

Утюмова Екатерина Александровна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики обучения естественному, математике и информатике в период детства, Уральский государственный педагогический университет; 620017, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26, e-mail: utyumovaea@mail.ru

СОДЕРЖАТЕЛЬНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ КОМПОНЕНТ МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: алгоритм; алгоритмические умения; средства формирования алгоритмических умений; дошкольники; цифровая образовательная среда; цифровое общество.

АННОТАЦИЯ. В статье раскрывается содержательно-деятельностный компонент методики формирования алгоритмических умений у детей дошкольного общества в цифровом обществе. Рассматривается готовность ребенка к обучению в школе, к использованию цифровой образовательной среды. Автор отмечает, что не каждый дошкольник готов к переходу на следующий уровень образования. Для этого ему не хватает сформированности предпосылок учебной деятельности, в том числе умения выполнять инструкции, следовать предложенному плану, сформированности рефлексивных и коммуникативных умений, произвольности поведения. Для успешного обучения в начальной школе у ребенка должны быть сформированы соответствующие умения, в частности алгоритмические умения. Алгоритмические умения включают познавательный, коммуникативный и регулятивный компоненты. Методика формирования алгоритмических умений состоит из трех модулей, обуславливающих развитие у детей умений исполнять линейные алгоритмы; составлять и выполнять алгоритмы всех видов, используя различные схемы, знаки-символы, рисунки, словесное описание; закрепление алгоритмических умений в различных видах деятельности и образовательных областях. Для каждого модуля разработаны средства формирования данных умений: игры-проблемы, игры с неполным составом действия, квест-игры, игры с правилами, задачи интегрированного типа. Овладев алгоритмическими умениями, дети дошкольного возраста смогут более продуктивно и успешно войти в цифровое общество и включиться в учебную деятельность в школе.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Утюмова, Е. А. Содержательно-деятельностный компонент методики формирования алгоритмических умений у детей дошкольного возраста / Е. А. Утюмова. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2020. – № 3. – С. 98-104. – DOI: 10.26170/po20-03-11.

Utyumova Ekaterina Aleksandrovna,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Teaching Natural Science, Mathematics and Computer Science in Childhood, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

CONTENT AND ACTIVITY COMPONENT METHODS OF FORMATION OF ALGORITHMIC SKILLS PRESCHOOL AGE CHILDREN

KEYWORDS: algorithm; algorithmic skills; means of forming algorithmic skills; child preschool age; digital educational environment; digital society.

ABSTRACT. The article reveals the content-activity component of the methodology for the formation of algorithmic skills in children of a preschool society in a digital society. The readiness of the child to study at school, to use the digital educational environment is considered. The author notes that not every preschooler is ready to move to the next level of education. For this, he lacks the formation of the prerequisites for educational activities, including the ability to follow instructions, follow the proposed plan, the formation of reflective and communicative skills, arbitrary behavior. For successful learning in primary school, the child must have the appropriate skills, in particular algorithmic skills. Algorithmic skills include cognitive, communicative, and regulatory components. The methodology for the formation of algorithmic skills consists of three modules that determine the development in children of the ability to execute linear algorithms; compose and execute algorithms of all kinds, using various schemes, signs, symbols, drawings, verbal description; consolidation of algorithmic skills in various activities and educational fields. For each module, tools have been developed for generating these skills: problem games, incomplete action games, quest games, rules games, tasks of an integrated type. Having mastered algorithmic skills, preschool children will be able to more productively and successfully enter the digital society and join the educational activities at school.

FOR CITATION: Utyumova, E. A. (2020). Content and Activity Component Methods of Formation of Algorithmic Skills Preschool Age Children. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 3, pp. 98-104. DOI: 10.26170/po20-03-11.

Постановка проблемы исследования. Изменения, которые происходят в современном обществе, беспрецедентное развитие информационных технологий, цифровой экономики, цифро-

вой образовательной среды, жизнь в цифровом мире предъявляют особые требования к модернизации всех уровней системы отечественного образования. Это обуславливает необходимость пересмотра педаго-

гическим сообществом методов, форм, содержания образовательного процесса, в том числе и в области дошкольного образования. Технологизация всех сфер человеческой деятельности, жизнь в облачном мире требуют формирования умений воспринимать инструкции, следовать заданному алгоритму, выполнять определенную последовательность действий пошагово, поэтапно. Следовательно, уже у детей дошкольного возраста возникает необходимость формировать умения понимать, выполнять алгоритмы, составлять их самостоятельно или с небольшой помощью взрослого. Умения работы с алгоритмами, позволяющими принимать и удерживать цель предстоящей деятельности, разбивать сложные действия на отдельные шаги, планировать их последовательность, выбирать средства для выполнения предстоящей деятельности, становятся основой для развития универсальных предпосылок учебной деятельности, необходимых для обучения в начальной школе [13] и для дальнейшей жизни в цифровом обществе.

