УДК 159.922.7:37.015.3

МЕХАНИЧЕСКИЕ ГОЛОВОЛОМКИ КАК ДИДАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ В КОРРЕКЦИОННО-РАЗВИВАЮЩЕЙ РАБОТЕ С ДЕТЬМИ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

З.А. Ахметова, Н.С. Ткаченко

Старший дошкольный и младший школьный возраст являются переходным этапом, богатым возможностями для личностного и интеллектуального развития детей. В статье показаны возможности использования механической головоломки кубика Рубика в психолого-педагогической работе, направленной на развитие произвольной сферы, логического и пространственного мышления, концентрации внимания, зрительной памяти, мелкой моторики рук, при подготовке к обучению в школе старших дошкольников, а также в коррекционно-развивающей работе с детьми младшего школьного возраста.

Ключевые слова: кубик Рубика; механические головоломки; спидкубинг; психические новообразования; психологическая готовность к обучению в школе; произвольность, внутренний план действий; рефлексия; синдром дефицита внимания и гиперактивности.

МЕКТЕПКЕ ЧЕЙИНКИ БАЛДАР ЖАНА МЕКТЕПТИН БАШТАЛГЫЧ КЛАССТАРЫНЫН ОКУУЧУЛАРЫ МЕНЕН ТҮЗӨТҮҮ-ӨНҮКТҮРҮҮ ИШИН ЖҮРГҮЗҮҮДӨ ДИДАКТИКАЛЫК ОКУУ КУРАЛЫ КАТАРЫ МЕХАНИКАЛЫК БАШ КАТЫРМАЛАРЫ КОЛДОНУУ

З.А. Ахметова, Н.С. Ткаченко

Мектепке чейинки мекемелердин жана мектептин башталгыч класстарынын балдарынын жашы өткөөл курак болуп, алардын инсандык жана интеллектуалдык өнүгүүсү үчүн бай мүмкүнчүлүктөрдү түзөт. Макалада кубик Рубик механикалык баш катырмасын мектепке чейинки балдарды мектепке окутууга даярдоодо, ошондой эле башталгыч кластын балдары менен түзөтүү-өнүктүрүү ишин жүргүзүүдө эркин чөйрөнү, логикалык жана мейкиндиктик ой жүгүртүүнү, ойду бир жерге топтоону, көрүп эстеп калууну, колдун кыймылын өнүктүрүүгө багытталган психологиялык-педагогикалык иште колдонуу мүмкүнчүлүгү каралды.

Түйүндүү сөздөр: рубиктин кубу, механикалык баш катырмалары, спидкубинг, жаңыдан жасалып пайда болгон психикалык кубулуш, мектепке психологиялык даярдык, өзүм билемдик, рефлексия, ички аракеттин планы, көңүл буруунун жетишсиздиги жана гиперактивдүүлүк синдрому.

MECHANICAL PUZZLES AS A DIDACTIC INSTRUMENT IN CORRECTIONAL-DEVELOPING WORK WITH SENIOR PRESCHOOL CHILDREN AND JUNIOR PRIMARY SCHOOLCHILDREN

Z.A. Akhmetova, N.S. Tkachenko

Senior preschool and junior primary school age is a transitional stage for children, when there are many opportunities for the personal and intellectual development of children. The article presents the possibility of using the mechanical puzzle, in particular the Rubik's cube, in psychological and pedagogical work aimed at the development of an arbitrary sphere, logical and spatial thinking, concentration, visual memory, small motility of hands, in preparation of senior preschoolers for the study in the primary school, as well as in the correctional-developing work with junior schoolchildren.

Keywords: Rubik's cube; mechanical puzzles; speedcubing; mental neoplasms; psychological readiness for schooling; arbitrariness; internal action plan; reflection; Attention Deficit Hyperactivity Disorder.

