

Формирование инженерного мышления на уроках

математики

«Скажи мне — и я забуду,
покажи мне — и я запомню,
дай мне действовать самому — и я научусь.»
Конфуций

Современный мир ставит перед образованием не простые задачи: – детям учиться должно быть интересно; – знание должно быть применимо детьми на практике; – обучение детей должно проходить в занимательной форме. И всё это, непременно, должно принести хорошие плоды в будущем ребёнка.

На сегодняшний день наблюдается технологическая революция, высокотехнологичные и инновационные технологии становятся неотъемлемыми составляющими современного общества. Владимир Владимирович Путин предложил вывести на более высокий уровень -- инженерное образование, которое в нашей стране немного отстаёт от других стран в мире и нуждается в профессиональных кадрах.

Достижения науки -- восхищают, но легко забываем о тех, кто напрямую меняет наши жизни -- изобретателях и инженерах. Искусство инженера состоит в том, чтобы быть незаметным: обычно мы вспоминаем о нём только когда что-то сломалось или пошло не так. Именно люди с инженерным мышлением проектируют нашу сегодняшнюю повседневность. Всё технологическое окружение -- от транспортных систем до медицинского оборудования и интернет-сервисов -- создано благодаря применению методов инженерного мышления. Инженер отличается от учёного тем, что его деятельность направлена на решение конкретных задач, поскольку ему приходится иметь дело с огромным количеством ограничений и компромиссов. И подобно тому, как талантливый композитор «слышит» звуки до того, как запишет их в виде нот, грамотный инженер способен визуализировать и воплотить структуры с помощью сочетания правил, моделей и интуиции. Инженерное мышление является объектом изучения многих наук: педагогики, физики, математики, психологии, технических и гуманитарных наук. Обзор инженерных задач позволяет утверждать, что основой инженерного мышления являются высокоразвитое логическое мышление, способность к творческому осмыслению знаний, владение методикой технического творчества. Инженерное мышление должно опираться на хорошо развитую творческую фантазию и включать различные виды мышления: логическое, творческое, наглядно-образное, практическое, теоретическое, техническое, пространственное. Не секрет, что сегодня, у большинства выпускников инженерных вузов не сформировано инженерное мышление. Причиной которого могут быть упущения как в профессиональном развитии, так и в развитии дошкольного возраста, а именно: – недостаточное

внимание уделялось развитию конструктивного мышления на всех уровнях образования, начиная с дошкольного; – низкий уровень развития воображения и творческого мышления, основы которых закладывались в период формирования базовой культуры личности в дошкольном возрасте; – неумение работать в команде, боязнь брать на себя лидерство; – отсутствие уважения к интеллектуальному труду и интеллектуальной собственности. А что же такое инженерное мышление? Это вид познавательной деятельности, направленный на исследование, создание и эксплуатацию новой высокопроизводительной и надёжной техники. Мышление инженера основывается на умении самостоятельно выстроить алгоритм действий при последовательности изготовления продукта. Таким образом, нам становится понятно, что для того чтобы нам сформировать инженерное мышление у ребёнка, мы должны воспитать его как человека творческого с креативным мышлением, способным ориентироваться в мире высокой технической оснащённости и умением самостоятельно создавать новые технические формы. Сегодняшний мир не похож на вчерашний, а завтрашний — не будет похож на сегодняшний! Динамично развивающиеся технологии внедряются во все сферы жизнедеятельности человека. 65 % современных детей вырастут, овладев профессиями, которых пока не существует сегодня. Будущим специалистам потребуются всесторонняя подготовка и знания из самых разных областей технологии, естественных наук и инженерии. Инженерное мышление формируется не только с помощью STEM — образования, это: «Дидактическая система Ф. Фребеля», «ТИКО — конструирование», но и на уроках математики. В средней школе обучающиеся изучают информатику, они испытывают затруднения при вводном курсе программирования. Для детей тяжело осознать суть отрасли программирования, а ещё труднее детям даётся язык программирования. Именно поэтому в начальной школе необходимо использовать программы, способствующие получению начальных знаний об алгоритмизации и программировании.

