

УДК 373.21

Л. Н. Полин

Магистрант кафедры психологии и социальной педагогики,
УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина»,
г. Мозырь, Республика Беларусь

Научный руководитель: Болбас Галина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент

РАЗВИТИЕ СИСТЕМНО-КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА СРЕДСТВАМИ STEM-ТЕХНОЛОГИЙ

В статье актуализируются вопросы развития системно-креативного мышления у воспитанников учреждений дошкольного образования. В решении данной задачи автором раскрываются возможности STEM-технологий, представленных системой образовательных модулей, в основе которых – экспериментирование с живой и неживой природой, математическое развитие и робототехника MATATALAB. Акцентируется внимание на практической работе с детьми 5–6 лет через систему интеллектуально-развивающих ситуаций, включение воспитанников в различные виды исследовательской, творческой деятельности и научно-технического творчества, что экологично для дошкольного возраста и эффективно для развития их системно-креативного мышления.

Ключевые слова: системно-креативное мышление, STEM-технологии, дошкольный возраст, образовательные модули, программирование, MATATALAB.

Введение

В сложившейся социокультурной ситуации одной из задач современного образования выступает формирование конкурентноспособной личности, творчески, системно и креативно мыслящей, эффективно справляющейся с вызовами времени. Человек, способный порождать новые идеи, создавать уникальные продукты, находить нестандартные решения, востребован уже сегодня, и потребность в таких людях в будущем будет лишь возрастать. Это вызывает необходимость актуализации задач развития креативности у подрастающего поколения, что наиболее эффективно осуществлять в дошкольном возрасте. Ребенок в этот период открыт для восприятия мира и любознателен, свободен от штампов и стереотипов, что способствует расширению его познавательных интересов, фантазированию и продуцированию идей. Однако есть обстоятельства, которые требуют некоторого уточнения этих задач. В первую очередь речь идет об информационной среде и стремительном росте объема информации, приводящим к тому, что современные дети пребывают в зоне так называемого постоянного «разумного хаоса» и сталкиваются, с одной стороны, с потребностью, с другой – с трудностями обработки, освоения, систематизации приобретенного знания, его встраивания в контекст собственной картины мира. Такого рода проблемы требуют развития креативного мышления у дошкольников в тесной связи с развитием системного, что будет способствовать осмыслению новых, сгенерированных дошкольником в процессе поиска идей, явлений и ситуаций в их системности и наполненности множественными связями. Именно системно-креативное мышление во многом обеспечивает адаптивность поведения личности в условиях нестабильного и непредсказуемого, перенасыщенного информацией мира. Эффективным педагогическим инструментарием в решении таких задач являются STEM-технологии, которые получают активное распространение в образовательной практике, но в то же время требуют научно-теоретического осмысления относительно их экологичности, применимости и эффективности в процессе формирования системно-креативного мышления у дошкольников. Анализ научной литературы показал, что исследования по данной теме касаются формирования у дошкольников в отдельности либо креативного (М. А. Букина, Е. В. Везетиу, И. А. Майданник, Э. В. Николаева, А. Г. Шупак и др.), либо системного мышления (И. Я. Гуткович, М. С. Кричевцова, Ю. А. Панова, Т. А. Сидорчук, З. А. Филинцева и др.). Что касается STEM-технологий, то использованию их в дошкольном образовании посвящены работы И. А. Гнидकीной, Е. В. Зверач, О. В. Нефедовой, А. С. Никоновой, Н. П. Ходаковой и др. При этом исследования, аккумулирующие в себе все обозначенные нами аспекты, отсутствуют, что и обусловило цель данной статьи – раскрыть возможности STEM-технологий в развитии системно-креативного мышления у детей старшего дошкольного возраста.

Методы и методология исследования

Методология исследования определена его целью и представлена системным подходом, общелогическими методами (анализ и синтез, индукция и дедукция, обобщение и систематизация); методами теоретического исследования (идеализация, формализация, анализ научной литературы, сравнительный и причинно-следственный анализ).