Проблемы старшего дошкольного и младшего школьного возраста достаточно содержательно представлены в работах Л.С. Выготского [1], Д.Б. Эльконина [2], В.В. Давыдова [3], А.К. Марковой, Г.А. Цукерман и др. Согласно этим авторам, в возрастной период 5–10 лет отмечается бурное развитие и перестройка в работе всех физиологических систем организма ребенка, происходят

существенные изменения высшей нервной деятельности. Основная характерная особенность данного возраста состоит в том, что в этот переходный период старший дошкольник готовится стать школьником, а младший школьник сочетает в себе черты дошкольника с особенностями школьника. Известно, что любое переходное состояние отличается богатым развивающим потенциалом, поэтому в возрасте 5–10 лет закладываются основы многих важных психических качеств личности. Данный возраст является сензитивным периодом для личностного развития ребенка во всех сферах: когнитивной (повышение интеллекта, развитие уровня сознательности и произвольности психических процессов), эмоциональной (умение управлять эмоциями), поведенческой (произвольность поведения, выработка нравственных черт, проявление характера, силы воли) и др. Именно в это время появляются новые потребности, среди которых ведущее место начинают занимать потребности детей в получении новых знаний, навыков и умений, а также стремление к всестороннему совершенствованию. Все это создает благоприятные условия для дальнейшего более успешного развития [3–5].

Одним из показателей успешного психического развития ребенка является появление новообразований, специфичных для каждого возраста. Для старшего дошкольного возраста – это формирование готовности к обучению в школе, выражающееся в достаточно высоком уровне развития мотивационно-потребностной сферы, познавательных процессов, в частности развитие произвольности и др. Основными психическими новообразованиями младшего школьного возраста являются произвольность, внутренний план действия и рефлексия, а также более высокий уровень развития познавательных процессов [3–5].

В последние десятилетия отмечается тенденция к снижению успеваемости учащихся начальной школы. Среди многих причин этого явления важное место занимает синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ), встречающийся в 7,5–15 % в экономически развитых странах [6], 2–47 % в России [7]. В Кыргызской Республике отсутствуют эпидемиологические данные о распространенности СДВГ, однако мы предполагаем, что и у нас в стране при нарастании темпов современной общественной жизни наблюдается стремительный рост случаев СДВГ, поскольку отмечается рост факторов, приводящих к данному синдрому [8]. Данный синдром является одной из самых частых причин трудностей обучения (100 % [9]), школьной дезадаптации [7]. В связи с этим усилия специалистов должны быть направлены не только на своевременное выявление, но и коррекцию при СДВГ.

В современной педагогике имеются различные методы, методики, технологии и приемы обучения, способствующие успешному психическому развитию детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста, а также коррекции при СДВГ. Количество применяемых методик и пособий неуклонно растет, все они имеют свои преимущества и ограничения в применении. Поэтому предполагается, что, чем более широким арсеналом дидактического инструментария владеет педагог, тем лучше он может отвечать требованиям подготовки и развития детей указанного возраста.

В данной статье предпринимаются попытки изучения возможностей механических головоломок (на примере кубика Рубика) как дидактического пособия в корекционно-развивающей работе с детьми старшего дошкольного и младшего школьного возраста. Предполагается, что решение механических головоломок, предъявляющих особые требования к различным психическим функциям, предоставляет широкие возможности для организации и проведения развивающей работы с детьми, при этом позволяет учитывать интересы и склонности самого ребенка.

Согласно идеям Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, В.В. Давыдова, Д.Б. Эльконина, психическое развитие, возникновение и формирование основных психических новообразований человека на данной ступени происходит при выполнении ведущей деятельности. Для старшего дошкольного возраста ведущей деятельностью является игровая деятельность, в младшем школьном возрасте, несмотря на бурное становление и развитие ведущей учебной деятельности, игровая деятельность по-прежнему занимает важное место в жизни учащихся [1–3]. Поэтому в указанном возрасте игровые методы и приемы способствуют повышению интереса, появлению положительных эмоций, а также помогают концентрировать внимание на учебной задаче, которая становится не навязанной извне, а желанной, личной целью. Решение учебной задачи в игровом процессе связано с меньшими затратами нервной энергии, с минимальными волевыми усилиями.

