

Утюмова Екатерина Александровна,

старший преподаватель кафедры теории и методики обучения математике и информатике в период детства, Институт педагогики и психологии детства; 620017, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26, к. 157; e-mail: y.k.a@e1.ru.

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: алгоритм, алгоритмические умения, алгоритмическое мышление, алгоритмические способности, предпосылки к учебной деятельности, дошкольники, структура алгоритмических умений, условия формирования алгоритмических умений.

АННОТАЦИЯ. В данной статье выделяются условия формирования алгоритмических умений у детей дошкольного возраста в процессе обучения в дошкольном образовательном учреждении. Раскрывается понятие «алгоритмические умения» и обозначается их взаимосвязь с понятиями «алгоритмическое мышление», «алгоритмическая культура» и «алгоритмические способности». Автор отмечает, что алгоритмические умения являются первой ступенью формирования у обучаемых алгоритмической культуры и алгоритмических способностей. Научная новизна работы состоит в уточнении структуры алгоритмических умений дошкольников разных возрастных групп на каждом этапе их формирования. В структуре выделены такие блоки, как процессуальный, личностный, регулятивный и коммуникативный. Условиями формирования алгоритмических умений у дошкольников выступают: использование игр с правилами и организация игровой деятельности дошкольников по заданным воспитателем алгоритмам, создание развивающей предметно-пространственной среды, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей среднего и старшего дошкольного возраста, обучение детей действиям контроля и оценки своей деятельности, интеграция в процессе формирования алгоритмических умений различных видов детской деятельности. Практическая значимость работы состоит в том, что результаты исследования могут быть использованы педагогами детских образовательных учреждений.

Utyumova Ekaterina Aleksandrovna,

Senior Lecturer of Department of Theory and Methods of Teaching Mathematics in the Period of Childhood, Institute of Pedagogy and Psychology of Childhood, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

THE CONDITIONS OF FORMATION OF ALGORITHMIC SKILLS OF PRESCHOOL CHILDREN

KEYWORDS: algorithm, algorithmic skills, algorithmic thinking, algorithmic culture, algorithmic abilities, prerequisites to learning activities, preschool children, structure of algorithmic skills, conditions of formation of algorithmic skills.

ABSTRACT. The article defines the conditions for the formation of algorithmic skills of children in the learning process of preschool educational institutions. The article discloses the notion "algorithmic skills" and outlines their relationship to the notions of "algorithmic thinking", "algorithmic culture" and "algorithmic abilities". The author notes that algorithmic skills make up the first step in the formation of the students' algorithmic culture and algorithmic abilities. The scientific novelty of the work consists in clarifying the structure of algorithmic skills of preschool children of different age groups at each stage of their formation. Such blocks such as procedural, personal, regulative and communicative are singled out in this structure. The following conditions of formation of algorithmic skills in preschool children are identified: the use of games with rules and organization of play activities of preschool children according to the algorithms given by the teacher, creation of educational subject-spatial environment, taking into account the age and individual characteristics of children of junior and senior preschool age, teaching children to monitor and evaluate their activities, integration in the process of building the algorithmic skills of different types of kids activities. The practical value of research consists in the fact that the results of the study may be used by teachers of children's educational institutions.

Для современного периода реформирования системы образования в России характерны кардинальные изменения на всех ее уровнях, характеризующиеся созданием единого образовательного пространства, направленное на развитие личности ребенка. Дошкольного обучения – это первое звено поступательного, непрерывного развития индивидуума, основной целью которого является достижение дошкольниками необходимого уровня для успешного освоения программ начальной школы. В Федеральном государственном образовательном стандарте

дошкольного образования [11] прописаны итоговые результаты, целевые ориентиры, которые должны быть достигнуты каждым ребенком в процессе обучения в ДОУ. Сформированность этих личностных и интеллектуальных качеств у будущих первоклассников необходима для развития у них предпосылок к учебной деятельности, которые являются основным показателем готовности дошкольника к обучению.

