

УДК 372.016

Т.В. Пивоварук, М.С. Мельник

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ С ОДАРЕННЫМИ ДЕТЬМИ

Описанное в статье исследование проводится в рамках реализации действующей в Республике Беларусь программы «Одаренные дети» в части разработки практико-ориентированных методик обучения одаренных детей. На основе анализа психолого-педагогической литературы авторами выбрано рабочее определение понятия «одаренность» и использована модель одаренности Дж. Рензулли. Проведение комплексной оценки способностей и творческих возможностей детей 10–12 лет позволило выделить группу пятиклассников с ярко выраженным логико-математическим интеллектом. Для них была разработана методика обучения, которая проходила экспериментальную проверку в течение трех лет. Результаты исследования позволили выделить основные направления работы учителя математики с одаренными детьми пятых-шестых классов и заметить качественные изменения в развитии математического мышления школьников и повышении их интереса к изучению математики.

Введение

Современное общество остро нуждается в людях с высоким научным и творческим потенциалом, именно поэтому особое место как у нас в стране, так и за рубежом, уделяется проблеме детской одаренности. Психологи отмечают, что выявлять одаренных детей и начинать работу по развитию их способностей необходимо как можно раньше. Изучение опыта работы учителей начальных классов показало, что значительная часть их не проводит специального, дополнительного обучения одаренных детей ни на уроках, ни на внеклассных занятиях, полагая, что серьезную работу с ними нужно организовывать позже, определив их в профильные классы. Мы считаем, что для развития одаренного ребенка, реализации его творческого потенциала необходима систематическая непрерывная работа, которую учителям математики лучше начинать с первых уроков работы в пятом классе. В данном возрасте начинается формирование эвристического мышления школьников, поэтому необходимо создание специальных программ и методик обучения различным предметам, в том числе и математике. Все вышесказанное определяет актуальность проведенного нами исследования и обуславливает выбор педагогической проблемы, включающей проведение качественной диагностики учащихся 5-х классов с целью выявления одаренных детей и разработку методики работы с ними как на уроках, так и внеклассных занятиях по математике.

Объектом данного исследования служит процесс обучения математике одаренных учащихся 5–6-х классов общеобразовательных школ.

Предметом исследования является методика работы учителя математики с одаренными детьми, обеспечивающая развитие логико-математического интеллекта, креативность, устойчивый интерес к предмету и повышение качества знаний.

Мы предположили, что целенаправленная систематическая работа с одаренными детьми будет способствовать дальнейшему развитию их математических способностей, творческого потенциала, а разумное соотношение педагогического сопровождения с самопознанием и самообразованием учащихся обеспечит эффективное обучение математике.

Теоретической основой организации обучения одаренных детей явилось учение о способностях Л.С. Выготского, Б.М. Теплова и В.А. Крутецкого, о возрастном подходе к феномену одаренности Н.С. Лейтеса. В качестве базовой использована модель одаренности американского ученого Дж. Рензулли.

Задачи исследования:

- провести теоретический анализ существующих подходов к определению понятия «одаренность», предлагаемого диагностического инструментария по выявлению одаренных детей и выбрать из них наиболее приемлемые, на наш взгляд, для организации целенаправленной работы с одаренными учащимися 5–6-х классов;
- изучить индивидуально-психологические особенности одаренных детей и уточнить возрастные периоды, наиболее благоприятные для развития одаренности;
- разработать методику работы с интеллектуально одаренными школьниками 5–6-х классов в ходе урочной и внеклассной деятельности по математике и апробировать ее в одной из школ г. Бреста.