Результаты исследования и их обсуждение

Понятие «системно-креативное мышление» достаточно ново для педагогической науки и представлено в научной литературе как мышление, которое активизирует креативность ребенка в процессе решения существующих проблем и поиска новых возможностей, позволяет увидеть альтернативные варианты решения сложных задач и новые возможности развития проблемной ситуации [1, с. 17]. В анализе данного понятия большинство исследователей прибегают к выявлению сущности отдельно системного и отдельно креативного мышления, определяя их структурными компонентами системно-креативного мышления [2]. Однако не менее важной является связь между ними, которая обуславливает интегративные, системные характеристики анализируемого понятия, выходящие за рамки свойств его компонентов. Относительно данной связи мнения ученых расходятся. Есть точка зрения, что это вообще противоположные способности, которые не могут быть сосредоточены в одном человеке, так как системному человеку сложно выйти за рамки определенной системы, а креативному – наоборот, проблематично создать упорядоченную систему и функционировать в ней [2]. Природе человека присуща целостность, которую составляют различные элементы, часто противоположные, но при этом гармонично взаимодействующие [3]. Такие аргументы определяют возможность системно-креативного мышления и процесс его развития. Его внутренний синтез проявляется в способностях креативного мышления находить новые решения, а системного – упорядочивать беспорядочность креативного и встраивать новые решения в строгую и целостную систему научных знаний. Личность с данным типом мышления характеризуется многомерностью восприятия реальности, инвариантностью мышления, способностью совмещать иррациональные и рациональные способы познания мира, которые являются востребованными в современном мире, отличающимся сложностью и непостоянством.

Развитие системно-креативного мышления у детей дошкольного возраста особенно актуально на этапе перехода от наглядно-образного мышления к абстрактно-логическому, т. е. в старшем дошкольном возрасте, так как «именно в этом возрастном периоде у детей возникает потребность к накоплению и систематизации знаний» [4, с. 143]. Современные исследователи (З. Л. Решетова, И. Б. Новика, В. П. Кузьмина, Л. Я. Зорина и др.) рассматривают системное мышление как наиболее продуктивную форму теоретического мышления в процессе познания в целом и процессе обучения в частности. Системно-креативное мышление, на наш взгляд, проявляется в конкретной способности ребенка анализировать объект как систему связанных элементов, выделять ее общий принцип построения и конструировать на его основе новую систему. У детей дошкольного возраста уже есть для этого предпосылки, и в возрасте 5–6 лет наиболее эффективно осуществлять данный процесс. В связи с этим необходимым является разработка и подбор педагогического практико-ориентированного инструментария, который позволит оптимально решать такие задачи. Чтобы достичь нужных результатов, необходимо умело и грамотно сочетать традиционные подходы в образовании и инновационные образовательные педагогические технологии, базируясь на выверенных методологических основаниях. В. С. Болбас подчеркивает, что «практическое преобразование какого-либо объекта не может не опираться на поиск оптимальных путей его осуществления, что значительно облегчается, если используются уже выявленные и обоснованные подходы, методы и средства организации подобной деятельности» [5, с. 29].

Поиск наиболее эффективных способов развития системно-креативного мышления у современных детей и опыт работы в учреждении дошкольного образования привели к осознанию и практической апробации педагогических ресурсов STEM-технологий. В настоящее время в системе дошкольного образования Республики Беларусь активно развивается система STEM-образования, реализующаяся посредством инновационных и пилотных проектов образовательного отдела Парка высоких технологий: «Информатика без розетки», «Робоалгоритмика», «Лаборатория открытий».

Основная цель STEM-образования заключается в развитии интеллектуальных способностей детей через вовлечение их в научно-техническое творчество и наиболее точно соотносится с понятием «образование по естественно-научным и техническим специальностям» [6, с. 7]. Это находит отражение в самой аббревиатуре STEM, объединяющей следующие понятия: наука (SCIENCE), технология (TECHNOLOGY), инженерия (ENGINEERING), математика (MATH). Концептуальная основа STEM-технологий представлена теорией развивающего обучения, научными идеями

Л. С. Выготского о зоне ближайшего развития и теорией когнитивного развития Ж. Пиаже, определяющей необходимость опосредованного контакта ребенка с миром через действие.