Исследования Я. Н. Белик, В. В. Давыдова, А. Н. Леонтьева, Д. Б. Эльконина, В. Н. Шадрикова о развитии предпосылок к

овладению учебной деятельностью детьми дошкольного возраста как необходимого условия преемственности обучения в ДОУ и начальной школе позволили выделить структуру данного понятия:

- возникновение познавательных мотивов, интересов и потребностей;
- принятие учебного задания;
- формирование способности удерживать цель деятельности на протяжении выполнения задачи;
- развитие умения планирования предстоящей деятельности, разбиения ее на отдельные шаги, этапы;
- освоение ребенком общих способов решения практических, интеллектуальных и познавательных задач;
- овладение действиями контроля и оценки полученного результата своей деятельности [1; 5; 10; 14; 15].

Эффективным средством развития предпосылок к учебной деятельности у детей в процессе обучения в ДОУ являются алгоритмы и формирование у дошкольников алгоритмических умений. Ведь алгоритм – это и есть способ принятия и удержания цели своей предстоящей деятельности, это последовательность шагов (операций) для осуществления решения практических и учебных задач. Овладение алгоритмом обеспечивает возможность переноса метода решения данной задачи на похожие задачи. Действия контроля, самоконтроля и коррекции также свойственны при алгоритмической деятельности людей.

О необходимости включения алгоритмической линии в содержание обучения периода детства писали Н. Я. Виленкин, Л. В. Воронина, С. Е. Царева и др. [2; 4; 13]. С самого раннего возраста дети овладевают алгоритмами, знакомятся с последовательностью действий при поглощении пищи, умывании, с правилами дорожного движения, поведения за столом, на улице, гигиеническими правилами. В образовательной области «Познавательное развитие» при формировании элементарных математических представлений дошкольники знакомятся с алгоритмами построения сериационного ряда, счета, решения арифметических задач, измерения величин и т.д.

Алгоритм – это одно из древних, фундаментальных понятий математики, теории алгоритмов. В связи с информатизацией и технологизацией современного общества понятие «алгоритм» проникло в различные сферы жизни человека. А. А. Столяр дает интуитивно-содержательное определение этого понятия как предписание действий понятных и точных, порядка их выполнения для достижения решения любой задачи из определенного класса однотипных задач.

Различают три вида алгоритмов. Первый – линейный, когда последовательность действий выполняется в строго определенном порядке, однократно. Разветвляющийся алгоритм характеризуется тем, что существует условие, которое необходимо проверить, и если оно выполняется, то исполняется одна последовательность шагов, если нет, то другая. Циклический алгоритм содержит часть действий, которые необходимо повторить несколько раз, пока не будет реализовано некоторое условие.

Не каждая последовательность, план действий, правило являются алгоритмами, но они могут быть использованы на начальном этапе формирования у дошкольников алгоритмических умений.

Большая часть исследований современных авторов направлена на развитие алгоритмического мышления, стиля мышления (А. В. Копаев, А. А. Столяр, С. Е. Царева), на формирование алгоритмической культуры (М. П. Лапчик). В отечественной психолого-педагогической литературе стали обращаться и к проблеме развития алгоритмических способностей, входящих в структуру познавательных (Н. Б. Истомина, С. Д. Язвинская). Также в методике появились исследования (Л. В. Воронина, З. А. Михайлова, А. А. Столяр), которые обосновывают возможность и необходимость изучения понятия «алгоритм» и формирования алгоритмических умений у детей, начиная с дошкольного уровня обучения [6].

Анализ перечисленных выше исследований показал, что понятия «алгоритмические умения», «алгоритмическое мышление», «алгоритмические способности» и «алгоритмическая культура» тесно взаимосвязаны. Раскроем эти понятия.

Алгоритмические умения включают умения расчленять сложные действия на элементарные шаги и представлять их в виде организованной совокупности последних, умение планировать свои действия и строго придерживаться этого плана в своей деятельности, умения выражать свои действия понятными языковыми средствами (А. А. Столяр) [12].

Алгоритмическое мышление – это искусство рассуждать об алгоритмических процессах окружающей действительности, способность планировать свои действия, умение предвидеть различные сценарии и поступать соответственно им (С. Е. Царева) [8; 13].

