***О формировании инженерного мышления во внеурочной деятельности с использованием конструктора LEGO Wedo***

Сошников Даниил Андреевич

Российская Федерация, г. Нижний Тагил, ГБПОУ НТПК №1 (Нижнетагильский педагогический колледж №1)

***Ключевые слова:*** инженерное мышление, внеурочная деятельность, инженерно-техническое творчество, младшие школьники, технические способности, конструктор LEGO Education Wedo, формирование инженерного мышления младших школьников.

В данной статье описаны основные положения о развитии инженерного мышления во внеурочной деятельности с помощью образовательных конструкторов LEGO Wedo.

В статье указаны различные элементы структуры инженерного мышления, его специфика, а также развитие во внеурочной деятельности.

В статье описывается поэтапная деятельность в условиях инженерно-технического творчества.

В статье рассматриваются основные положения программы «Уральская инженерная школа».

В последние годы изменились социальные требования общества к знаниям, навыкам, личностным качествам и компетенциям, которыми должны овладеть выпускники общеобразовательных школ. Стране нужны люди, способные принимать нестандартные решения, умеющие мыслить творчески. Человек, способный творчески мыслить, обладает гибкостью ума, изобретательностью, чувством нового, возможностью осуществлять выбор. Способность к творчеству появляется, когда ребенок начинает осознавать свою особенность и, таким образом, становится личностью.

На основании многочисленных исследований (Л.В.Занков, А. Валлон, Ж. Пиаже, ГШ. Блонский, Л.А. Венгер, Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, А.В Запорожец, А.Н. Леонтьев., B.C. Мухина, Н.Н. Поддъяков, Н.Г. Салмина, Е.Е. Сапогова, Л.С. Сахарнов и др.) установлено, что наиболее сензитивным (сензитивный период – это определенный этап в жизни, на котором есть все условия для формирования каких-либо качеств и способностей, а также видов деятельности) в отношении развития творческого мышления является младший школьный возраст, когда формируются основы личности ребенка.

В.Г.Горохов считает, что на протяжении веков сформировались три основные особенности инженерного мышления – художественная, практическая (или технологическая) и научная. Он справедливо подчеркивает, что современное инженерное мышление глубоко научно.

А.И.Ракитов, выявивший признаки, отличающие развитое инженерное мышление от прединженерного мышления, пришёл к выводу, что инженерное мышление формируется на машинной основе, как мышление по поводу конструирования, создания машин; оно рационально, выражается в общедоступной форме, имеет тенденцию к формализации и стандартизации, опирается не только на экспериментальную базу, но и на теорию, систематично формируется профессиональными инженерными дисциплинами, экономической рентабельностью.

Сейчас, как никогда, актуальна проблема формирования инженерного мышления младших школьников, она обусловлена современными требованиями развития педагогической теории и практики, новыми требованиями стандарта второго поколения, концепцией развития инженерного образования, а также потребностью общества, государства.

Инженерное мышление – особый вид мышления, формирующийся и проявляющийся при решении инженерных задач, позволяющих быстро, точно и оригинально решать поставленные задачи, направленные на удовлетворение технических потребностей в знаниях, способах, приемах, с целью создания технических средств и организации технологий. Инженерное мышление объединяет различные виды мышления: логическое, творческое, наглядно-образное, практическое, теоретическое, техническое и другие:

* техническое мышление – умение анализировать устройство и принцип работы технических объектов;
* конструктивное мышление – умение строить модели решения поставленной проблемы и задачи;
* исследовательское мышление – определение новизны в задаче, умение сопоставить с известными классами задач, умение аргументировать свои действия, полученные результаты и делать выводы;
* экономическое мышление – рефлексия качества процесса и результата деятельности.

Занятия по внеурочной деятельности призваны дополнять содержание предметных областей, что в пол­ной мере позволяет провести интеграцию учебных предметов и образовательной робототехники. Важно понимать, что образовательная робототехника на разных уровнях образования имеет различные цели. В зависимости от возраста учащихся необходимо использовать конструкторы разных типов, проводить различные мероприятия, изучать всевозможные темы.

Актуальность исследования объясняется тем, что зачатки инженерного мышления необходимы ребенку уже с малых лет, так как с самого раннего возраста он находится в окружении техники, электроники и даже роботов. Данный тип мышления необходим как для изучения и эксплуатации техники, так и для предохранения необдуманного «погружения» ребенка в техномир (приучение с раннего возраста исследовать цепочку «*кнопка –*процесс*– результат»* вместо обучения простому и необдуманному «нажиманию на кнопки»). Также, ребенок должен получать представление о начальном моделировании, как о части научно-технического творчества, основы моделирования должны естественным образом включаться в процесс развития ребенка.

Главное в инженерном мышлении – решение конкретных технико-технологических, производственных и организационно-управленческих проблем и задач с помощью технических средств, выдвижение и внедрение инноваций для достижения наиболее экономичных, эффективных и качественных результатов, а также для гуманизации производства и труда, техники и технологии. Инженерное мышление имеет тенденцию к универсализации и распространению на все сферы человеческой жизни и личности, в структуру инженерного мышления входят рациональный, чувственно-эмоциональный и аксиологический элементы, память, воображение, фантазии, способности, профессиональное самосознание и пр.

Понятно, что рациональную, теоретическую и методологическую его основу составляют знания прежде всего технические, технологические, естественно-научные, инженерные, однако сейчас всё большее и большее место в нём занимают и социально-гуманитарные знания.