Изученность проблемы и определение цели исследования. Различные аспекты цифровизации системы образования отражены в работах отечественных и зарубежных исследователей, которые ведутся по следующим направлениям: реализация дидактического потенциала цифровой образовательной среды (Е. И. Изотова [5], А. М. Кондаков [8], А. В. Маркеева [10], И. Н. Розина [11]), подготовка педагогических кадров к работе с открытыми образовательными облачными ресурсами (Б. Е. Стариченко, М. В. Лапенко, М. Мамонтова [17]), развитие алгоритмического мышления, алгоритмических способностей, алгоритмической культуры детей разных возрастных групп, алгоритмические умения как основа для проектной деятельности дошкольников (А. В. Горячев [3], Л. В. Воронина, Е. В. Коротавка [1], А. В. Копаев [9], А. А. Столяр [14], С. Д. Язвинская [16]). Результаты сопоставления перечисленных исследований выявили отсутствие единого подхода к наполнению методической системы образовательного процесса в цифровом обществе. Анализ действующих основных образовательных программ дошкольного образования показал, что в них недостаточно обращено внимание на развитие предпосылок учебной деятельности у детей дошкольного возраста через формирование у них алгоритмических умений. Возникает противоречие между необходимостью подготовки старших дошкольников к обучению в начальной школе, в цифровой образовательной среде и недостаточной разработанностью методики их подготовки к учебной

деятельности в рамках цифровизации образования. Необходимость разрешения определенных противоречий обуславливает проблему: как в образовательном процессе ДОО формировать алгоритмические умения у детей?

В рамках обозначенной проблемы целью исследования является разработка методической основы формирования алгоритмических умений у детей дошкольного возраста в условиях цифровизации образования: уточнение понятия «алгоритмические умения детей», описание средств их формирования.

Методология и описание исследования. Алгоритм – это порядок действий, шагов, которые нужно выполнить в строгой последовательности для достижения поставленной цели.

Разнообразные правила и алгоритмы дети дошкольного возраста осваивают с самого рождения, начиная с правил поведения за столом, мытья рук до инструкций работы с любыми техническими устройствами. Например, чтобы включить телевизор, использовать различные гаджеты, дошкольник должен выполнить определенную последовательность действий. Овладение простейшими алгоритмами как обобщенными способами деятельности, в том числе и при формировании у детей дошкольного возраста математических представлений, является базой их дальнейшего обучения. На основе анализа понятий «умения», «алгоритм», а также изучая деятельность дошкольников, имеющую алгоритмический характер, мы определили алгоритмические умения как совокупность способов действий по исполнению, созданию алгоритмов решения задач, применению сформированных алгоритмов в новых условиях, видах деятельности, описание своих алгоритмических действий понятным другим исполнителям языком и средствами.

На основе анализа психолого-педагогических и методических работ по проблеме исследования была выделена структура алгоритмических умений детей дошкольного возраста, включающая познавательный, регулятивный и коммуникативный компоненты [2].

Познавательный компонент содержит умения: выполнять алгоритм, инструкции взрослого; пользоваться изученными алгоритмами математических действий: счета, измерения, составления сериационного ряда и др.; использовать наглядные модели (схемы), описывающие шаги алгоритма.

В коммуникативный компонент входят умения: общаться и сотрудничать со взрослыми и сверстниками при реализации, создании алгоритма; выражать адекватными,

понятными для исполнителей языковыми средствами алгоритмические действия.

Регулятивный компонент содержит умения: принимать цель и осуществлять при помощи взрослого целеполагание предстоящей деятельности; соотносить свои действия с достижением результата, с поставленной целью; выполнять контроль и коррекцию своей деятельности.