Алгоритмическую культуру в педагогической литературе понимают как обладание личностными качествами, способствующими пониманию алгоритмов, значения их в различных областях деятельности, включающее в себя также владение соответствующим мышлением (М. П. Лапчик) [9].

Специфические индивидуальные способности личности, выражающиеся в склонности мышления к нахождению обобщенных способов решения задач, к овладению обобщенными понятиями, правилами, направленными на быстрое и успешное достижение новых, значимых результатов в учебно-познавательной деятельности – это алгоритмические способности (С. Д. Язвинская) [7; 16].

То есть для формирования алгоритмических способностей необходимо сначала сформировать у ребенка алгоритмические умения, затем алгоритмическое мышление. Развивать вместе с этим такие качества его личности, как активность, инициативность, настойчивость и самостоятельность, способность к рефлексии и переносу знаний в новые ситуации, тем самым формируя алгоритмическую культуру школьника. Затем, овладев еще и творческой составляющей при выполнении алгоритмических действий, у ребенка формируются алгоритмические способности.

Основываясь на анализе психолого-педагогической и методической литературы, мы пришли к выводу, что у дошкольников в процессе игровой деятельности, особенно используя игры с правилами, необходимо формировать представления о последовательности действий, о понятии «правило», «алгоритм». Нами была разработана методика формирования алгоритмических

умений у детей дошкольного возраста начиная со средней группы, которая включает в себя три этапа:

1 этап (средняя группа) – формирование у ребенка умения использовать линейные алгоритмы для решения образовательных задач;

2 этап (старшая группа) – обучение дошкольников выполнению алгоритмов всех видов, формирование первоначальных умений по составлению алгоритмов;

3 этап (подготовительная к школе группа) – закрепление алгоритмических умений, перенос усвоенных алгоритмов в различные образовательные области и виды деятельности [4].

Структура алгоритмических умений детей дошкольного возраста состоит из четырех блоков [3]. Процессуальный блок отвечает за изучение свойств, видов, способов записи алгоритмов, за их исполнение и составление. Личностный направлен на осознание значимости новых знаний или способов деятельности. Регулятивный способствует формированию умения планировать, осуществлять контроль, самоконтроль и коррекцию своей деятельности. Коммуникативный блок развивает умения у дошкольников, взаимодействовать со взрослыми и между собой в процессе алгоритмической деятельности. Формирование компонентов алгоритмических умений у детей на каждом этапе представлено в таблице 1.

