитивных процессов, в том числе и математических способностей, занимались зарубежные ученые М. Коул, С. Скрибнер и другие [9]. Они отмечали, что трудность изучения мышления состоит в том, что исследователи не имеют возможности непосредственно наблюдать, что “происходит” в голове другого человека. Все, что можно исследовать, – это реакции индивидов на предъявляемые стимулы, на основании которых делаются заключения об особенностях когнитивных процессов [9]. Можно предположить, что особенности развития математических способностей показывают особенности развития логических структур мышления.

Основные логические структуры мышления формируются в возрасте от 5 до 11 лет. При этом именно в математике заложены возможности для развития мышления детей, формирования и развития его логических структур. Результатом обучения математике являются не только знания, но и определенный стиль мышления.

Понятие развития математических способностей включает взаимосвязанные и взаимообусловленные представления о пространстве, форме, величине, времени, количестве, их свойствах и отношениях, которые необходимы для формирования в процессе овладения и выполнения тех видов деятельности, для которых они необходимы.

Под математическим развитием дошкольников понимаются качественные изменения познавательной деятельности ребенка, которые проис-

¹ Работа выполнялась в рамках проекта, который осуществляется под руководством профессора Юлии Ковас и ее исследовательской группы из Голдсмита Колледжа, Университета Лондона и Института психологии РАН, “Кросс-культурное исследование переработки числовой информации детьми в России, Великобритании, Китае и Кыргызстане”.

ходят в результате формирования элементарных математических представлений, связанных с ними логических операций.

Исследованием данных процессов занимались отечественные психологи (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, П. Я. Гальперин, Венгер, В.А. Крутецкий и др.), которые говорили о необходимости поэтапного формирования у детей умственных действий.

В.А. Крутецкий выделил девять компонентов математических способностей [10]. Наибольший интерес вызывает первый компонент, в который входит способность к формализации математического материала, к отделению формы от содержания абстрагированного, от конкретных количественных отношений и пространственных форм к оперированию формальными структурами, структурами отношений и связей.

Исходя из вышесказанного, целью исследования является изучение математических способностей у детей старшего дошкольного возраста, включающих в себя умение при предъявлении цифры назвать ее, распознавание цифр по физическому размеру и величине с позиции кросс-культурного аспекта.

Основным предположением стало то, что фактор культурной принадлежности оказывает влияние на развитие математических способностей в старшем дошкольном возрасте.

Обучению дошкольников основам математики отводится важное место. Это вызвано целым рядом причин: началом школьного обучения с шести лет, обилием информации, получаемой ребенком, повышенное внимание к компьютеризации, желанием педагогов сделать процесс обучения более интенсивным. В исследовании приняли участие 170 человек, из них 75 – дети кыргызской национальности (группа 1), и 95 – дети дунганской национальности (группа 2), в возрасте 6 лет.

Ход эксперимента

Ребенка в ходе процедуры просили выполнить 7 коротких заданий на компьютере в присутствии одного из исследователей. Процедура занимала приблизительно 40 минут и проводилась в образовательном учреждении, в привычных для ребенка условиях.

Для решения поставленной цели и выдвинутой гипотезы были использованы следующие методики из компьютерной батареи тестов (см. сайт <http://www.xinliceyan.net>): “Простое время реакции”, “Называние чисел”, “Пересчет точек”, “Сравнение физического размера”, “Сравнение

количества”, “Сравнение чисел по величине”, “Простое сложение”.

Методики предъявлялись в режиме онлайн на экране ноутбука, ответ ребенка на предъявляемые стимулы заключался в нажатии на одну из двух клавиш.

Дети допускают больше всего ошибок в узнавании и записи знака. Знак арифметический или грамматический является тем своеобразным содержанием, с которым ученик встречается в первый месяц работы в школе. Специфика знака (буквы, цифры и т. д.) в том, что он представляет собой условное обозначение незнакомого ребенку содержания (отдельного, но совершенно определенного звука, определенного количества любых предметов), какого-то нового и еще непонятного ребенку действия (сложения или вычитания). Освоение знаков составляет основное содержание учебной работы ребенка. В начале младшего школьного возраста восприятие недостаточно дифференцировано. Из-за этого ребенок иногда путает похожие по написанию буквы и цифры (например, 9 и 6). Ребенок может целенаправленно рассматривать предметы и рисунки, но при этом им выделяются, так же как и в дошкольном возрасте, наиболее яркие, “бросающиеся в глаза” свойства – в основном, цвет, форма и величина.