На основе совокупности выделенных в исследовании алгоритмических умений были определены три уровня сформированности данных умений у детей дошкольного возраста: репродуктивный (ребенок выполняет простейшие алгоритмы самостоятельно, создает алгоритм только совместно с воспитателем, проговаривает алгоритмические действия во внешней речи, действия развернутые), продуктивный (ребенок выполняет алгоритмические действия во внешней речи, действия имеют сокращенный характер; алгоритм составляет с ошибками, которые исправляет с помощью воспитателя) и творческий (ребенок самостоятельно и уверенно выполняет алгоритмические действия; самостоятельно строит алгоритм деятельности и работает по нему).

При оценке уровня сформированности алгоритмических умений у дошкольников были выделены количественные и качественные показатели:

- количество времени, затраченное детьми при выполнении алгоритма;
- количество допущенных дошкольником ошибок при создании и выполнении алгоритма;
- степень принятия и удержания цели предстоящей деятельности;
- степень помощи воспитателя при организации алгоритмической деятельности в процессе решения задач ребенком;
- степень усвоения изученных алгоритмов математических и логических действий дошкольниками;
- правильность отражения в речи действий при совместном выполнении алгоритмической деятельности в процессе решения задач;
- степень соотношения своих действий с полученным результатом, достижением поставленной цели.

В процессе диагностики на констатирующем этапе исследования было установлено, что наибольший процент выпускников детских садов имеет репродуктивный уровень сформированности алгоритмических умений – 58%, в то время как творческий уровень имеют лишь 10% детей, что может стать препятствием для развития у них учебной деятельности в начальной школе. Для решения данной проблемы была разработана методика формирования алгоритмиче-

ских умений у детей дошкольного возраста.

В качестве теоретической основы был определен личностно-ориентированный, интегративный и когнитивный подходы, обосновывающие развитие личности ребенка в процессе интеграции различных образовательных областей и видов деятельности, активного сотрудничества обучаемых с обучаемым в образовательном процессе. Методика базируется на общеметодических (последовательности, доступности, опережающего обучения, преемственности) и частнометодических (генерализации, этапности, связи алгоритмической деятельности с жизненным опытом детей) принципах.

Разработанная методика формирования алгоритмических умений у детей дошкольного возраста состоит из трех модулей [12].

Модуль «линейные алгоритмы» (первый этап методики) направлен на формирование у детей умений использовать линейные алгоритмы в процессе решения разнообразных дидактических и жизненных задач, например, при сравнении множеств по количеству путем установления взаимоднозначного соответствия, сравнения объектов по длине и т. д.

Модуль «разветвляющиеся и циклические алгоритмы» обуславливает формирование у дошкольников умений применять различные алгоритмы, в том числе разветвляющиеся и циклические, например, при создании сериационных рядов, измерении величины условной меркой. На данном этапе осуществляется формирование умений по составлению алгоритмов всех видов.

Модуль «применение алгоритмов» (третий заключительный этап методики) способствует закреплению сформированных алгоритмических умений в различных видах детской деятельности, образовательных областях.

Исследования, посвященные реализации когнитивного подхода в образовании (Дж. Брунера и т. д. [7]), позволили определить основную цель образовательного процесса в ДОО – открытие дошкольниками знаний, выявление ими взаимосвязи между различными простейшими алгоритмами, применение изученных алгоритмов в разных ситуациях и образовательных областях, различных видах детской деятельности. Чем шире область применения алгоритма, тем вероятнее, что ребенок сможет увидеть общие закономерности использования алгоритмов, алгоритмической деятельности, связи изученных алгоритмов. При когнитивном подходе дети дошкольного возраста развиваются через самостоятельное продвижение в изучении основных алгоритмов действий, воспитатель выполняет только

роль организатора образовательного процесса, он определяет содержание и управляет взаимодействием детей друг с другом и со взрослыми, создавая возможность для открытия, усвоения новых знаний, алгоритмов детьми, для их коллективного творчества.