Таблица 1

Структура алгоритмических умений у детей дошкольного возраста

| Этап формирования алгоритмических умений | Процессуальный блок | Личностный блок | Регулятивный блок | Коммуникативный блок |
|--|---|--|---|---|
| 1 этап (средняя группа) | 1. Подчиняться правилу в игре, которое устанавливает воспитатель. 2. Слушать указания воспитателя, условно выполнять его в процессе своей деятельности. 3. Исполнять одно, двух, трехшажные последовательности действий (линейные алгоритмы). 4. Восстанавливать последовательность шагов с опорой на карточки, содержащие действия показанного ранее алгоритма. | 1. Осознавать, что деятельность состоит из последовательных шагов, отдельных действий 2. Условно понимать значимость исполнения правил (алгоритмов) для достижения результата. 3. Попытки соподчинения мотивов и оценивания новых знаний, своей деятельности с точки зрения усвоенных норм | 1. Удерживать цель деятельности непродолжительное время под руководством воспитателя. 2. Попытки осуществления контроля правильности выполнения двух, трехшажного алгоритма. 3. Выполнять простейший алгоритм по заданному воспитателем плану 4. Исправление ошибок в простейших линейных последовательностях действий под руководством воспитателя. | 1. Задавать вопросы в случае непонимания указаний воспитателя. 2. Отражать в своей речи собственные действия под руководством воспитателя. 3. Взаимодействовать со сверстниками и воспитателем в процессе игровой деятельности. |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| <p>2 этап (старшая группа)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнять линейные алгоритмы из семи–десяти шагов. 2. Исполнять разветвляющие и циклические алгоритмы под руководством воспитателя или с опорой на карточки-подсказки. 3. Создавать под руководством воспитателя простейшие алгоритмы для достижения поставленной цели. 4. Использовать блок-схемы как подсказки при выполнении алгоритмов всех видов. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Понимать значимость выполнения алгоритмов для решения задач. 2. Подчинять свою роль в игре и мотивы деятельности заданному правилу. 3. Проявлять интерес к созданию новых алгоритмов. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Удерживать цель деятельности. 2. Следовать заданному плану с опорой на карточки-подсказки. 3. Оценивать достижение поставленной цели, правильности выполненных действий под руководством воспитателя. 4. Исправлять, осуществлять коррекцию алгоритмов по требованию и под руководством воспитателя. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Самостоятельно отражать в речи свои действия при выполнении алгоритма. 2. Задавать вопросы при выполнении и создании простейших алгоритмов. 3. Сотрудничать в паре и небольшой группе в процессе игры под наблюдением воспитателя. |
| <p>3 этап (подготовительная группа)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличению доли самостоятельности детей при выполнении и составлении алгоритмов любого типа. 2. Переносить известные алгоритмы для решения подобных задач под руководством воспитателя. 3. Изменять алгоритм при модификации условия, исходных данных под руководством воспитателя. 4. Использовать алгоритмы в различных видах деятельности детей. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Понимать значимость выполнения алгоритмов для решения познавательных задач. 2. Проявлять интерес к нахождению общих способов (алгоритмом) решения задач одного класса.. 3. Оценивать свою деятельность с точки зрения общепринятых правил, норм поведения.. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Удерживать и условно принимать цель деятельности. 2. Самостоятельно следовать принятому плану деятельности. 3. Соотносить выполненный алгоритм с образцом при помощи воспитателя. 4. Корректировать выполнение алгоритма в соответствии с планом, результатом при помощи воспитателя. 5. Оценивать свою деятельность по простейшему плану, заданному воспитателем и с его помощью, подсказками и коррекцией. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Самостоятельно отражать в речи свои действия при выполнении алгоритмов всех видов. 2. Сотрудничать в паре и небольшой группе в процессе игры и при выполнении познавательной задачи. 3. Выполнять различные роли в группе, попытки сотрудничать со сверстниками и воспитателем в процессе игровой и познавательной деятельности. 5. Договариваться друг с другом в игре, в том числе и в играх с правилами. |

Таким образом, на основе анализа методической и психолого-педагогической литературы, возрастной периодизации Д. Д. Эльконина [15] можно выделить в структуре алгоритмических умений не только умения выполнять алгоритмы любого вида и составлять простейшие алгоритмы, но и умения удерживать и принимать цель предстоящей деятельности, планировать свою работу, осуществлять оценку и контроль своих действий.

Для целенаправленного формирования у детей, начиная со средней группы, алгоритмических умений нужно соблюдать ряд условий.

1. Использовать игры с правилами и организовывать игровую деятельность дошкольников по заданным воспитателем условиям (алгоритмам). Например, в игре

«Зоопарк» можно выстроить систему правил: При покупке билета у воспитателя в зоопарк, дошкольник сначала должен произнести: «Здравствуйте», а потом протянуть деньги, попросить билет, взять билет, получить сдачу, пройти к контролеру, протянуть билет, зайти в зоопарк. Если последовательность действий (алгоритм) будет нарушен, то дошкольнику будет запрещено посещать зоопарк сегодня.

2. Для развития у ребенка различных умений, в том числе и алгоритмических, необходимо создание развивающей предметно-пространственной среды, при организации которой формирование алгоритмических умений происходит в деятельности, побуждающей к открытию «новых знаний», к переносу имеющегося алгоритмического опыта в новые ситуации.