Данным технологиям в образовательном процессе учреждения дошкольного образования уделяется много внимания ввиду их возможностей проецироваться на различные виды деятельности воспитанников и внутренне интегрировать изучаемые детьми образовательные модули, что нацеливает на комплексность их использования в процессе воспитания и обучения. STEM-технологии реализуются через систему образовательных модулей: «Дидактическая система Фридриха Фребеля», «Экспериментирование с живой и неживой природой», «Лего-конструирование» (STEM-конструирование), «Математическое развитие», «Робототехника Matatalab».

Практические занятия в рамках STEM-подхода отличаются направленностью на тесную связь получаемого детьми знания с реальной жизнью, постижение способов его применения в различных жизненных ситуациях. На начальном этапе педагог, моделируя проблемные ситуации, наглядно и доступно демонстрирует данные способы, стимулируя детей к самостоятельному поиску практических решений. Далее, при реализации каждого проекта, максимально проявляя свою фантазию, дети дошкольного возраста самостоятельно создают собственные образовательные продукты, представляющие собой, по сути, аналоги существующих в реальной жизни, выпускаемых промышленностью предметов. При осуществлении такой деятельности у них формируется уверенность в своих силах, развивается воображение и системно-креативное мышление, так как в ходе опытов дети учатся анализировать явление, наблюдают за изменениями агрегатных состояний, делают выводы, выдвигают гипотезы. Они получают новые знания путем исследовательской и проектной деятельности, учатся видеть и понимать проблему и явление с разных сторон, видеть связь между частями. Такое мышление позволяет воспитанникам научиться видеть одновременно систему явлений, надсистему, подсистему и связи между ними и внутри них. Для занятий с использованием STEM-подхода характерны командные формы работы, которые обеспечивают продуктивное взаимодействие воспитанников и создают ситуации взаимной проверки выполненных упражнений. Важным при этом является создание условий для свободного самовыражения ребенка, высказывания им своего мнения, собственной точки зрения. Основным этапом занятия педагог посвящает познавательно-практической деятельности, когда воспитанники наблюдают за явлениями и предметами, разрабатывают игровые поля, придумывают захватывающие сюжеты для робота, тем самым находясь в постоянном общении и взаимодействии как с педагогом, так и с товарищами по игре.

Упражнения игрового формата в контексте STEM-технологий реализуются как непосредственно на занятиях, так и в рамках свободной игровой деятельности, и направлены на развитие системно-креативного мышления путем разрешения проблемных ситуаций, которые могут возникнуть в их обычной жизни. В игре воспитанники создают разнообразные продукты детской деятельности. Строя мосты и дороги, запуская аэропланы и машины, тестируя роботов и электронные игры, разрабатывая свои подводные и воздушные конструкции, они делают и пробуют, дорабатывают и снова тестируют, совершенствуя таким образом свой продукт. Самостоятельность ребенка в достижении своей цели усиливает его уверенность в себе, что крайне важно для формирующейся личности.

Каждый опыт (эксперимент) в рамках образовательного модуля «Экспериментирование с живой и неживой природой» является по сути мини-проектом, который тщательно изучается и позволяет получить более обширные и системные знания об окружающем мире. Разнообразие и увлекательность экспериментов «Башня плотности», «Подводная лодка», «Фильтр для воды», «Капиллярный эффект», «Солнечные часы» способствуют развитию устойчивости у дошкольников познавательного интереса. Развитые исследовательские способности детей становятся залогом не только успешного освоения всех модулей программы STEM-технологии, но и обеспечивают достижения в освоении учебных предметов. В то же время образовательный модуль «Экспериментирование с живой и неживой природой» находит непосредственное продолжение на первой ступени общего среднего образования в исследовательской деятельности, которая обеспечивает формирование таких способностей детей, как умение видеть проблемы, задавать вопросы разных типов, формулировать гипотезу, давать определение понятиям, классифицировать, собирать и анализировать информацию из различных источников, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы и умозаключения, защищать результаты исследования [7, с. 22].