Были выбраны такие методики: “Называние чисел” для определения сформированности образа цифр; “Сравнение физического размера” и “Сравнение величины” для определения умения дифференцировать образы цифр в их различных физических и понятийных (существенных, логических) свойствах.

Методика “Называние чисел” заключается в следующем: предъявляются цифры от 1 до 9 и испытуемый должен назвать показанную цифру.

Методика “Сравнение физического размера” заключается в следующем: предъявляются пары цифр от 1 до 9 и испытуемый должен показать цифру, большую по физическому размеру.

Методика “Сравнение чисел по величине” заключается в следующем: предъявляются пары цифр от 1 до 9 и испытуемый должен показать цифру, большую по величине.

Данные обрабатывались с учетом выделенных групп при помощи стандартного пакета Microsoft Excel и SPSS 13.0.

Методологической основой исследования явились: принцип детерминизма, принцип развития, системный подход и кросс-культурный подход, который заключался в изучении кросс-национальных различий, т.е. изучались различ-

Таблица 1

Средние значения показателей по шкале “Называние чисел”

	M±m	t	P
Группа 1 (n=75)	4,8±1,7	2,21	0,05
Группа 2 (n=95)	11,3±2,2		

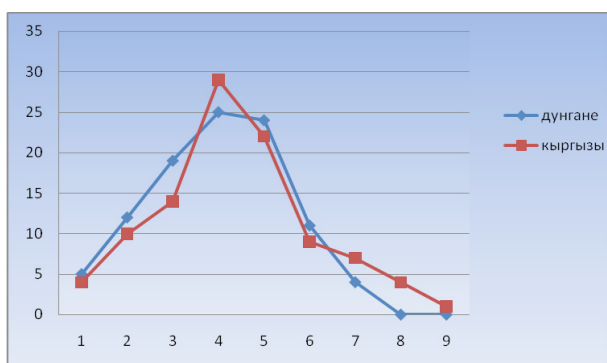


Рис. 1. Взаимосвязь средних значений в группах детей кыргызов и дунган (по шкале “Сравнение физического размера”)

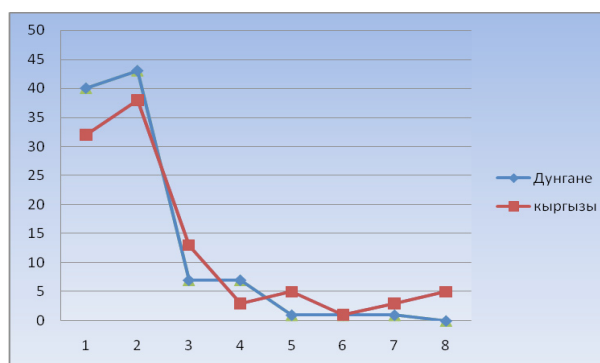


Рис. 2. Взаимосвязь средних значений в группах детей кыргызов и дунган (по шкале “Сравнение чисел по величине”)

ные культурные группы внутри одного государства [9].

Результаты исследования

При сравнении таких методик, как “Сравнение физического размера”, “Сравнение чисел по величине” между двумя группами, достоверных различий не было выявлено. Различия были установлены лишь в показателях шкалы “Называние чисел” (табл. 1).

Как следует из табл. 1, показатели шкалы “Называние чисел” второй группы превышают по значениям показатели первой. Можно предположить, что данное различие связано с особенностями владения русским языком. Исследование проводилось на русском языке, который не является родным языком испытуемых. Также это может быть связано с особенностями обучения основам математики, различными способами построения связи между образом числа и математическим понятием числа. Однако исследователи отмечают, что культурные различия с большей вероятностью проявляются, когда в качестве стимулов используются визуальные материалы (Д. В. Берри, М. Сегалл, П. Дасен) [6].

Помимо установления различий по шкалам, был проведен анализ данных по частотному распределению признака шкал “Сравнение физического размера” и “Сравнение чисел по величине”.

На рис. 1 видно, что средние показатели (4–6 стенов) по шкале “Сравнение физического размера” были установлены у 38,0% детей кыргызов и 39,0% у детей дунган. Отметить правильно все числа, большие по размеру, смогли 5,0 % детей кыргызов, среди детей дунган таковых не оказалось.