Среди игровых методик и приемов обучения важное место занимают головоломки, которые педагоги относят к игровым и проблемно-поисковым методам обучения детей. Проблемно-поисковые методы развивают у детей самостоятельность, творческую активность и самостоятельную поисковую деятельность. На сегодняшний день самой знаменитой головоломкой является механическая вращательная головоломка кубик Рубика, появившаяся на свет благодаря венгерскому скульптору и преподавателю архитектуры Эрнё Рубику в середине 70-х гг. Уже в 1980 г. кубик Рубика получает

венгерский национальный приз за лучшее изобретение и выигрывает конкурсы на лучшую игрушку в США, Великобритании, Франции и Германии. Сложность решения кубика Рубика вызвала к выпуску более 60 книг, а в советских журналах «Наука и жизнь», «Юный техник», «Квант» на протяжении нескольких лет чуть ли не в каждом номере публиковались статьи, посвященные кубику Рубика. Сегодня знаменитый кубик Рубика является самой продаваемой игрушкой в мире [10].

Рассмотрим стороны психической деятельности ребенка, которые могут развиваться с помощью сборки кубика Рубика.

Кубик Рубика представляет собой механическую головоломку, смысл которой заключается в том, чтобы при соответствующем вращении граней кубика собрать все шесть сторон по одному цвету соответственно, так чтобы каждая сторона состояла только из одного цвета. Существуют различные алгоритмы сборки кубика, обычно детям предлагается метод сборки для начинающих, но даже при этом методе, чтобы полностью собрать кубик Рубика требуется достаточно высокий уровень развития *познавательных процессов* ребенка.

При манипулировании головоломкой развивается *восприятие*, поскольку при ознакомлении с кубиком ребенку необходимо дифференцировать не только цвета, но и взаимное расположение разноцветных деталей игрушки – центров, боковых ребер, углов. Кроме того, детали расположены относительно друг друга в 3D-пространстве, при этом, по мере вращения граней, взаимное расположение деталей быстро меняется, и далее, прежде чем ребенку принять решение о следующем шаге, снова необходимо воспринимать новое расположение деталей относительно друг друга. При сборке кубика Рубика создаются возможности для развития *пространственного восприятия*.

При сборке кубика грани крутятся в определенной последовательности, следуя алгоритму в зависимости от взаимного расположения деталей кубика. Поэтому, кроме алгоритма, ребенку необходимо запомнить не только последовательность вращения граней, но и «ситуации» (картину расположения деталей относительно друг друга), от которых зависит выбор того или иного алгоритма. Следовательно, благодаря сборке кубика Рубика, у детей могут развиваться такие виды *памяти*, как *зрительная, моторная, кратковременная* и *долговременная*. Поскольку при решении кубика возникает необходимость запоминания, сохранения и воспроизведения информации, перерабатываемой в ходе выполнения действия и необходимой для достижения цели данного действия, то создаются прекрасные условия для развития *оперативной памяти*.

Преобладающим видом внимания у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста является *непроизвольное внимание*, на основе которого строится обучение. Непроизвольное внимание особенно концентрировано и устойчиво в том случае, когда учебный материал отличается наглядностью, яркостью, вызывает у ребенка эмоциональное отношение [3–5]. Всем этим требованиям отвечает кубик Рубика, поэтому данная игрушка может успешно применяться для дальнейшего развития непроизвольного внимания.

Вызывая непосредственный интерес, игрушка кубик Рубика при освоении алгоритмов, иногда даже очень скучных и однообразных, способствует также развитию *произвольного внимания*. Важное значение в развитии данного вида внимания имеет очень четкая внешняя организация действий ребенка, указание таких внешних средств, пользуясь которыми ученик может руководить собственным сознанием. Например, при целенаправленном выполнении каждого алгоритма сборки кубика Рубика большую роль играет применение таких внешних средств, как образцы, демонстрирующие в собранном виде каждый этап алгоритма сборки кубика Рубика. Точная последовательность их выполнения организует внимание детей, помогает им сосредоточиться на сборке сложных элементов. Педагогом перед ребенком ставится цель решить задачу, собрать какой-либо элемент, полностью собрать кубик Рубика и т. п., после достижения этих целей, ребенок переходит к решению задач, поставленных им самим. Так у детей могут формироваться навыки самоконтроля и самоорганизации, что также является важным следствием и условием постепенного развития произвольного внимания.