Игра – главным вид деятельности дошкольников. В процессе игры в период дошкольного детства предметом освоения детей являются, в первую очередь, человеческие действия, их смыслы и значения, сфера потребностей и мотивов. Ученые (А. В. Запорожец [6], В. В. Давыдов [4], Д. Б. Эльконин [15]) считают, что игра не изобретается ребенком, игровая деятельность конструируется взрослыми и является основным средством образовательной деятельности. Были определены требования к средствам, которые использовались для формирования у детей дошкольного возраста алгоритмических умений:

- дидактические игры и игровые упражнения должны соответствовать возрасту детей и не противоречить логике изучаемого дошкольниками материала в различных образовательных областях;

- в процессе игры для достижения результата должны применяться изучаемые алгоритмы;

- сюжеты, игровые замыслы и ход игры должны обеспечивать формирование познавательного, коммуникативного и регулятивного компонентов алгоритмических умений.

Поэтому для реализации задач первого этапа методики был создан комплекс упражнений и заданий: игры-проблемы (наличие проблемной ситуации в условии

задачи-игры); игры с неполным составом действия (отсутствие в содержании игры необходимых действий для достижения цели).

Для реализации задач второго этапа методики формирования алгоритмических умений у детей дошкольного возраста кроме игр с неполным составом действия использовались квест-игры (направленность игры на нахождение итогового задания по начальному замыслу и основной цели с помощью условного блока разветвляющегося алгоритма); игры с правилами (включение в игру системы правил разветвляющегося, циклического алгоритма математических действий), которые были направлены на определение пропущенных шагов в алгоритме, дополнение алгоритма двумя, тремя действиями; преобразование созданного алгоритма, создание простых алгоритмов при решении задач, в том числе и в цифровой образовательной среде.

На третьем этапе методики применялись задачи интегрированного типа (задания на интегрирование образовательных областей и различных видов детской деятельности в процессе применения изученных алгоритмов); разнообразные цифровые приборы: калькуляторы, роботы-манипуляторы, требующие усвоение и создание определенных алгоритмов при их использовании; роботехнические конструкторы «LEGO Education», позволяющие создавать программы, применяя алгоритмы.

Примеры разработанных игровых упражнений, дидактических игр, представлены в таблице.

Таблица

Примеры средств формирования алгоритмических умений у дошкольников

<p>Игры с неполным составом действия (дети 5–6 лет). Цель: введение циклического алгоритма измерения объема сосудов при помощи условной мерки.</p> <p><i>Содержание игры.</i> Воспитатель рассказывает историю и демонстрирует предметы, про которые идет повествование:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Двоюродные братья живут в разных городах и могут общаться только по телефону. Когда они гости у бабушки, она им подарила одинаковые кружки. Братья купили себе ведерки, чтобы в очередную поездку к бабушке носить в них воду. Как узнать, в чье ведро войдет больше воды? Можно ли это сделать до того, как они приедут к бабушке? Продолжите историю братьев. <p>Для ответа на эти вопросы дети должны составить циклический алгоритм измерения объема сосудов при помощи кружки (условной мерки).</p>
<p>Квест «Укрась дерево геометрическими фигурами» (дети 5–6 лет). Цель: использование разветвляющегося алгоритма в процессе игры.</p> <p><i>Содержание квеста.</i> Воспитатель сообщает детям, что в группу попала бутылка с зашифрованным ребусом, при помощи которого каждый ребенок должен украсить дерево, которое лежит перед ним геометрическими фигурами (рис. 2). Выполнив задания (рис. 1), дети перейдут к следующему испытанию.</p>

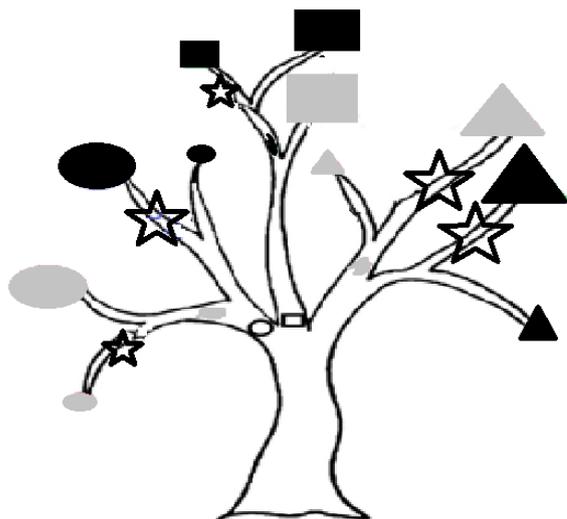


Рис. 1. Выполненное задание (эталон)

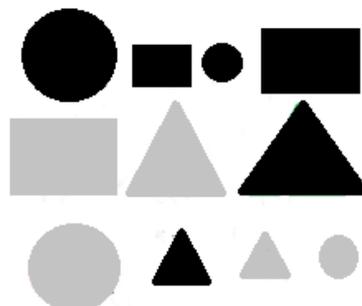


Рис 2. Набор фигур для украшения

Игра с правилами (дети 5–6 лет). Цель: закрепление алгоритма измерения длины при помощи условной мерки, определение зависимости между условной мерой и результатом измерения.