Опыты А.В. Запорожца и его сотрудников показали, что такие акты, как оценка величины, формы и даже цвета объектов, не являются простыми врожденными функциями, а формируются путем ориентировочно-исследовательской деятельности, которая “отщепляется” от практической и постепенно начинает опираться на применение известных, вырабатываемых ребенком “мерок” или “эталонов”, причем применение этих “эталонов” начинает носить все более сокращенный “свернутый” характер [11, с. 87]. Соответственно, можно предположить, что ориентировочно-исследовательская деятельность начинается в период дошкольного обучения, соответственно “эталон”, позволяющий сравнить физический размер чисел, уже выработан, но еще не перешел к характеру более сокращенному, о чем свидетельствуют полученные нами данные.

На основании показателей шкалы “Сравнение чисел по величине” (рис. 2), можно увидеть,

что средние показатели (4 – 6 стенов) по этой шкале были установлены у 3,0% детей дунган и 9,0% детей кыргызов. А отметить правильно все числа, большие по величине, смогли 5,0% детей кыргызов, среди детей дунган таковых не было обнаружено. 40,0 % опрошенных детей дунган и 32,0 опрошенных детей кыргызов не выполнили данный тест, так как у них не было сформировано понимание отношений между числами (“больше – меньше”). Выполняли данный тест, но допустили большое количество ошибок – 43,0% детей дунган и 38,0% детей кыргызов.

Известный немецкий психолог В. Штерн высказал предположение, что восприятие картин и ситуаций у ребенка обнаруживает четыре основные стадии: на первой из них ребенок воспринимает только отдельные предметы, на второй – действия, на третьей – качества вещи, на четвертой – сложные отношения между вещами [11]. Согласно этой теории, можно предположить, что у 6-летнего ребенка формируется третья стадия восприятия, так как ребенок легко уже узнает такие качества математического числа, как физический размер, но затрудняется определять величину числа.

Все это показывает, что “предметное восприятие человека складывается в процессе развернутой перцептивной деятельности, а само предметное восприятие является “свернутым” продуктом этой деятельности” [11, с. 87].

Результаты исследования показали следующее. Было установлено, что фактор культурной принадлежности оказывает незначительное влияние на развитие математических способностей в старшем дошкольном возрасте, так как значимые различия в двух группах 6-летних детей кыргызской и дунганской национальности были установлены лишь в сформированности образа цифр. Во многом это связано с особенностями обучения основам математики, различными способами построения связи между образом числа и математическим понятием числа, а не с культуральными особенностями. Также необходимо отметить, что у дошкольников было обнаружено одинаковое умение дифференцировать образы цифр в физических свойствах, что,

прежде всего, обусловлено ориентировочно-исследовательской деятельностью, которая начинается в период дошкольного обучения, соответственно “эталон”, позволяющий сравнить физический размер чисел, уже выработан, но еще не перешел к характеру более сокращенному. На наш взгляд, в дальнейшем при проведении кросс-культурных исследований необходимо учесть фактор метода обучения, использования различных программ по овладению основам математики в дошкольном возрасте с целью уточнения степени их влияния на математические способности у детей.

Литература

1. *Ананьев Б.Г.* Развитие детей в процессе начального обучения и воспитания // Проблемы обучения и воспитания в начальной школе / Под ред. Б.Г. Ананьева, А.И. Сорокиной. М., 1960.
2. *Диагностика умственного развития дошкольников* / Под ред. Л.А. Венгера, В.В. Холмовской. М.: Педагогика, 1978.
3. *Калмыкова З.И.* Продуктивное мышление как основа обучаемости. М.: Педагогика, 1981.
4. *Менчинская Н.А.* Психология обучения арифметике. М.: Учпедгиз, 1955.
5. *Чуприкова Н.И., Ратанова Т.А.* Связь показателей интеллекта и когнитивной дифференцированности у младших школьников // *Вопр. психол.* 1995. № 3. С. 104–114.
6. *Коул М.* Культурно-историческая психология: наука будущего. М., 1997. С.432.
7. *Мухина В. С.* Возрастная психология. Феноменология развития: учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Академия, 2006. С. 219–308.
8. *Обухова Л. Ф.* Детская психология: теории, факты, проблемы. М.: Тривола, 1995.
9. *Лебедева Н.М.* Введение в этническую и кросс-культурную психологию. М., 1999. С.224.
10. *Щербакова Е.И.* Методика обучения математике в детском саду. М., 2000. 272 с.
11. *Лурия А.Р.* Ощущения и восприятия. М., 1975.
12. *Мухина В.С.* Детская психология. М.: Просвещение, 1985.