Известно, что при выполнении простых, но однообразных занятий старшие дошкольники и младшие школьники отвлекаются чаще, чем при решении более сложных заданий, требующих применения разных способов и приемов работы [3–5]. Разнообразие и смена различных видов активности, действий и операций при сборке кубика Рубика может стимулировать *устойчивость внимания*. Этими действиями и операциями могут быть решение задач, применение для сборки кубика разных алгоритмов, тренировка их выполнения, сборка различных узоров и т. д.

Невозможно переоценить значение изобретения Э. Рубика для развития *мышления* ребенка. Для психического развития ребенка мышление играет значительную роль, превращая восприятие и память в произвольные, регулируемые процессы [3–5]. Известно, что в психологии применяется методика «Кубик Рубика», предназначенная для диагностики уровня развития *наглядно-действенного*

мышления в младшем школьном возрасте. Пользуясь кубиком Рубика, ребенку задают разные по степени сложности практические задачи (например, на любой грани кубика собрать столбец или строку из трех квадратов одного цвета, или собрать полностью одну грань определенного цвета и т. д.) и предлагают их решить в условиях дефицита времени [11].

Занятия с головоломкой формируют у ребенка навыки решения сложных нестандартных задач. Часто Кубик Рубика по праву считают замечательным наглядным пособием по комбинаторике, программированию. Несмотря на то, что аналитика-синтетическая деятельность в старшем дошкольном и начале младшего школьного возраста еще находится на стадии наглядно-действенного анализа, при сборке кубика Рубика осваивается действие моделирования, формируются навыки пространственной геометрии и механики, а это означает, что у детей начинает формироваться *формально-логическое мышление*.

В процессе ознакомления с различными схемами сборки, ребенок приходит к выводу, что скорейший успех в достижении цели зависит от точного соблюдения последовательности алгоритмов сборки головоломки. Важным аспектом является выработка у ребенка самостоятельного решения задач и способности находить несколько вариантов и выбирать один из наиболее оптимальных. Несмотря на то, что для кубика Рубика существует огромное количество исходных вариантов (43 252 003 274 489 856 000 возможных конфигураций), путем компьютерного моделирования доказано, что любая комбинация кубика Рубика может решаться не более, чем за 20 ходов. Однако самые продвинутые человеческие методики позволяют собирать кубик в среднем за 40–50 ходов. Ребенок с хорошим пространственным и логическим мышлением, с хорошей базой алгоритмов в голове, применяя некоторые приемы, сможет приблизиться к 30 ходам [10]. Именно поэтому сборка кубика Рубика практически исключает применение шаблонного подхода и способствует выработке навыков в поиске все новых, наиболее оптимальных решений, в том числе и творческих. То есть каждая отдельная сборка кубика является по-своему уникальной, что требует от ребенка, который собирает головоломку, совмещать гибкость и скорость мышления. Кроме того, помимо традиционного кубика 3×3, встречаются кубики 2×2, 4×4, 5×5 и даже 17×17; кубики с аналогичным механизмом, но с изображениями на гранях, в форме яблока, сердца, звезды. Таким образом, при решении кубика Рубика ребенок, сам того не замечая, учится находить выход из сложной ситуации, приучается к дисциплине логического, наглядно-действенного мышления, у него вырабатывается усидчивость, формируется гибкость ума, развивается творческое мышление и даже могут закладываться основы сложного алгоритмического проектирования.

В качестве средства коррекции познавательной сферы кубик Рубика может быть использован и в коррекционно-развивающей работе с детьми, страдающими СДВГ. Известно, что в когнитивной сфере у таких детей страдает восприятие (искаженное видение букв и цифр [12], плохое восприятие формы предметов [13]), память (снижение объёма оперативной памяти, слабость долговременной памяти [14]), внимание (слабая концентрация, переключение, устойчивость, распределение, объем [15], повышенная отвлекаемость [15], умственная работоспособность (снижен объем мышления [14]).