Содержание игры. Воспитатель достает игровое поле и озвучивает правила:

– В игре участвуют три ребенка, каждый выбирает себе фишку, встает на старт, но чтобы определить, на сколько клеточек вы передвинетесь по игровому полю, нужно не бросать кубик, а выбрать мерку и измерить ей полосу, результат измерения и покажет, на сколько клеток вы сходите. Если играющий в алгоритме измерения допустит ошибку, то он пропускает ход. Выигрывает тот, кто первым доберется до финиша.

Все мерки различны по длине, ребенок во время своего хода должен выбрать мерку, которой будет измерять. После игры дети при помощи воспитателя делают вывод, что если измерять разными мерками, то результаты измерения будут различны. Чем больше длина мерки, тем результат измерения будет меньше, а если выбрать самую короткую мерку, то результат измерения будет самый большой.

Цифровые приборы, роботы-манипуляторы использовались на третьем этапе методики для формирования регулятивного компонента алгоритмических умений. Рефлексивные умения старших дошкольников существуют в виде потенциальной возможности, которая позволяет ориентироваться в новой ситуации разумно, пытаться определить наиболее важные ориентиры предстоящей деятельности, а не действовать методом проб и ошибок. Так, при помощи робота-манипулятора, который содержал четыре кнопки, необходимо было ребенку провести человечка по лабиринту. Кнопки могли переводить человечка влево, вправо, вперед и назад. О том, как работает конкретная кнопка, ребенок заранее не знал, методом проб и ошибок большинство детей находили решение данной задачи. После этого назначение кнопок робота-манипулятора менялось, дети постепенно находили общий способ решения задачи: необходимо сначала определить, как работают кнопки, составив инструкцию. Когда дети при помощи знаков-символов составляли инструкцию работы робота-манипулятора, они передавали ее своему товарищу, который и должен был вывести человечка из лабиринта. От правильности составления инструкции зависело достижение цели. В процессе такой дидактической игры дошкольник совершал необходимые умственные действия, разбивая возникшую ситуацию на отдельные элементы, выделяя

среди условий игры существенные, общий способ решения задачи. Способность к рефлексии – необходимое качество не только при формировании алгоритмических умений, но и важнейшая составляющая предпосылок учебной деятельности, которая занимает центральное место в становлении произвольности поведения дошкольника, необходимого условия готовности ребенка к школе.

Для формирования оценки и самооценки у детей старшего дошкольного возраста использовались эталоны, специальные образцы, которые иллюстрировали достижение необходимого результата в игре, то есть контроль над исполнением действия осуществлялся в первую очередь по результату совершенной деятельности. Этот вид контроля является наиболее простым и поэтому доступен и детям дошкольного возраста. При помощи этих эталонов ребенок мог самостоятельно оценить правильность выполнения заданий.

Апробация использования разработанной методики формирования алгоритмических умений. Апробация разработанной методики осуществлялась в детских дошкольных образовательных организациях г. Екатеринбурга и Свердловской области – экспериментальных площадках УрГПУ, с детьми средней, старшей и подготовительной к школе групп. На основе спроектированной методики был организован образовательный процесс, который затрагивал непосредственно образовательную

деятельность, а также разработанные игры применялись в режимные моменты и в свободной деятельности детей. В результате с 2015 года было охвачено 25 педагогов и около 400 дошкольников, в образовательном процессе у которых применялась данная методика. При этом с каждым годом наблюдалась тенденция повышения показателей сформированности алгоритмических умений у детей дошкольного возраста. После применения разработанной методики около 80% детей достигли продуктивного и творческого уровней, они успешно справлялись с индивидуальными и групповыми заданиями, требующими применения алгоритмов. Уровень сформированности рефлексивных и коммуникативных умений у этих детей так же стал выше.