Особую роль в развитии системно-креативного мышления у детей старшего дошкольного возраста играет образовательный модуль «Математическое развитие», который предполагает комплексное решение задач математического развития и информатики с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей по направлениям: величина, форма, пространство, время, количество и счет в сочетании с элементарными представлениями в информатике: истина и ложь,

отрицание по аналогии, кодирование и декодирование информации, знакомство с алгоритмами. В процессе освоения компонентов образовательной области «Элементарные математические представления» у воспитанников формируются основные операции мышления, необходимые для развития системного мышления: классификация, систематизация, анализ, синтез, обобщение. Классифицируя геометрические фигуры, воспитанники учатся определению предметов какого-либо рода на группы согласно наиболее существенным признакам, присущим предметам данного вида и отличающим их от предметов других видов. Для проведения классификации детям необходимо уметь анализировать предметы, сопоставлять (соотносить) друг с другом отдельные их элементы, находить в них общие признаки, осуществлять на этой основе обобщение, распределять предметы по группам на основании выделенных в них и отраженных в слове – названии группы – общих признаков. Изучаемые объекты организуются в определенную систему на основе выбранного принципа, устанавливаются причинно-следственные отношения, выделяются основные заданные признаки, которые позволяют рассматривать конкретный объект как часть целой системы. Если признаки отрицаются, воспитанники осуществляют операцию «отрицание по аналогии» и подбирают группу предметов, используя частицу НЕ. Например, в обруч красного цвета необходимо положить геометрические фигуры НЕ зеленого цвета, НЕ круглой формы и НЕ большого размера.

Данный модуль реализуется в учреждениях дошкольного образования в рамках образовательного проекта Парка высоких технологий «Информатика без розетки» и способствует развитию логики и алгоритмического мышления у воспитанников. Это уникальная методика, которая позволяет выявлять задатки детей старшего дошкольного возраста и в игровой форме занятий развивать у них основы алгоритмического мышления и логики как основы пропедевтики к дальнейшему изучению информатики и математики, позволяет формировать интеллектуальную готовность детей к обучению на первой ступени общего среднего образования, что станет в дальнейшем базой для развития системного мышления.

Образовательный модуль «Робототехника Matatalab» направлен на формирование у дошкольников навыков технического творчества, которые напрямую коррелируют с развитием системно-креативного мышления. Процесс элементарного программирования детьми робота Matatalab превращается в практический опыт такого творчества. В программе представлены виды блоков для составления алгоритма, которые обозначают свойство движения робота (вперед, назад, поворот направо, поворот налево), музыки (блоки нот гаммы до мажор) и различных функций (циклы повторений, проигрывание случайной мелодии, случайного танца, движение робота под углом определенного градуса) и др. Выкладывая алгоритм из комбинации блоков движения, дети учатся видеть систему, состоящую из отдельных шагов и этапов. Блоки кодирования с интуитивно понятными графическими символами доступны для понимания детьми старшего дошкольного возраста. Составление собственных алгоритмов, простейших программ развивают системно-креативное мышление детей, способность прогнозировать движения робота поэтапно, пошагово, а также возможность создания своих маршрутов, творческих заданий.

Быстрое освоение детьми системы обозначения стрелок на контроллере (движение вперед, назад, поворот направо и налево), дает возможность организовать креативную дидактическую игру «Приключения в городе». Запрограммированный робот-такси перевозит человечков Лего по заданному маршруту. Во время занятия обращается внимание детей, что на улицах города можно встретить разные виды транспорта. Педагог вспоминает с детьми виды транспорта и их назначение, раздает детям новый скин (обертку) для робота в виде нераскрашенных автомобилей, предлагает пофантазировать и проявить креатив: раскрасить, придумать необычное название и действие для своего автомобиля, выполнить миссию в сказочном городе [8, с. 470].

Каждый описанный в статье образовательный модуль представлен как система реализации целей и задач конкретных образовательных областей. Интеграция модулей предполагает корректировку педагогом содержания каждого образовательного модуля с целью их объединения в универсальную систему для достижения образовательных целей развития системно-креативного мышления средствами STEM-технологий. Важным при использовании данной технологии является ее экологичность для детей дошкольного возраста, которая выражается в «органичном и безопасном взаимодействии с личностью ребенка» [9, с. 20].