Основные познавательные процессы у младших школьников (восприятие, память, внимание, мышление) развиваются по мере становления психических новообразований. Одним из новообразований младшего школьного возраста является *произвольность* как характеристика психических процессов [3–5]. Решение задач при сборке кубика Рубика может создать дополнительные возможности для развития произвольности в младшем школьном возрасте и ускорить появление этого качества психики в старшем дошкольном возрасте. Например, ребенку хочется играть, но нужно слушать объяснение нового способа решения головоломки, чтобы хорошо запомнить все детали способа сборки и правильно выполнить задание. Такое управление своим поведением способствует развитию у детей произвольности как особого качества психических процессов. Произвольность проявляется в умении управлять своим поведением, самостоятельно ставить цели, искать и находить средства их достижения, контролировать свое поведение и деятельность, преодолевать трудности на пути к достижению цели [3–5].

Кроме произвольности, необходимость контроля и самоконтроля при сборке кубика способствует более быстрому появлению других новообразований младшего школьного возраста – *внутреннего плана действия* и *рефлексии*. При выполнении тех или иных заданий при решении кубика Рубика дети обычно выбирают и рассматривают варианты действий, планируют их порядок. Чем больше ходов в алгоритме своих действий предусматривает ребенок и чем тщательнее он планирует, тем более успешно он может контролировать сборку кубика Рубика. Так кубик Рубика может ускорить формирование у ребенка внутреннего плана действий.

По мере обучения сборке кубика Рубика педагог на первых этапах организует работу, затем дети уже самостоятельно пытаются решить задачи при сборке кубика, при этом ребята все реже обращаются к учителю. Такая ситуация обучения способствует развитию навыков самоконтроля и постепенному формированию у младшего школьника способности осознавать и отдавать себе отчет в том, что он сделал, развитию у ребенка умения как бы со стороны рассматривать и оценивать свои действия. Все это лежит в основе развития *рефлексии* как психического образования, позволяющего анализировать свои мысли и поступки с точки зрения их соответствия плану и условиям деятельности [3–5].

Согласно сведениям Е. Янушко [16], у большинства современных детей отмечается слабое развитие моторики рук. Относительно детей с СДВГ положение и того хуже. У таких детей часто наблюдается недостаточная сформированность мелкой моторики и навыков самообслуживания, при обучении письму у них могут появляться дисграфии [9; 14]. Специалистами доказано, что развитие и совершенствование мелкой моторики является главным стимулом развития центральной нервной системы [17], благодаря тонко дифференцированным движениям пальцев рук в коре головного мозга формируются новые связи между нейронами [16]. Развитие мелкой моторики способствует развитию памяти и внимания [17], ускоряет речевое развитие, совершенствует руку для письма [16].

Для более точных, быстрых и успешных движений пальцев при вращении гранями дети обучаются специальным движениям – «фингертриксам» (fingertricks), предъявляющим достаточно высокие требования к уровню развития мелкой моторики детей. Поскольку ребенок собирает кубик двумя руками, у него развивается мелкая моторика обеих рук. Поэтому Кубик Рубика замечательно подходит и для развития мелкой моторики, и для разрабатывания и укрепления суставов кистей рук, и повышения координации и точности движений пальцев.

Сегодня некоторые младшие школьники могут собрать кубик за 20-30 секунд, дошколята – за 3-4 минуты. Несколько лет назад пятилетняя девочка из Бишкека на соревнованиях по скоростной сборке кубика Рубика решила головоломку за 1 минуту и 23 секунды. Скоростная сборка кубика Рубика называется спидкубингом. Спидкубинг является довольно зрелищным видом спорта. В Кыргызстане соревнования по спидкубингу проводятся примерно раз в год. Кстати, у нас в стране прошло уже два соревнования по спидкубингу, организованных Всемирной ассоциацией спидкубинга, и Кыргызстан вошел в историю мирового спидкубинга как страна, которая провела самые крупные первые соревнования по спидкубингу в мире.

