Естественно-научное и **STEM**-образование

Анна Борисовна Теплова
кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО», г. Москва
e-mail: abteplova@mail.ru

Психолого-педагогические условия реализации программы «STEM образования для дошкольников и младших школьников»

Аннотация. В статье рассматриваются психолого-педагогические условия реализации программы «STEM образования для дошкольников и младших школьников». Особо рассматриваются возрастно-нормативные модели развития дошкольников, как необходимое условие реализации программы. Существенным условием является изменение модели организации образовательного процесса в детском саду и смена позиции воспитателя с авторитарной на партнерскую.

Ключевые слова: STEAM-образование, условия реализации программы, развитие интереса к техническим дисциплинам, поощрение любознательности и исследовательских навыков дошкольников, становление субъектности дошкольника, возрастно-нормативные модели развития.

Anna Borisovna Teplova
PhD in Pedagogics, Senior Research Fellow, Institute for the Study of Childhood, Family and Child Rearing, Russian Academy of Education, Moscow
e-mail: abteplova@mail.ru

Psychological and pedagogical conditions for the implementation of the program «STEM Education for Preschoolers and Junior Schoolchildren»

Abstract. The article deals with the psychological and pedagogical conditions for the implementation of the "STEM Education for Preschoolers and Junior Schools" program. The age-normative models of development of preschool children are especially considered as a necessary condition for the implementation of the program. An essential condition is a change in the model of the organization of the educational process in the kindergarten and the change in the position of the educator from authoritarian to partner.

Keywords: STEAM-education, the conditions for the implementation of the program, the development of interest in technical disciplines, the encouragement of curiosity and research skills of preschoolers, the emergence of the subjectivity of the preschooler, the age-normative models of development.

В конце 1990-х в США зародился STEM-подход к обучению, который сегодня внедряется на государственном уровне в странах, ориентированных на выращивание собственной научно-технической элиты. Аббревиатура STEM расшифровывается как Science – наука, Technology – технология, Engineering – инженерия, или инженерное искусство, Mathematics – математика. Иногда в этот набор добавляется буква R, обозначающая робототехнику, или буква A, соответствующая слову Искусство. В России STEM-образование связано, прежде всего, с системой дополнительного и внеурочного образования и развивается сегодня очень динамично.

Мы будем говорить о дошкольном уровне образования, поскольку в нашем Институте изучения детства, семьи и воспитания разработана и апробируется программа «STEM-образования для детей дошкольного и младшего школьного возраста». [2] Для ее апробации создана сеть инновационных площадок в разных регионах нашей страны. Программа является парциальной и обеспечена современной развивающей предметной средой для реализации задач STEM-педагогики. Программа носит модульный характер и состоит из пяти независимых и взаимосвязанных модулей: дидактическая система Фридриха Фрёбеля, экспериментирование с живой и неживой природой, LEGO-конструирование, математическое развитие, робототехника и мультстудия «Я творю мир». Каждый модуль обеспечен методическими материалами и специально разработанной предметной развивающей средой. Программа соответствует ФГОС ДО и строится на принципах детоцентризма, амплификации детского развития, поддержки разнообразия детства, сохранения уникальности и самоценности детства как важного этапа в общем развитии человека, личностно-развивающего и гуманистического характера взаимодействия воспитывающих взрослых и детей, уважения личности ребенка, реализации Программы в формах, специфических для детей данной возрастной группы.

Преимущества и актуальность STEM-образования сегодня очевидны многим. Но есть серьезная опасность превращения этой живой и прогрессивной системы в новые формализованные занятия по освоению «навыков XXI века». Поэтому важнейшим психолого-педагогическим условием реализации программы «STEM образования для детей дошкольного и младшего школьного возраста» является профессиональное развитие педагогов, работающих в этой системе. Один из принципов STEM-образования, озвученный на Международной конференции “STEAM forward” в 2014 году в Иерусалиме – «Science is fun!». Занятия наукой должны стать праздником, они должны захватывать и быть интересными учащимся. Ребенок должен самостоятельно открывать красоту окружающего мира, но в современной

практике дошкольного образования самостоятельность и инициативность, настойчиво провозглашаемые ФГОС ДО, пока еще самый западающий элемент. Учебная модель организации образовательного процесса совершенно лишает ребенка возможности проявления собственной инициативы. Очевидно, что в этой модели решать задачи STEM-образования совершенно невозможно. Поэтому прежде чем обучать воспитателя основам робототехники, необходимо научить его новым принципам организации образовательного процесса. Согласно STEM-педагогике ребенку должно быть интересно учиться, знание должно быть применимо на практике и непосредственно связано с практикой, само обучение должно быть занимательным по форме, увлекающим ребенка и приносить реальные плоды в будущем, прежде всего в профессии. Именно практика соединяет разрозненные естественнонаучные знания в единое целое. Все эти преимущества STEAM-образования очевидны для детей школьного возраста, но насколько реально простое механическое перенесение STEAM-педагогики в дошкольное детство.