Для закрепления умений составлять линейные алгоритмы целесообразно ввести новый персонаж – робота, которому дети будут сообщать команды. Чтобы робот выполнил команду, она должна быть очень четкой, а чтобы получился требуемый результат, необходим правильный порядок. В роли робота выступает воспитатель: «Робот» – это машина, которая слушается человека и выполняет все его команды. С этим персонажем педагоги организует игры, например, предложим роботу съесть мандаринку, которая лежит на столе. Воспитатель побуждает детей к действию: «Роботу необходимо поесть, чтобы подзарядиться энергией». Задает вопросы, побуждая детей к решению задания: «Что нам нужно сделать?», «Зачем роботу необходимо поесть?», «Повторите, какой мы должны получить результат». Для получения первичного алгоритма деятельности задает вопросы: «Что сначала должен сделать робот?», «Предложите последовательность действий», «Назовите недостающее действие». В процессе игры дети под руководством воспитателя создают алгоритм, сообщают роботу команды, а «робот» их исполняет: первая команда: «Возьми мандаринку», вторая «Съешь ее». Воспитатель должен объяснить и посмеяться, что с кожурой съесть не получится: «Какое действие мы пропустили?» Дети ответят: «Надо сначала очистить мандаринку, а потом ее съесть». «А помыть мандаринку не нужно?». Определились первые команды алгоритма. Затем робот показывает и говорит, что не знает, куда убрать кожуру. Дети советуют выбросить, робот бросает ее на пол. Дети исправляют команду: «Выброси в мусорное ведро». Получаем алгоритм деятельности робота «Робот ест мандаринку»: 1. Возьми мандаринку со стола. 2. Помой ее. 3. Вытри руки. 4. Очисти ман-

даринку. 5. Съешь мандаринку. 6. Выброси кожуру в мусорное ведро. 7. Конец. Робот сообщает, что последней командой всегда должна быть команда «Конец», иначе он съест еще мандаринку, а затем еще и еще, пока дети его не остановят.

3. Учитывать возрастные и индивидуальные особенности детей среднего и старшего дошкольного возраста. Задания должны быть посильными, не слишком легкими и не слишком трудными, увлекательными и доступными для восприятия детей. Так, дети старшей группы еще не могут удерживать в памяти при выполнении игровой ситуации последовательность из большого числа действий. Поэтому используем игры с двух-, трехшажными правилами. Например, игра «Локомотив». Воспитатель-локомотив ездит по группе и, подъезжая к определенному дошкольнику, сигнализирует три раза. Только на третий гудок дошкольник-вагон прицепляется к локомотиву, доставив вагон на вокзал, воспитатель должен его отцепить, поэтому необходимо сначала остановиться, а затем после второго гудка вагон должен отцепиться. Если последовательность действий на каком-то этапе будет нарушена, то вагон отвозят в ремонтный завод.

В старшем дошкольном возрасте не всем детям сразу посильно выполнять разветвляющиеся, то есть алгоритмы с условием. Поэтому воспитатель использует различные средства-подсказки для усвоения алгоритмов данного вида. Например, игра «Сделай по условию»: воспитатель на доске изображает часть алгоритма с условием (рис. 1). Взрослый помогает дошкольнику, задает ему вопрос, показывает схему (схема кроме текста может содержать рисунок) и поясняет, что нужно сделать. Повторяет это действие еще с двумя детьми. После этого остальные дети должны выполнить не только условие, но и весь алгоритм полностью.

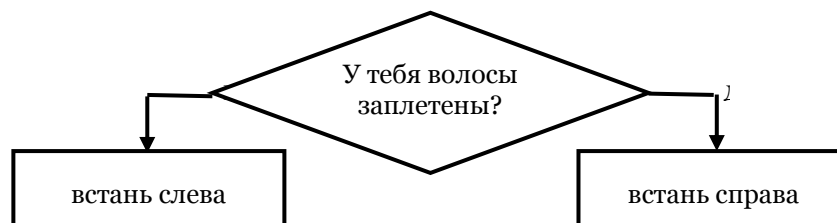


Рис. 1

4. Для обучения дошкольников действиям контроля, самоконтроля и оценке своей деятельности необходимо завершать игру, игровое задание или игровую ситуацию этапом контроля. Завершая игру, под непосредственным руководством воспитателя,