Заключение и выводы. Апробация

методики подтвердила ее результативность при формировании алгоритмических умений у детей дошкольного возраста, что обосновывает возможность ее применения в дошкольных образовательных организациях для подготовки детей к обучению в школе и к использованию цифровой образовательной среды. Представленный вариант наполнения содержательно-деятельностного компонента методики формирования алгоритмических умений у дошкольников может быть обогащен в процессе дальнейших теоретических и практических исследований различных видов детской деятельности, в которых возможно и целесообразно использовать алгоритмы, а также с выделением действий детей, которые будут соответствовать цифровой образовательной среде и цифровому пространству.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронина, Л. В. О готовности к проектной деятельности в дошкольном образовании / Л. В. Воронина, Е. В. Коротаева // Педагогическое образование в России. – 2019. – № 8. – С. 50-56.
2. Воронина, Л. В. Развитие универсальных предпосылок учебной деятельности дошкольников посредством формирования алгоритмических умений / Л. В. Воронина, Е. А. Утюмова // Образование и наука. – 2013. – № 1. – С. 74-84.
3. Горячев, А. В. Все по полочкам : метод. рекомендации к курсу информатики для дошкольников / А. В. Горячев, Н. В. Ключ. – М. : Баласс, 1999. – 64 с.
4. Давыдов, В. В. Генезис и развитие личности в детском возрасте / В. В. Давыдов // Вопросы психологии. – 1992. – № 1. – С. 22-33.
5. Изотова, Е. И. Инновационные технологии развития компонентов эмоционального интеллекта в детском возрасте: цифровизация и мультипликация / Е. И. Изотова, Ю. Ю. Слащева // Воспитание и обучение детей младшего возраста : VIII Международная конференция (ЕССЕ 2019) (Москва, МГИМО МИД России, 29 мая – 1 июня 2019 г.). – М. : Издательство Московского университета, 2019. – С. 34-35.
6. Запорожец, А. В. Игра и ее роль в развитии ребенка дошкольного возраста / А. В. Запорожец // Хрестоматия по возрастной психологии : учеб. пособие для студентов / Моск. психол.-социал. ин-т ; сост. Л. М. Семенюк. – М. ; Воронеж, 2003. – С. 203-207.
7. Когнитивные подходы к обучению. – URL: <http://studiopedia.org/8-189883.html> (дата обращения: 26.01.2019). – Текст : электронный.
8. Кондаков, А. М. Цифровое образование: матрица возможностей / А. М. Кондаков. – URL: <http://ito2018.bytic.ru/uploads/materials/2.pdf> (дата обращения: 11.02.2020). – Текст : электронный.
9. Копаев, А. В. О практическом значении алгоритмического стиля мышления / А. В. Копаев // Информационные технологии в общеобразовательной школе. – 2003. – № 6. – С. 6-11.
10. Маркеева, А. В. Открытые образовательные ресурсы как инновационная образовательная практика в России / А. В. Маркеева // Креативная экономика. – 2014. – Т. 8, № 9. – С. 139-150.
11. Розина, И. Н. Цифровизация образования. – URL: <http://ito.igb.ru/tezises/1027.doc> (дата обращения: 25.01.2020). – Текст : электронный.
12. Утюмова, Е. А. Условия формирования алгоритмических умений у детей дошкольного возраста / Е. А. Утюмова // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 3. – С. 94-99.
13. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования. – URL: <http://fgos.ru/> (дата обращения: 25.01.2020). – Текст : электронный.
14. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников : учеб. пособие для пед. ин-тов / Р. Л. Березина [и др.] ; под ред. А. А. Столяра. – М. : Просвещение, 1988. – 303 с.
15. Эльконин, Д. Б. Психология игры / Д. Б. Эльконин. – 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 / Язвинская С. Д. – Ставрополь, 2009. – 202 с.
17. Mamontova, M. Electronic mind maps as a method for creation of multidimensional didactic tools / M. Mamontova, B. Starichenko, S. Novoselov, et al. // Smart Innovation, Systems and Technologies. – 2017. – Vol. 75. – P. 381-390. – DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-59451-4_38.

REFERENCES

1. Voronina, L. V., Korotaeva, E. V. (2019). O gotovnosti k proektnoy deyatel'nosti v doshkol'nom obrazovanii [About readiness for project activities in preschool education]. In *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. No. 8, pp. 50-56.
2. Voronina, L. V., Utyumova, E. A. (2013). Razvitiye universal'nykh predposylok uchebnoy deyatel'nosti doshkol'nikov posredstvom formirovaniya algoritmicheskikh umeniy [The development of universal prerequisites

for learning activities of preschoolers through the formation of algorithmic skills]. In *Obrazovanie i nauka*. No. 1, pp. 74-84.

