

«Формированию конструкторско-инженерного мышления учащихся по предмету «Технология»

Мосина Мария Викторовна, учитель технологии

МОУ СОШ № 9 г. Буй

В современном мире общество всё больше зависит от технологий и поэтому всё большее внимание уделяется некой области нашего интеллекта, как инженерное мышление. Именно этот тип мыслительной деятельности и является основной формой человеческой попытки преобразовать окружающий мир, преследуя собственные интересы. Ведь не зря говорят ученые: «В инженерном мышлении главное – решение конкретных задач и достижение конкретных целей для достижения наиболее эффективного и качественного результата. Результат этот через рационализацию, изобретение и открытие порождает качественно новое в области науки и техники и отличается оригинальностью и уникальностью. Развивать инженерное мышление начинают еще в школе». Чтобы понять, о чём идёт речь, необходимо разобраться в важных теоретических понятиях.

Что такое конструкторско-инженерное мышление?

Слово «конструкторско» исходит от слова «конструкция». Конструкция обозначает «стройка» или «строение». Если всё это сложить, получится: *конструкторское мышление* - это стройное, выстроенное мышление, хорошо развитое пространственное мышление, умение видеть (представлять) объект в комплексе и при этом представлять себе соотношение его частей.

Если говорить инженерным языком: *конструкторское мышление* – это мышление, направленное на решение конкретной проблемы, определение параметров устойчивости её решения, на создание реальных предметов и явлений путем изменения окружающей действительности.

Конструкторское мышление проявляется в приобретенной компетентности решать теоретические и практические задачи. Человек с развитым конструктивным мышлением способен предпринимать конкретные конструктивные действия, рассчитанные либо изменить ситуацию нужным образом, чтобы решить возникшую проблему, либо в имеющейся ситуации найти положительное применение для нейтрализации проблемы.

Говоря словами А. Эйнштейна, «это гамма пропорций, мешающих делать плохо и помогающая делать хорошо».

Есть ещё интересный термин - «инженерное мышление». 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:

В целом, инженерное мышление можно представить в виде данной структуры

- 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.

А теперь о нашем, насущном. О том, что мы можем уже в школе формировать у учащихся. *Инженерное мышление – это системное творческое техническое мышление, позволяющее видеть проблему целиком с разных сторон, видеть связи между ее частями.*

Человек, способный творчески мыслить, обладает гибкостью ума, изобретательностью, чувством нового, возможностью осуществлять выбор. Способность к творчеству появляется, когда человек начинает осознавать свою особенность и, таким образом, становится личностью. Образование должно побуждать к творчеству.

Итак, в школе главным из перечисленных видов мышления – творческое, наглядно-образное и техническое. Как же это формировать и развивать у школьников?

Что есть для этого у меня? Кроме уроков есть еще внеурочные занятия – 3 часа в неделю. Ручной лобзик и желание дать учащимся что-то сделать своими руками. Главная задача не только сделать изделие, но и создать индивидуальный проект - оригинальное изделие. Практически все ученики на занятии заинтересованы в решении поставленных задач: ведь они отталкиваются от идеи выполнить то, что им пригодится в их личной жизни или то, что заказали друзья, родители или знакомые. Итак, заказ поступил, приступаем к проектированию. Сначала поиск решения поставленных задач. Мозговой штурм. Часто прибегаем к помощи Сети Интернет – «заимствуем» идеи, но облакаем их в свои формы. Затем долгая самостоятельная работа с эскизами: рисуем, чертим. Что-то теряем, что-то находим. Уже более подробно и детально прорабатываем наброски, тем самым усложняя или упрощая детали, просматривая будущий готовый результат.

Общая схема выполнения работы: учитель ставит задачу, тем самым очерчивая планируемые результаты обучения и исходные данные. Все остальное предстоит делать самим ученикам: намечать промежуточные задачи, искать пути их решения, действовать, сравнивать и сопоставлять полученное с требуемым, корректировать собственную деятельность. Проект может быть краткосрочным (одно занятие) либо долгосрочным (несколько занятий от 4 до 8 недель) в зависимости от поставленных целей.

Так ученик 5 класса, выполняя заказ бабушки (салфетницы в виде животных – фото взяли с интернета), выполнил все три салфетницы. Взяв лишь картинку с интернета он сделал чертеж, разобрав его подетально, а потом уже неожиданно принял решение о создании салфетницы в виде мультгероя Смешарик, по такому же принципу..

Долго не мог выбрать, какого героя ему взять за основу, выполнил много набросков, создавая эскиз. В результате пришёл к решению сделать

всех (10 героев)! Он также по детально зарисовал всех героев, они должны были быть еще и одинаково размера. Перевел на фанеру и стал потихоньку выпиливать, каждую часть хорошо зачищал. Для дна салфетниц была взята тонкая рейка, также рейку вставили с боковой части салфетницы, для большей прочности. Затем покрасили каждого героя в соответствующий ему цвет, но как показалось, что простовато и решили заднюю часть изделия задекорировать в стиле декупаж. После чего все покрыли акриловым лаком. Таким образом, претворяя идею в жизнь, в конце учебного года им была создана серия салфетниц «Смешарики». Впоследствии другие учащиеся, загоревшись этой идеей, воспользовались разработанными шаблонами, начали выполнять по две-три салфетницы в подарок близким.