*Технические способности* – сочетание индивидуально - психологических свойств, которые дают возможность инженеру при благоприятных условиях сравнительно легко и быстро усвоить систему конструкторско-технологических знаний, умений, то есть овладеть одной или несколькими техническими профессиями и добиться значительных успехов в них.

Главными компонентами технических способностей детей, в том числе и инженерных, являются: склонность к технике, технологии и инженерному делу, к техническому творчеству, техническому мышлению; наличие пространственного воображения; техническая наблюдательность, ярко выраженные зрительная и моторная память, точность глазомера; ручная умелость (ловкость). Технические способности проявляются у младших школьников индивидуально, в специально организованных условиях внеурочной деятельности.

Надо заметить, что в инженерно-техническом творчестве детей процесс создания нового технического объекта идёт не от научной идеи к технике, а *от технической идеи к техническому решению, а от него – к новому техническому объекту*.

В инженерно-техническом творчестве традиционно выделяют пять этапов.

Первый этап - создание нового технического объекта, формирование проблемной ситуации с одновременным аналитическим осмыслением её структуры субъектом творчества (отражение технической потребности, осознание необходимости нового и недостатков старого, раскрытие конкретных технических противоречий и формулировка технических задач с определённой структурой).

Второй этап - рождение и вынашивание новой технической идеи (нового принципа, новой трансформации и др.).

Третий этап - разработка «идеальной модели», функциональной и структурной схемы будущего технического объекта («идея - образ»).

Четвертый этап - конструирование. Переход от мысленного построения к реальным разработкам - качественный скачок. Поиск реальных форм воплощения нового качества - это создание нового в специфике конкретных условий. С этого этапа идет разрешение противоречий между идеальным и материальным, между теорией и практикой.

Пятый этап - предметное и относительно завершённое воплощение изобретения, усовершенствование или приспособление в новом техническом объекте.

В 2014 году президент Российской Федерации В.В. Путин на заседании Совета по образованию объявил о резкой нехватке инженерных кадров, в связи с чем было принято решение популяризировать профессии инженерной направленности на уровне уже начального общего образования. Свердловская область - это промышленный регион и для реализации поставленной задачи в области принята Комплексная программа «Уральская инженерная школа». Данная программа на уровне начального общего образования предполагает пробудить в ребенке интерес к техническому творчеству, инженерным дисциплинам, математике и предметам естественно-научного цикла, поэтому, для реализации данной программы ,целесообразно применение робототехнических конструкторов LEGO Education WeDo, что позволит приобщить детей к техническому творчеству, инженерным дисциплинам, математике и предметам естественно-научного цикла, а также позволит овладеть навыками практической деятельности в будущих инженерных специальностях.

Конструктор LEGO помогает детям воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлечённо работая и видя конечный результат.   Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи «на глаз»; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта, воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Ученики учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе. Главным фактором данной деятельности является не только непосредственное развитие инженерного мышления младших школьников, но и успешное и гармоничное развитие всех видов универсальных учебных действий. Это поисковая деятельность, в которой ребенок должен анализировать, сравнивать и сопоставлять, обобщать, при этом он действует в соответствии с особенностями развития своего мозга, а обучение на высоком уровне трудности предполагает задания, «нащупывающие» верхний предел возможностей учащихся. Это не означает, что не соблюдается мера трудности, она обеспечивается путем снижения степени трудности заданий, если это необходимо. Изучение материала быстрым темпом в данной программе противостоит топтанию на месте, более быстрое продвижение в познании не противоречит, а отвечает потребностям и способностям детей, позволяет проявиться способностям инженерной направленности, реализовать свои творческие потребности, создать ценностное отношение к техническому труду.

Проанализировав психолого-педагогическую и методическую литературу по применению робототехнического конструктора LEGO WeDo во внеурочной деятельности школьников, можно прийти к выводу, что ЛЕГО - конструирование является не только уникальным инструментом для увлекательного, всестороннего развития детей, раскрывая потенциальные возможности каждого ребѐнка и в силу своей педагогической универсальности, но и служит важнейшим средством развития инженерного мышления уже с начальной школы. Проекты ЛЕГО WeDo реализуют соответствующие требования ФГОС НОО в отношении знаний, а также практических навыков, которыми должны овладеть учащиеся.

Список Литературы

1. Григорьев Д.В. Степанова П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор. – Москва: «Просвещение» 2013. – 223 с. [электронный ресурс]. Режим доступа: http://knmc.centerstart.ru/sites/knmc.centerstart.ru/files/vneurochnaja\_dejatelnost\_shkolnikov\_metodicheskij\_.pdf (дата обращения 11.12.2017)

2. Комплексная программа «Уральская инженерная школа» [электронный ресурс]. Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/422448790 (дата обращения 11.12.2017)

3. Методические материалы по организации внеурочной деятельности в образовательных учреждениях, реализующих общеобразовательные программы начального общего образования. Приложение к Письму Министерства образования и науки РФ от 12.05.2011 №03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования» [электронный ресурс].Режим доступа: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55071318/ (дата обращения 25.01.2018)

5. Официальный сайт LEGO Education [электронный ресурс]. Режим доступа: https://education.lego.com/ru (дата обращения 12.02.2018)

6. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / Мин-во образования и науки РФ. - М.: Просвещение. – 48 с.