3. Goryachev, A. V., Klyuch, N. V. (1999). *Vse po polochkam* [All on the shelves]. Moscow, Balass. 64 p.
4. Davydov, V. V. (1992). Genezis i razvitie lichnosti v detskom vozraste [Genesis and personality development in childhood]. In *Voprosy psikhologii*. No. 1, pp. 22-33.
5. Izotova, E. I., Slashcheva, Yu. Yu. (2019). Innovatsionnye tekhnologii razvitiya komponentov emotsion-al'nogo intellekta v detskom vozraste: tsifrovizatsiya i mul'tiplikatsiya [Innovative technologies for the development of components of emotional intelligence in childhood: digitalization and animation]. In *Vospitanie i obuchenie detey mladshogo vozrasta: VIII Mezhdunarodnaya konferentsiya (ESSE 2019) (Moskva, MGIMO MID Rossii, 29 maya – 1 iyunya 2019 g.)*. Moscow, Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, pp. 34-35.
6. Zaporozhets, A. V. (2003). Igra i ee rol' v razviii rebenka doshkol'nogo vozrasta [The game and its role in the development of a preschool child]. In Semenyuk, L. M. (Ed.). *Khrestomatiya po vozrastnoy psikhologii: ucheb. posobie dlya studentov*. Moscow, Voronezh, pp. 203-207.
7. *Kognitivnye podkhody k obucheniyu* [Cognitive learning approaches]. URL: <http://studiopedia.org/8-189883.html> (mode of access: 26.01.2019).
8. Kondakov, A. M. *Tsifrovoe obrazovanie: matritsa vozmozhnostey* [Digital education: the matrix of opportunity]. URL: <http://ito2018.bytic.ru/uploads/materials/2.pdf> (mode of access: 11.02.2020).
9. Kopaev, A. V. (2003). O prakticheskom znachenii algoritmicheskogo stilya myshleniya [On the practical significance of the algorithmic style of thinking]. In *Informatsionnye tekhnologii v obshcheobrazovatel'noy shkole*. No. 6, pp. 6-11.
10. Markeeva, A. V. (2014). Otkrytye obrazovatel'nye resursy kak innovatsionnaya obrazovatel'naya praktika v Rossii [Open educational resources as an innovative educational practice in Russia]. In *Kreativnaya ekonomika*. Vol. 8. No. 9, pp. 139-150.
11. Rozina, I. N. *Tsifrovizatsiya obrazovaniya* [Digitalization of education]. URL: <http://ito.igb.ru/tezises/1027.doc> (mode of access: 25.01.2020).
12. Utyumova, E. A. (2016). Usloviya formirovaniya algoritmicheskikh umeniy u detey doshkol'nogo vozrasta [Conditions for the formation of algorithmic skills in preschool children]. In *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. No. 3, pp. 94-99.
13. *Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart doshkol'nogo obrazovaniya* [Federal State Educational Standard for Preschool Education]. URL: <http://fgos.ru/> (mode of access: 25.01.2020).
14. Berezina, R. L., et al. (1988). *Formirovanie elementarnykh matematicheskikh predstavleniy u doshkol'nikov* [The formation of elementary mathematical representations in preschoolers]. Moscow, Prosveshchenie. 303 p.
15. El'konin, D. B. (1999). *Psikhologiya igry* [Game psychology]. Moscow, VLADOS. 360 p.
16. Yazvinskaya, S. D. (2009). *Pedagogicheskie usloviya razvitiya algoritmicheskikh sposobnostey detey starshego doshkol'nogo vozrasta v protsesse poznaniya kategorii vremeni* [Pedagogical conditions for the development of algorithmic abilities of children of preschool age in the process of learning the category of time]. Dis. ... kand. ped. nauk. Stavropol. 202 p.
17. Mamontova, M., Starichenko, B., Novoselov, S., et al. (2017). Electronic mind maps as a method for creation of multidimensional didactic tools. In *Smart Innovation, Systems and Technologies*. Vol. 75, pp. 381-390. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-59451-4_38.