Прежде всего необходимо отметить, что задачи STEAM-образования полностью соответствуют современным нормативным документам. Так, согласно целевым ориентирам ФГОС ДО к завершению дошкольного образования (к 7-8 годам) «ребенок проявляет любознательность, задает вопросы взрослым и сверстникам, интересуется причинно-следственными связями, пытается самостоятельно придумывать объяснения явлениям природы и поступкам людей; склонен наблюдать, экспериментировать. Обладает начальными знаниями о себе, о природном и социальном мире, в котором он живет; знаком с произведениями детской литературы, обладает элементарными представлениями из области живой природы, естествознания, математики, истории и т.п.; ребенок способен к принятию собственных решений, опираясь на свои знания и умения в различных видах деятельности». «Ребенок проявляет инициативу и самостоятельность в разных видах деятельности – игре, общении, конструировании и др., способен выбирать себе род занятий, партнеров по совместной деятельности» [1]. Все эти качества развиваются в процессе реализации программы «STEM-образование для дошкольников и младших школьников». Ребенок учится развивать в себе любознательность, исследовательские навыки и инженерный стиль мышления, вырабатывает навык командной работы. Жизнедеятельность ребёнка до школы не может быть просто подготовкой его к школьному обучению. Это время приобретения первого культурного опыта самоопределения, развития инициативы, зарождения творческой активности, потребности самореализации и рефлексии [5].

Самоопределение и инициатива ребенка связаны со становлением субъектности ребенка-дошкольника. Однако само понятие «субъектности» для

воспитателей остается сложно расшифруемым. Для того чтобы понять, насколько задачи STEM-обучения доступны дошкольнику, обратимся к возрастно-нормативной модели развития ребенка дошкольного возраста (В.И. Слободчиков, Е.И. Исаев), которая поможет нам выявить благоприятные и неблагоприятные условия нормального развития [6]. Знание возрастной нормы поможет не только адекватным образом работать с этими условиями, но и ответить на вопрос – как и зачем строится данная форма образования. Возрастно-нормативная модель развития представляет собой педагогическую интерпретацию психологического понятия нормы развития и анализирует становление субъектности в сознании, в общности и в деятельности, как главных линиях развития человека как субъекта собственной жизни, своего развития и саморазвития. Итак, субъектность в деятельности проявляется в наличии у ребенка конкретного намерения-цели. Ребенок работает над материалом в соответствии с целью, и конечный результат фиксируется. Он способен самостоятельно подбирать образцы для копирования в разных материалах (лепка, рисование, конструирование), основываясь на своем желании. «Дошкольник проявляет любознательность относительно предметов и явлений, лежащих за кругом непосредственно данного (как? почему? зачем?). Обнаруживает стремление объяснить связь фактов, использует простое причинное рассуждение (потому что …); стремится к упорядочиванию, систематизации конкретных материалов (в виде коллекции); проявляет интерес к познавательной литературе, к символическим языкам; самостоятельно берется делать что-то по графическим схемам (лепить, конструировать), составлять карты, схемы, пиктограммы, записывать истории, наблюдения (осваивает письмо как средство систематизации и коммуникации)» [3]. Очевидно, что на уровне деятельности ребенок способен к работе в логике STEM-образования.

Субъектность в общности проявляется в наличии внеситуативно-личностного общения, направленного на познание мира людей. Дошкольник усваивает правила социального поведения, воспринимает взрослого как носителя норм, которого необходимо слушаться и выполнять все требования. Ребенок овладевает способностью к децентрации и может выделять позицию другого как отличную от своей. У него появляется потребность в общении с ровесником как собеседником. Ребенок может организовать действия 2-3 сверстников с помощью речи, легко поддерживает диалог как в конкретной деятельности, так и на отвлеченную тему. «Осознанно стремится к реализации замысла и к взаимопониманию, к поддержанию слаженного взаимодействия с партнерами» [3]. Активная коммуникация и командная работа – один из главных плюсов STEM-обучения, и ребенок дошкольного

возраста уже готов к этому. Именно в общении, в презентации своих идей и замыслов дети намного лучше все запоминают и понимают.