Выполняя этот проект, много пришлось дорабатывать в процессе изготовления. Данные салфетницы побывали на празднике в детском саду и стали неотразимым украшением детского стола.

Кто скажет: пустяками занимаетесь! Но простейшие, на первый взгляд, фоторамки, разделочные доски, ключницы, подставки под горячее, деревянные лопатки - все эти вещи, наверное, имеющиеся в каждом доме, но выполненные на кружке во внеурочное время, носят свой индивидуальный характер, стиль.

Каждое изделие оформляется, исходя из конструкторских и дизайнерских идей автора-ученика. Воображению и творчеству детей порой нет предела.

Творчество – это деятельность субъекта, в процессе которой он ставит или выбирает задачу, ищет условия и способ ее решения и создает нечто новое, не существующее на данный момент.

В зависимости от области и результатов творческой деятельности выделяют различные виды творчества: научное, научно-техническое, техническое, художественное, педагогическое и другие.

Научно-техническое и техническое творчество имеют четкие практические цели и направлены на удовлетворение утилитарных

потребностей общества. Эти виды творчества связаны с поиском технических задач и их решением на основе научных достижений. Они не имеют каких-либо существенных различий, и их часто называют инженерным творчеством.

Одной из форм инженерного творчества является изобретательство. Изобретательство – это процесс воплощения научных идей в технические решения. Следует заметить, что продукты изобретательской деятельности – изобретения, являясь результатом технического освоения научных достижений, занимают промежуточное положение между научной идеей и материальным объектом техники. Изобретение – это еще не законченная машина, не полностью разработанный технологический процесс или материал. Но это уже идея, представленная в виде конкретной физической формы (описания, чертежей, модели и т. п.), отражающей ее новизну и осуществимость в объектах новой техники для удовлетворения существующих или новых потребностей общества.

Иногда, даже достаточно только идеи, чтоб получился хороший проект. Перед нами проект ученика 6 класса «Незабудка», доска - напоминалка. Само название говорит о том, что это изделие для того, чтобы не забывать: где, что и кому. Изначально у ученика была лишь идея создания какой-то доски, чтобы маме было удобнее писать записки, оставлять поручения домочадцам. Но никак не мог определиться с формой, чтобы она была и удобная, и компактная, и красивая, и практичная. Чем писать? Мел? Где хранить? А может листочки на кнопках зацеплять? А может магниты? Было много вопросов.

Решение пришло неожиданно: а почему бы не соединить всё в одном? Результат превзошёл себя. Заказчик остался доволен. Доска получилась из трех материалов: фанера, пробка и лист металла обтянутый черной самоклеящейся лентой, на котором можно писать мелом и закреплять магнитами. Часть, где фанера, была предназначена для ажурной полочки под мелочи, там впоследствии расположили стаканчик, для мела, под пробковой частью

доски, сделали желобок для карандаша или ручки, для записок. В общем, от идеи до полного воплощения проекта в процессе его выполнения ученик что-то добавлял, продумывал, решал и вот воплотил. Как сказал он, дав оценку своего труда: «Украшение нашей кухни. Доска заняла почетное место над нашим обеденным столом».

Данный проект был представлен на защите проектов в школе, а после на муниципальном уровне, где занял почетное 1 место.

Не всегда учащиеся выполняют проекты для дома, в подарок. Есть и другие. Так был разработан проект «Теневой театр», учеником 8 класса. Идея родилась в год, посвященный ТЕАТРУ, после того как учитель начальных классов с сожалением заметил, что вот раньше как было хорошо: кукольный театр каждый год в гости приезжал. Есть идея, есть понимание, что такое театр, представление, а как воплотить, как собрать воедино? Опять мозговой штурм, ворох зарисовок. Поиск идей в интернете. Нужен компактный, а главное, малозатратный проект. Его создание началось с конструирования экрана.

Казалось бы, что проще: определившись с размерами и габаритами, уточнив конструкцию, приступай к сборке! Создали чертёж! Выполнили заготовки по чертежам. Но не тут-то было. Натянули белую плотную ткань, закрепили ее мебельным степлером на раме, а рама «гуляет»! Опять мозговой штурм, поиск решений возникшей проблемы. Определились с креплениями. Пришли к выводу, что нет привлекательности в нашем экране, пустоват. Хочется как-то его украсить. И вновь поиск. А почему бы не украсить экран ажурными элементами, выпиленными из фанеры ручным лобзиком? Куда мы без него! Это главное оружие (и относительно безопасное!) нашей инженерно-конструкторской мысли. После чего и получился данный проект. Чтобы его продемонстрировать, мы закрепили экран на краю парты струбцинами и с обратной стороны прикрепили настольную лампу на длинной ножке. Но один экран это еще не театр. Так появились сказочные персонажи. И опять фанера и лобзик наши лучшие помощники. Долго

спорили, какую сказку мы можем сейчас показать для защиты данного проекта, так в споре родились эскизы сказочных героев, а затем и сами сказочные герои, аккуратно выпиленные по разработанным шаблонам. В интернете нашли музыкальную готовую озвученную сказку – «Яблоко». Сказка коротенькая, занимает 4-5 минут, и поэтому сделали героев и на вторую сказку «Теремок», она тоже не большая. (видеофрагмент Театр теней)

С этими сказками мы выступили и на защите проектов, и перед группой продленного дня, даже в садике. В продолжение существования этого проекта, уже другими учениками были созданы многие сказочные герои, и для младших школьников показаны музыкальные сказочные постановки. Так у нас в школе появился свой Театр теней.