Заключение

Таким образом, развитие системно-креативного мышления у детей старшего дошкольного возраста средствами STEM-технологий представляет собой современное направление деятельности учреждений дошкольного образования, способствующее формированию у детей в процессе различных видов исследовательской и творческой деятельности способности анализа и синтеза, умений

воспринимать изучаемое явление как систему и выстраивать связи между его компонентами и между ним и окружающей средой. Моделирование педагогом развивающих и проблемных ситуаций создает условия для генерирования уникальных идей, встраивания их в систему имеющихся у воспитанников знаний и «расширения» данной системы. Внутренний синтез системного и креативного начал, характерный для развиваемого мышления, наиболее полно обеспечивает задачи формирования всесторонне развитой, целостной, адаптивной и творческой личности. Образовательные модули, посредством которых реализуется STEM-подход, способствуют активизации креативности дошкольников в процессе поиска необходимых решений, позволяют увидеть различные способы выхода из проблемных ситуаций и спрогнозировать возможные сценарии их развития.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Баринев, Ю. Г. Системно-креативное решение проблем / Ю. Г. Баринев // Вестник Псковского государственного университета. Серия : Экономика, право и управление. – 2017. – № 5. – С. 14–23.
2. Шевырѐв, А. В. Формирование и развитие системно-креативного мышления – базовая стратегия образования в XXI веке / А. В. Шевырѐв, М. Н. Романчук. – URL: <http://spkurdyumov.ru/education/formirovanie-i-razvitie-sistemno-kreativnogo-myshleniya/> (дата обращения: 10.07.2024).
3. Гавриловец, К. В. Целостность человека как педагогическая категория / К. В. Гавриловец, Т. Е. Титовец // Педагогика. – 2007. – № 10. – С. 13–20.
4. Божович, Л. И. Личность и его формирование в детском возрасте / Л. И. Божович. – М. : Питер, 2008. – 398 с.
5. Болбас, В. С. Методологические основы научной и практической педагогической деятельности / В. С. Болбас // Педагогика. – 2021. – № 8. – С. 28–35.
6. Галимзянова, Г. Х. Использование Стѐм-технологии, как инновационный подход в образовательной деятельности / Г. Х. Галимзянова. – URL <https://infourok.ru/user/4344999/blog/tema-ispolzovaniestem-tehnologiyu-kak-innovacionnyj-podhod-vobrazovatelnoj-deyatelnosti-249158.html> (дата обращения: 10.12.2024).
7. Аверин, С. А. Методические рекомендации по реализации парциальной модульной программы «STEM-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста» : метод. пособие / С. А. Аверин, Н. С. Муродходжаева. – М. : ЭЛТИ-КУДИЦ, 2018. – 124 с.
8. Беляк, Е. А. Детская универсальная STEAM-лаборатория : учеб.-метод. пособие / Е. А. Беляк. – Ростов н/Д : Проф-Пресс, 2019. – 472 с.
9. Болбас, Г. В. Экологичность образования: содержательно-сущностный аспект / Г. В. Болбас // Педагогические и экологические аспекты перехода к устойчивому развитию : сб. ст. участников Междунар. науч.-практ. конф., г. Арзамас, 25 нояб. – 3 дек. 2017 г. / Арзамас. филиал ННГУ, Нижегород. обл. общ. орг-ция «Компьют. эколог. центр», Инициат.-проект. группа «Кессельберг» ; редкол.: С. В. Напалков (отв. ред.) [и др.]. – Арзамас, 2018. – С. 17–20.

Поступила в редакцию 07.04.2025

E-mail: maliumba@mail.ru

L. N. Polyn

THE DEVELOPMENT OF SYSTEMS AND CREATIVE THINKING IN SENIOR PRESCHOOL CHILDREN THROUGH STEM TECHNOLOGIES

The article highlights the issues of the development of systems and creative thinking among pupils of preschool educational institutions. In solving this problem, the author reveals the possibilities of STEM technologies represented by a system of educational modules based on experimentation with living and inanimate nature, mathematical development and robotics MATATALAB. Attention is focused on practical work with children aged 5–6 through a system of intellectual and developmental situations, the inclusion of pupils in various types of research, creative activities and scientific and technical creativity, which is environmentally friendly for preschool age and effective for the development of their systemic and creative thinking.

Keywords: systems creative thinking, STEM technologies, preschool age, educational modules, programming, MATATALAB.