В результате анализа различных определений понятия «одаренность» в качестве рабочего нами выбрано определение, данное в работе Г.К. Селевко [1]: «Одаренность – это системное, развивающееся в течение жизни качество психики, которое определяет возможность достижения человеком более высоких (необычных, незаурядных) результатов по сравнению с другими людьми в одном или нескольких видах деятельности». В современной науке разработано много моделей одаренности. Среди них в качестве опорной мы выбрали модель Дж. Рензулли (США). Согласно его теории поведение одаренного человека отражает взаимодействие между тремя группами качеств: интеллектуальные способности выше среднего, креативность и усиленную мотивацию. При этом автор считает, что если школьник демонстрирует высокий уровень хотя бы по одному из показателей, то его тоже можно считать одаренным, а если всеми качествами – сверходаренным. Эта модель может быть теоретически спорной, но для практической работы с учащимися 5–6-х классов является наиболее приемлемой.

Методика выявления одаренных детей

Изучив накопленный педагогами и психологами опыт работы, мы пришли к выводу, что качественный мониторинг, используемый с целью выявления одаренных детей, должен отвечать следующим требованиям:

- проведение комплексной оценки различных сторон жизнедеятельности школьника, что позволит изучить как можно более широкий спектр его способностей;
- длительное по времени наблюдение за поведением ребенка в различных ситуациях;
- постоянный анализ поведения ученика в тех сферах деятельности, которые максимально соответствуют его склонностям и интересам;
- вовлечение ребенка в специально организованные занятия и различные формы математической деятельности;
- проведение экспертной оценки продуктов деятельности школьника: ответов, рассуждений, рисунков, способов решения математических задач;
- анализ достижений ребенка в конкурсах, олимпиадах, смотрах.

Для выявления одаренных детей нами использовались разработанные научно-исследовательским институтом школьных технологий прямые, косвенные и проективные методы. К прямым методам относят методы изучения интересов детей, которые основаны на анализе их высказываний, собственной самооценке (тесты, анкеты и опросники). Наблюдения за деятельностью учащихся в процессе игры, досуга, а также изучение их интересов, связанных с выбором литературной и художественной тематики, относят к косвенным методам. Проективные методы используются психологами и состоят в применении специальных тестов-заданий, которые позволяют получить объективную картину различных личностных качеств ребенка.

В начале констатирующего эксперимента с целью изучения интересов детей, условий их жизни, особенностей характера нами были проведены беседы с классными

руководителями, учителями математики и анкетирование родителей учащихся. Для оценки способностей и творческого потенциала пятиклассников мы использовали методику А.И. Савенкова и тесты креативности П. Торренса, которые, по мнению психологов, наиболее соответствуют возрастной категории детей 10–12 лет.

С помощью «карты одаренности» А.И. Савенкова нами были изучены интересы школьников, основанные на самооценке ими различных видов деятельности. В данном анкетировании принимали участие 96 учащихся 5-х классов. В результате анализа ответов была выделена группа из 28 учащихся, проявляющих интерес к естественно-математическим дисциплинам, а также к самостоятельному выполнению различных видов деятельности, включая конструктивную. Их отличали следующие качества:

- быстрое понимание объяснения изучаемого материала учителем;
- логичность и самостоятельность мышления;
- находчивость и сообразительность в любых ситуациях, в том числе при решении математических задач;
- быстрое и прочное запоминание материала;
- способность к анализу и обобщению математического материала;
- практически отсутствие утомляемости при занятиях математикой.

Из всех тестов П. Торренса нами использовался тест креативности для исследования творческой одаренности детей. Данный тест представляет собой десять незаконченных фигурок. Учащимся предлагается добавить к ним дополнительные линии, чтобы получить интересные предметы или сюжетные картинки. На выполнение работы отводится 10 минут. При обработке результатов баллы определяются по четырем категориям: беглость, гибкость, оригинальность, разработанность. В результате исследований получена таблица показателей для ребят школьного возраста.