И, наконец, субъектность в сознании связана с открытием самосознания, своих переживаний, эмоций и чувств, осознанием своего места в системе отношений с другими людьми. В этот период складываются начальные представления о явлениях природных и мира людей, формируется прообраз мировоззрения, идет становление картины мира. Именно на этом строится интерес ребенка к познанию мира, исследованию и экспериментированию. Можно сделать вывод, что ребенок-дошкольник в норме своего развития готов к работе в логике STEM-образования. Кроме того, принципы этой образовательной системы естественным образом решают возрастные задачи развития. Ребенок-дошкольник самый активный исследователь, экспериментатор и инженер, готовый к порождению новых идей, форм и проектов. Многочисленные конкретные психологические исследования свидетельствуют, что уже к возрасту 3-5 лет из процессуальной игры вычленяются так называемые «детские деятельности» – игра-конструирование, игра-исследование [4; 7]. При грамотно организованном образовательном процессе этот естественный детский интерес к познанию мира может перерасти в техническое творчество и способствовать дальнейшей реализации в профессии.

Педагог, работающий по программе «STEM-образования для детей дошкольного и младшего школьного возраста» должен пересмотреть свой подход к взаимодействию с ребенком. Позиция со-трудника и со-открывателя, удерживаемая взрослым, даст возможность ребенку проявить собственную познавательную инициативу. Меняется и организация занятий. Педагог дает возможность ребенку самостоятельно вывести новые понятия через собственный опыт и наводящие вопросы педагога. Это требует от воспитателя большого терпения и такта. Занятие строится по принципу эксперимента: от формулирования цели, через обсуждение методики и хода опыта, наблюдение и экспериментирование к подведению итогов и рассказе об увиденном. Рассказывание развивает у детей умение четко выразить свою мысль, услышать возможное другое мнение, через диалог суметь отстоять свою правоту или признать правоту другого. Воспитатель в этой ситуации размышляет вместе с детьми, отсекает неверные суждения, поддерживает интерес ребят к проблеме эксперимента. Это сложная технология, которую должен освоить педагог, работающий по программе STEM. Исследовательская деятельность развивает и элементарные математические навыки – одну из составляющих STEM-системы. У детей постоянно возникает необходимость считать, измерять, сравнивать, определять форму и размеры, что придает математическим представлениям реальную значимость и способствует их осознанию.

Начиная с 60-х годов XX века, резко убыстряется научно-технический прогресс, и современное образование не успевает за его изменениями. И здесь важно не насытить с помощью образования общество новыми кадрами, соответствующими требованиям современной технологии, а воспитать новое поколение, способное жить в этих условиях, творчески их развивать и самим развиваться, управлять техносферой и сохранять свою экосистему. Очевидно, что эти задачи больше, чем простое знакомство ребенка с естественнонаучным знанием или робототехникой. Особенности дошкольного детства и те принципы, на которых строится современное дошкольное образование, ставят в центр любой образовательной программы ребенка, его проблемы и задачи его развития. Поэтому для нашей программы целью является не освоение робототехники, а познание ребенком окружающего мира, не развитие инженерного мышления, а способность к творчеству во всей полноте его проявлений.

Литература

1. Федеральный государственный стандарт дошкольного образования [Электронный ресурс] // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_154637/(дата обращения: 07.12.2017)
2. *Волосовец Т.В., Маркова В.А., Аверин СА.* «STEM образование для детей дошкольного и младшего школьного возраста» парциальная модульная программа развития интеллектуальных способностей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество. – М.: [б.и.], 2017. – 112 с.
3. *Исаев Е.И.* Возрастно-нормативная модель развития в дошкольном детстве // Психологическая наука и образование. psyedu.ru. – 2017. – Т. 9. № 2. – С. 166–177. [Электронный ресурс] URL: http://psyedu.ru/files/articles/psyedu_ru_2017_2_Isayev.pdf (дата обращения: 07.01.2018).
4. *Короткова Н. А., Нежнов П.Г.* Наблюдение за развитием детей в дошкольных группах. – М.: [б.и.], 2002. – 43 с.
5. *Крылова Н.Б.* Культурология образования. – М.: Народное образование, 2000. – 272 с.
6. *Слободчиков В.И., Исаев Е.И.* Психология развития человека: Развитие субъективной реальности в онтогенезе: учебное пособие. – М.: Изд-во ПСТГУ, 2013. – 360 с.
7. Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды. – М.: Педагогика, 1989. – 560 с.