Таким образом, старший дошкольный и младший школьный возраст (5-10 лет) являются переходным периодом, богатым возможностями развития личности ребенка и его интеллектуального потенциала. Среди многообразия развивающих методик, кубик Рубика – яркая, увлекательная и самая популярная механическая головоломка в мире – заслуженно может считаться отличным инструментом для развития интеллектуального потенциала растущего человека. Основанное на ведущей деятельности данного возраста, обучение сборке кубика Рубика, предъявляющей высокие требования к уровню развитию мелкой моторики и познавательных процессов, предоставляет широкие возможности для развития восприятия, памяти, внимания, мышления ребенка. Решение задач при сборке кубика Рубика также может способствовать более раннему появлению возрастных новообразований: психологической готовности к школьному обучению для детей старшего дошкольного возраста и развитие произвольности, внутреннего плана действий и рефлексии – для младших школьников. Кроме того, кубик Рубика может применяться в организации и проведении коррекционно-развивающей работы с детьми с синдромом дефицита внимания и гиперактивности.

Литература

1. *Выготский Л.С.* Психология развития человека / Л.С. Выготский. М.: Изд-во Смысл; Изд-во Эксмо, 2005. 1136 с.
2. *Эльконин Б.Д.* Введение в психологию развития (в традиции культурно-исторической теории Л.С. Выготского) / Б.Д. Эльконин М.: Тривола, 1994. 168 с.
3. Возрастная и педагогическая психология: учеб. для студентов пед. ин-тов / В.В. Давыдов, Т.В. Драгунова, Л.Б. Ительсон и др.; под ред. А.В. Петровского. М.: Просвещение, 1979. 287 с.
4. *Палагина Н.Н.* Психология развития и возрастная психология: учебное пособие для вузов / Н.Н. Палагина. М.: Московский психолого-социальный институт, 2005. 288 с.
5. *Першина Л.А.* Возрастная психология: учеб. пособие для вузов. Электрон. текст. данные / Л.А. Першина. М.: Академический Проект, Альма Матер, 2016. 256 с. 5-8291-2523-3. URL: http://www.iprbookshop.ru/60021.html
6. *Хотылева Т.Ю.* Технологии психолого-педагогической помощи детям с СДВГ в Норвегии / Т.Ю. Хотылева, Т.В. Ахутина // Психологическая наука и образование. 2010. № 5. URL: http://www.psyedu.ru/journal/2010/5/Hotyleva_Ahutina.phtml

7. *Заломихина И.Ю.* Синдром дефицита внимания с гиперактивностью у детей / И.Ю. Заломихина // Логопед. 2007. № 3. С. 33–39.
8. *Ахметова З.А.* Социально-психологические факторы распространенности синдрома дефицита внимания и гиперактивности среди детей / З.А. Ахметова, Ч.М. Капарова // Вестник КРСУ. 2016. Т. 16. № 12. С. 149–154.
9. Тревожность у детей с гиперактивностью и дефицитом внимания: терапевтическая эффективность пирацетама / Н.Н. Заваденко, Н.Ю. Суворинова. URL: http://old.consilium-medicum.com/media/consilium/02_03c/30.shtml
10. История спидкубинга. URL: https://speedcubing.ru/history
11. *Немов Р.С.* Психология: учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений: в 3 кн. / Р.С. Немов. М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001. Кн. 3: Психодиагностика. 640 с.
12. *Добсон Д.* Непослушный ребенок: практ. руководство для родителей / Д. Добсон. М.: Пенаты: Т-Око, 1992. 205 с.
13. *Кайгородов Б.В.* Гиперактивность как школьная и индивидуальная проблема / Б.В. Кайгородов, О.А. Насырова // Мир психологии. 1996. № 1. С. 100–106.
14. *Брязгунов И.П.* Непоседливый ребенок или все о гиперактивных детях / И.П. Брязгунов, Е.В. Касатикова. М.: Изд-во Института Психотерапии, 2001. 96 с.
15. *Монина Г.Б.* Гиперактивные дети: психолого-педагогическая помощь. Монография / Г.Б. Монина, Е.К. Лютова-Робертс, Л.С. Чутко. СПб.: Речь, 2007. 186 с.
16. *Янушко Е.* Помогите малышу заговорить. Развитие речи детей 1,5–3 лет. / Е. Янушко. М.: Теревинф, 2007. 232 с.
17. *Брозаускас Л.Г.* Развиваем пальчики: Книга-игра для развития мелкой моторики / Л.Г. Брозаускас. СПб.: Литера, 2008. 32 с.