При этом, по мнению П. Торренса, беглость (или продуктивность) не является определяющей для творческого мышления. Показатель «гибкость» оценивает разнообразие идей и стратегий, способность переходить от одного аспекта деятельности к другому. Низкий показатель гибкости свидетельствует о ригидности мышления, низком уровне информированности, ограниченности интеллектуального потенциала и низкой мотивации. Оригинальность характеризует способность выдвигать идеи, отличающиеся от общеизвестных. Те, кто получают высокие баллы по этому показателю, обычно характеризуются высокой интеллектуальной активностью и нестандартностью мышления. Оригинальность решений предполагает способность избегать легких, очевидных и неинтересных ответов. Высокие значения показателя «разработанность» характерны для учащихся с хорошей успеваемостью, способных к изобретательской и конструктивной деятельности. Показатель разработанности ответов отражает как бы другой тип беглости мышления и в определенных ситуациях может быть как преимуществом, так и ограничением, в зависимости от того, как это качество проявляется.

Нами проведен аналогичный тест для пятиклассников. По итогам выполнения задания баллы подсчитывались следующим образом:

- беглость мышления оценивалась по количеству завершенных рисунков (максимальный балл равен 10);
- оригинальность мышления (определялась по ответам, приведенным в списке категорий для каждой фигуры в отдельности, поэтому интерпретация результатов проводилась с использованием этого списка, максимальная оценка равна 2 баллам);
- гибкость мышления оценивалась наличием рисунков разной тематической направленности (максимальный балл равен 10);
- разработанность оценивалась по количеству деталей в рисунках.

Премиальные баллы за оригинальность ответов начислялись в том случае, когда испытуемый объединял несколько исходных фигур в единый рисунок.

При оценке тщательности разработки ответов один балл давался за каждую значимую деталь, дополняющую исходную фигуру: цвет (если он дополняет основную идею ответа), специальную штриховку, украшение (если оно имело смысл), поворот рисунка, необычность ракурса, каждую подробность в названии сверх необходимого минимума. Если линия разделяла рисунок на две значимые части, подсчитывались баллы в обеих частях рисунка и суммировались. Если линия обозначала определенный предмет – шов, пояс, шарф и т. д., то она оценивалась 1 баллом.

Полученные средние значения показателей мы сравнили с аналогичными показателями краткого теста творческого мышления П. Торренса (таблица 1).

Таблица 1 – Средние значения показателей краткого теста творческого мышления у учащихся 5–6-х классов

	Беглость	Гибкость	Оригинальность	Разработанность
Показатели П. Торренса	9,0	6,8	9,2	30,4
Показатели эксперимента в СШ № 20 г. Бреста	9,96	7,75	8,93	38,79

Из таблицы видно, что полученные нами средние значения показателей для пятого класса несколько отличаются друг от друга, что объясняется разным объемом выборки. Вместе с тем были выявлены учащиеся, у которых показатели по всем параметрам выше нормы, их рисунки весьма отличаются от остальных и имеют оригинальные названия (живая сигара, пальмовый город, запряженная карета, НЛО).

Мы попытались определить индивидуальные умственные способности выбранных учащихся к изучению математики, используя показатель, аналогичный «интеллектуальному коэффициенту» (IQ), часто применяемому в психологии. С этой целью учащимся были предложены 12 заданий по математике, которые решаются в 7-х классах с помощью специальных правил и формул, а в данном классе могут быть решены опытным путем, методом перебора, с помощью догадки, интуиции. Разделив количество правильно решенных заданий на 12 и умножив на 100, мы получили в процентном отношении представление об умении школьников мыслить нестандартно, о критичности их ума и уровне математического мышления. Полученный результат колебался в пределах 30–60%.

Наблюдения за работой учащихся во время посещения уроков показали, что при организации работы со школьниками важен не только уровень способностей, но и желание совершенствоваться и развивать их. При этом необходимо создавать атмосферу доверия и психологического комфорта. В связи с этим при отборе учащихся мы учитывали и мотивационный аспект их деятельности:

- избирательность к определенным сторонам предметной деятельности;
- ярко выраженный интерес к математике, к решению задач и разгадыванию ребусов;
- повышенная познавательная потребность;
- критичность к оценке результатов своего труда, стремление к совершенству.