дети сравнивают полученную последовательность действий с эталоном, производят коррекцию, если необходимо, в своих алгоритмах. Воспитатель задает вопросы: «Достигли ли мы требуемого результата?», «Что мы сегодня научились делать?», «Все ли у

нас получилось?», «Зачем нам нужно было выполнять данную последовательность действий?», «Дайте оценку своей деятельности». Постепенно обучаемый увеличивает долю самостоятельности ребенка при оценке своих действий. Также необходимо использовать игры на исправление алгоритма, последовательности действий. Например, воспитатель-робот просит накормить его: не помыв руки, сначала требует суп, потом торт, компот, а затем пюре с сосиской. Взрослый анализирует, выполняют ли его требования дошкольники, чем они объясняют изменение алгоритма, аргументирует, почему так есть, как требует робот нельзя.

5. Интеграция в процессе формирования алгоритмических умений различных видов детской деятельности, перенос приобретенных умений в различные образовательные области и виды деятельности. Основная цель использования этого условия – это обеспечение осознанного выполнения детьми любого вида алгоритма. Воспитатель постепенно увеличивает долю самостоятельности в выполнении и состав-

лении алгоритма ребенком, побуждает в процессе выполнения различных видов детской деятельности самостоятельно осуществлять целеполагание, контроль, коррекцию и рефлексию выполнения и составления алгоритма. Для нахождения общих способов решения практических задач с использованием известных алгоритмов, для формирования умения изменять алгоритм при трансформации условий можно применять творческие игровые задания, а затем предложить проанализировать свою деятельность, отвечая, например, на вопросы: «Какие причины способствовали изменению алгоритма?», «Изменилась ли при этом цель деятельности?».

Учет всех выделенных условий в процессе формирования алгоритмических умений будет способствовать возникновению мотивации познавательной деятельности, целеполаганию, планированию, оценке, контролю своей деятельности, то есть будут оказывать влияние и на развитие предпосылок к учебной деятельности будущих первоклассников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белик Я. Н. Формирование предпосылок учебной деятельности старших дошкольников в аспекте преемственности дошкольного и начального общего образования : дис. ... канд. пед. наук. Челябинск, 2011.
2. Виленкин Н. Я., Дробышев Н. Я. Воспитание алгоритмического мышления на уроках математики // Начальная школа. 1988. № 12. С. 34–37.
3. Воронина Л. В., Утюмова Е. А. Развитие универсальных предпосылок учебной деятельности дошкольников посредством формирования алгоритмических умений // Образование и наука. 2013. № 1. С. 74–84.
4. Воронина Л. В., Утюмова Е. А. Современные технологии математического образования дошкольников : учебное пособие; под общ. ред. Л. В. Ворониной. Екатеринбург : Урал. гос. пед. ун-т, 2013. 282 с.
5. Давыдов В. В. Генезис и развитие личности в детском возрасте // Вопросы психологии. 1992. № 1. С. 22–33.
6. Детство: Примерная основная общеобразовательная программа дошкольного образования / Т. И. Бабаева, А. Г. Гогоберидзе, З. А. Михайлова и др. СПб. : ДЕТСТВО-ПРЕСС, 2011. 201 с.
7. Истомина Н. Б. Методика обучения математике в начальной школе. Развивающее обучение. Смоленск : Ассоциация XXI века, 2009. 287 с.
8. Копаев А. В. О практическом значении алгоритмического стиля мышления. // Информационные технологии в общеобразовательной школе. 2003. № 6. С. 6–11.
9. Лапчик М. П. Методика преподавания информатики : учебное пособие для студ. пед. вузов. М. : Академия, 2003. 624 с.
10. Леонтьев А. А. Что такое деятельностный подход в образовании? // Начальная школа: плюс-минус. 2001. № 1. С. 3.
11. Приказ Минобрнауки России от 17.10.2013 № 1155 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.11.2013 № 30384).
12. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников : учебное пособие для студ. пед. институтов / под ред. А. А. Стояра. М. : Просвещение, 1988. 303 с.
13. Царева С. Е. Методика преподавания математики в начальной школе : учебник для студ. учреждений высш. образования. М. : Академия, 2014. 496 с.
14. Шадриков В. Д. Деятельность и способности. М. : Логос, 1994. 320 с.
15. Эльконин Д. Б. Психология игры. 2-е изд. М. : ВЛАДОС, 1999. 360 с.
16. Язвинская С. Д. Педагогические условия развития алгоритмических способностей детей старшего дошкольного возраста в процессе познания категории времени : дис. ... канд. пед. наук. Ставрополь, 2009.