«Техническое мышление» рассматривается в профессиональном аспекте как «оперативное мышление» человека, как особенности «конструкторского мышления». Основу технического мышления можно связать с некоторыми общими способностями человека в их выражении при решении технических задач, как-то: богатство понятий, способность комбинировать, рассуждать, устанавливать логические связи, способности внимания и сосредоточенности, пространственного преобразования объектов и др.

Так было создано кресло качалка. За основу взят рисунок с интернета. Увеличили его до больших размеров на большом формате тонкой бумаги (Обои), перевели на более плотный картон.

Картонный вариант деталей кресла готов.

Только сказка быстро сказывается, а дело делается основательно: с чувством, с толком, с расстановкой. Перевели детали на фанеру и выпилили при помощи электрического лобзика. Да! Мы выросли из ручного лобзика! Теперь мы умеем пользоваться электрическим! Основных элементов для качалки получается всего 4 детали, вроде не сложно, но очень длительный процесс оказался зачистки и выравнивания, подгонки, так как детали должны

быть одинаковые. И новые расчеты: какое количество реек нам понадобится, чтобы выполнить спинку и сидение? Подсчитали, напилили и, наконец, приступили к сборке кресла. (видеофрагменты о кресле)

Посидев в таком кресле, поняли, есть недочеты. Оказывается, не совсем верно рассчитали наклон спинки и глубину сиденья. Решили на этом не останавливаться и сделать еще. Есть идеи его еще усовершенствовать, сделав подставку для ног. Инженерная мысль не стоит на месте. Движет нами, раскрывая перед нами новые горизонты.

Для мамы в подарок, по своим рисункам, эскизам были выполнены дверцы для Экрана в ванную комнату. Этот проект еще в рабочем процессе сборки.

Предполагается их вставить в рейки с полозьями, эффект «шкаф купе».

В прошлом учебном году были созданы творческие проекты светильники.

Проект под названием «Бра», выполненный в технике ажурное выпиливание, проект «Светильник», так же выполненный в технике ажурное выпиливание.

Но об одном светильнике хотелось бы рассказать подробнее: проект «Слоник». Это не просто настольная лампа, это еще и органайзер для карандашей и подставка для телефона. В данном проекте ученик хотел задействовать все части и элементы светильника, чтоб ни один сантиметр, ни одна палочка, реечка не были зря использованы. Но и эта идея пришла уже в процессе работы над светильником. Хотели сделать настольную лампу, и уже для того чтоб она твердо стояла стали укреплять стенки светильника, и полученное пространство решили обыграть карандашницей. Слоник не стоял, плафон перевешивал, постоянно падал, и для этого решили укрепить его на платформу, которая стала служить подставкой для телефона.

Также хочется рассказать и показать еще одно изделие «Кофейный столик». Конструкция и сложный узор на столешнице, полностью принадлежит его создателю, ученику 11 класса.

Несмотря на то, что на кружке в основном занимаются ребята среднего звена, этот ученик не бросает полученное ранее знания и регулярно занимается во внеурочное время. Он планирует поступать в учреждение связанное с художественным ремеслом. И мне как преподавателю приятно и интересно создавать все более сложные по конструкции изделия, я всегда прислушиваюсь к его предложениям и идеям.

Можно ли по нашей работе говорить о формировании инженерно-конструкторского мышления у учащихся? Да, характеристики технического мышления – это гибкость, оперативность, комплексность, системность, интегративность, рациональность, критичность – показатели, которые предполагается отслеживать на качественном уровне по типу фиксируется – не фиксируется при решении конкретных учебных задач. Чем сложнее решаемая обучаемыми задача, тем более сложные характеристики мышления формируются и развиваются с ее помощью. Но согласитесь, всё сложное, начинается с простого! Вот и мы начинаем с простейшего проекта салфетницы, а стремимся к созданию значительных проектов, осваивая новые горизонты, новые знания.

Новые экономические условия требуют от инженера умения быстро реагировать на запросы государства, принимать нестандартные решения и удовлетворять собственные образовательные потребности, предвидеть последствия своей профессиональной деятельности, и от того, какие навыки трудовой технологической деятельности дети получают в школе на уроках технологии, зависит многое. Основное – захотят они вообще что-то делать своими руками или будут простыми потребителями чужого труда.

Всем спасибо за внимание!