На основании проделанной работы нами было отобрано 12 учащихся, обладающих логико-математическим интеллектом, творческим потенциалом и желанием заниматься математикой. Для обучения их была разработана специальная методика.

Разработка методики обучения одаренных детей 5–6-х классов

Прежде всего, для одаренных учащихся 5-х классов был организован кружок.

При разработке методики мы руководствовались принципами развивающего и воспитывающего обучения, индивидуализации и дифференциации, учета возрастных возможностей учащихся.

В обучении одаренных детей применяются, как правило, четыре основные стратегии: ускорение, углубление, обогащение, проблематизация. В своей исследовательской работе мы использовали стратегию обогащения. Различают вертикальное и горизонтальное обогащение. Вертикальное обогащение предполагает быстрое продвижение в изучении программного материала по математике, поэтому его иногда относят к ускорению. Опыт работы показал, что такую работу осуществить в 5-х классах практически невозможно из-за возрастных особенностей учащихся. Лишь в последней четверти учебного года нам, при активном участии учителей математики, удалось организовать опережающее самостоятельное изучение отдельных тем учебника «Математика 5» Л.А. Латотина и Б.Д. Чеботаревского при изучении раздела «Дроби».

Таким образом, ведущей стратегией обучения учащихся 5-х классов нами выбрана стратегия горизонтального обогащения.

Главным направлением реализации данной стратегии явились подбор и решение математических задач, обеспечивающих развитие умений рассуждать, критически оценивать различные задачные ситуации и проводить небольшие исследования.

Подобранные нами задачи включались учителем в содержание уроков и способствовали развитию познавательных возможностей и творческих способностей школьников.

Однако более систематичная работа велась с детьми на кружковых занятиях. Именно на занятиях математического кружка мы приучали школьников работать самостоятельно, творчески, изучали возможности развития их креативности, индивидуальности, усвоение методов и приемов решения нестандартных задач.

На примере многих задач мы учили школьников видеть и наблюдать объекты во всем многообразии их свойств и отношений. Эти умения формировались с помощью системы специально подобранных заданий, связанных с нахождением различных свойств предлагаемых чисел. В качестве домашних заданий учащимся предлагалось составлять аналогичные упражнения, самостоятельно находить различные математические неожиданности и устанавливать интересные закономерности чисел.

Для выработки умений сравнивать объекты по определенному признаку ребятам пятого класса предлагались задания на сравнение чисел в различных последовательностях, установление закономерностей в их расположении, общих свойств и записи нескольких последующих членов.

Многие задачи были направлены на развитие внимания. Без сосредоточенного выделения отдельных объектов, на которые направляются органы чувств обучаемого, и отвлечения от всех других объектов, трудно было организовать сознательную, целенаправленную деятельность.

Например, ученикам на карточках давались две таблицы, в каждой из которых написаны числа от 1 до 25 в беспорядке. Им необходимо было рассмотреть таблицу и отыскать все числа по порядку от 1 до 25. Если они затрачивали на таблицу не более 30–35 с, то считалось, что у них хорошо развито внимание, если же больше – то плохо.

Для развития внимания нередко во время кружковых занятий нами записывался на доске ряд примеров и предлагалось учащимся найти, как можно быстрее, допущенные ошибки.

Кроме решения задач, направленных на развитие у способных детей вышперечисленных качеств, нами подобраны системы задач на выработку умения мыслить нестандартно и абстрактно. Целью каждой из них являлось усвоение различных методов и приемов решения логических задач: матричного метода; принципа Дирихле; кругов Эйлера; инвариантов; графов и др.

Выполнение заданий, аналогичных вышперечисленным, формировало у учащихся «фундамент», необходимый им в будущем для успешной деятельности, в которой они смогут полностью себя реализовать.