L I T E R A T U R A

1. Belik Ya. N. Formirovanie predposylok uchebnoy deyatelnosti starshikh doshkol'nikov v aspekte preemstvennosti doshkol'nogo i nachal'nogo obshchego obrazovaniya : dis. ... kand. ped. nauk. Chelyabinsk, 2011.
2. Vilenkin N. Ya., Drobyshev N. Ya. Vospitanie algoritmicheskogo myshleniya na urokakh matematiki // Nachal'naya shkola. 1988. № 12. S. 34–37.
3. Voronina L. V., Utyumova E. A. Razvitie universal'nykh predposylok uchebnoy deya-tel'nosti doshkol'nikov posredstvom formirovaniya algoritmicheskikh umeniy // Obrazovanie i nauka. 2013. № 1. S. 74–84.

4. Voronina L. V., Utyumova E. A. *Sovremennye tekhnologii matematicheskogo obrazovaniya doshkol'nikov : uchebnoe posobie*; pod obshch. red. L. V. Voroninoy. Ekaterinburg : Ural. gos. ped. un-t, 2013. 282 s.
5. Davydov V. V. *Genezis i razvitie lichnosti v detskom vozraste* // *Voprosy psikhologii*. 1992. № 1. S. 22–33.
6. *Detstvo: Primernaya osnovnaya obshcheobrazovatel'naya programma doshkol'nogo obrazovaniya* / T. I. Babaeva, A. G. Gogoberidze, Z. A. Mikhaylova i dr. SPb. : DETSTVO-PRESS, 2011. 201 s.
7. Istomina N. B. *Metodika obucheniya matematike v nachal'noy shkole. Razvivayushchee obuchenie*. Smolensk : Assotsiatsiya XXI veka, 2009. 287 s.
8. Kopaev A. V. *O prakticheskom znachenii algoritmicheskogo stilya myshleniya*. // *Informatsionnye tekhnologii v obshcheobrazovatel'noy shkole*. 2003. № 6. S. 6–11.
9. Lapchik M. P. *Metodika prepodavaniya informatiki : uchebnoe posobie dlya stud. ped. vuzov*. M. : Akademiya, 2003. 624 s.
10. Leont'ev A. A. *Chto takoe deyatel'nostnyy podkhod v obrazovanii?* // *Nachal'naya shkola: plus-minus*. 2001. № 1. S. 3.
11. *Prikaz Minobrnauki Rossii ot 17.10.2013 № 1155 «Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta doshkol'nogo obrazovaniya»* (Zaregistrovano v Minyuste Rossii 14.11.2013 № 30384).
12. *Formirovanie elementarnykh matematicheskikh predstavleniy u doshkol'nikov : uchebnoe posobie dlya stud. ped. institutov* / pod red. A. A. Stolyara. M. : Prosveshchenie, 1988. 303 s.
13. Tsareva S. E. *Metodika prepodavaniya matematiki v nachal'noy shkole : uchebnik dlya stud. uchrezhdeniy vyssh. obrazovaniya*. M. : Akademiya, 2014. 496 s.
14. Shadrikov V. D. *Deyatel'nost' i sposobnosti*. M. : Logos, 1994. 320 s.
15. El'konin D. B. *Psikhologiya igry*. 2-e izd. M. : VLADOS, 1999. 360 s.
16. Yazvinskaya S. D. *Pedagogicheskie usloviya razvitiya algoritmicheskikh sposobnostey detey starshego doshkol'nogo vozrasta v protsesse poznaniya kategorii vremeni : dis. ... kand. ped. nauk*. Stavropol', 2009.

Статью рекомендует д-р пед. наук, проф. Л. В. Воронина