Для обеспечения качества усвоения дополнительных теоретических сведений нами использовались элементы новых педагогических технологий обучения. Так, применялись опорные схемы и сигналы, аналогичные рекомендуемым в методике В.Ф. Шаталова; проблемный подход, раскрытый в работах А.М. Матюшкина, М.И. Махмутова и др.

Так как каждый из учащихся неповторим, то в своей работе мы старались максимально индивидуализировать работу кружковцев. Для них готовились специальные задания развивающего характера по темам, изучаемым в классе, а также предлагались задания для самостоятельной работы дома по тематике, которая вызывала наибольший интерес у обучаемого.

Большая работа проводилась по подготовке учащихся к участию в международном конкурсе «Кенгуру».

Как на кружковых занятиях, так и в процессе индивидуальных бесед, много внимания уделялось нами вопросу формирования объективной самооценки школьников, правильному отношению к собственному «Я».

Достаточно много пришлось работать над развитием устной и письменной речи учащихся, обучением правильному языковому общению как на занятиях по математике, так и в обыденной жизни.

Дети, с которыми мы работали, были постоянными участниками математических олимпиад, организаторами внеклассных мероприятий по математике.

Выводы

Изучив психолого-педагогические аспекты исследуемой темы, мы считаем, что, несмотря на наличие различных определений понятия «одаренность», одаренных детей, даже в пределах области, считанное количество, поэтому работа с ними должна вестись в республиканском масштабе.

В 5–6-х классах не всегда возможно определить одаренного ребенка, поэтому учителю математики нужно организовать целенаправленное обучение тех детей, которые обладают хотя бы одним из качеств модели одаренности Дж. Рензулли, но называть их не одаренными детьми, а детьми с признаками одаренности. Для работы с ними в процессе изучения математики полезна предлагаемая нами методика.

Основными направлениями работы учителя математики по организации работы с одаренными детьми являются:

- организация работы кружков;
- использование в работе учителя элементов новых педагогических технологий, обеспечивающих личностно-ориентированное развитие ребенка;
- осуществление стратегии индивидуализации;
- выполнение несложных исследовательских заданий;

- подбор и решение систем специально структурированных математических задач, обеспечивающих развитие таких компонентов мышления, как самостоятельность, рациональность, гибкость, сообразительность и др.;
- подготовка к участию в международном конкурсе «Кенгуру»;
- переход от стратегии «обогащения» к стратегии «ускорения»;
- организация управляемой самостоятельной работы.

Количественные итоги работы с одаренными детьми подвести достаточно сложно. Однако учителя математики отмечают, что у школьников значительно повысился логико-математический интеллект (ученики научились грамотно задавать вопросы, выдвигать гипотезы, определять вероятность результата, сравнивать стратегии решения, вести упорядоченный поиск), интерес к математике, особенно к решению логических задач. Результаты олимпиады по итогам работы кружка, в сущности являющейся контрольным срезом экспериментальной работы, показали наличие у детей умений и навыков в решении многих типов нестандартных задач, интерес к исследовательской работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Селевко, Г. К. Альтернативные технологии / Г. К. Селевко. – М. : НИИ школьных технологий, 2005. – 224 с.

Pivovarus T.V., Melnik M.S. Priority directions of work of the mathematics teacher with gifted children

The research described in article is carried out within the framework of realization of the program working in Byelorussia «Gifted children» regarding development of a technique of training of children having strongly pronounced mathematical abilities, during studying mathematics. On the basis of the analysis of the психолого-pedagogical literature authors choose working definition of concept «endowments» and the model of endowments is used Renznulli. Carrying out of a complex estimation of abilities and creative opportunities of children of 10–12 years has allowed to allocate group pupils from fifth form with strongly pronounced logical-mathematical intelligence. For them the technique of training which passed experimental check within three years has been developed. Results of research have allowed to allocate the basic directions of work of the mathematics teacher with gifted children of 5–6 classes and to notice qualitative changes in development of mathematical thinking of schoolboys and increase of their interest to studying mathematics.