Как развить у ребёнка инженерное мышление?

Математика способствует развитию:

- аналитического и логического мышления,
- пространственных представлений и воображения,
- алгоритмической культуры,
- формирования умений устанавливать причинно-следственные связи,
- обосновывать утверждения,
- моделировать ситуации,
- побуждает к творчеству и развитию интеллектуальных способностей.

Для формирования основ инженерного мышления на уроках математики учителю необходимо в своей деятельности уделять серьезное внимание: • повышению мотивации и познавательного интереса учащихся к изучению математики; • выработке навыка работы с теоретическим материалом; • важнейшей роли изучения геометрии в формировании основ инженерного мышления; • организации и планированию самостоятельной работы учащихся в процессе обучения предмету.

Основные цели обучения математике в школе:

- получение фундаментальной математической подготовки (т. е. фундаментальные математические знания, математические умения и навыки) в соответствии с программой, а также математической культуры;
- приобретение навыков математического моделирования (т. е. навыков построения и исследования математических моделей).

Приемы организации деятельности учащихся начальной школы, способствующие формированию инженерного мышления:

1) применение на уроках задач практического и прикладного характера; 2) проведение на уроках практических работ; 3) творческие задания учащихся по составлению задач; 4) для развития конструктивных умений и творчества, восприятия пространственных отношений - проведение внеклассных занятий по изготовлению учебно-наглядных дидактических материалов; Задачи- основное средство формирования структурных компонентов инженерного мышления. При решении прикладных задач научные знания внедряются в различные области практики. Необходимость рассмотрения техники решения текстовых задач обусловлена тем, что умение решать задачу является высшим этапом в познании математики и развитии учащихся. С помощью текстовой задачи формируются важные общеучебные умения решения. В ходе решения текстовой задачи формируется умение переводить ее условие на математический язык, составлять математическую модель. Решение задач способствует развитию логического и образного мышления, а следовательно, способствует развитию инженерного мышления. Большинство задач предлагаемых на занятиях имеют практическую направленность. При решении задач следует учить учащихся наблюдать, пользоваться аналогией, индукцией, сравнениями, делать соответствующие выводы. Решение задач прививает навыки логического рассуждения, эвристического мышления, вырабатывает исследовательские навыки.

Выделяют следующие виды задач:

1) По характеру объектов задачи различаются на прикладные и математические. **Математическая задача** – задача, которая выполняется посредством умозаключения, вычисления.

Прикладная (практическая) задача – это задача, поставленная вне математики и решаемая математическими средствами. По отношению к теории задачи делятся на стандартные задачи и нестандартные задачи.

Стандартные задачи - это задачи, для решения которых в школьном курсе математики имеются готовые правила (в виде словесного алгоритма, формулы, тождества и т.д.) или эти правила непосредственно следуют из правил, теорем, определений программного минимума.

Нестандартные задачи – это задачи, способ решения которых не находится в распоряжении субъекта. Учащиеся с большим интересом решают и воспринимают задачи практического содержания, с увлечением наблюдают, как из практической задачи возникает теоретическая, наоборот.

Требования к прикладной задаче: □ способы и методы решения задачи должны быть приближены к практическим приемам и методам; □ задачи должны соответствовать программе курса, вводиться в процесс обучения как необходимый компонент, служить достижению цели обучения; □ в содержании прикладных задач должны отражаться математические и нематематические проблемы и их взаимная связь; □ вводимые в задачу понятия, термины должны быть доступными для учащихся, содержание и требование задачи должны «сближаться с реальной действительностью»; □ прикладная часть задачи не должна покрывать ее математическую сущность. Прикладные задачи могут быть использованы с разной целью, они могут заинтересовать или мотивировать, развивать умственную деятельность, объяснять соотношение между математикой и другими дисциплинами. Прикладная задача повышает интерес учащихся к самому предмету, поскольку для подавляющего большинства ценность математического образования состоит в ее практических возможностях. Прикладная задача интересна ребенку, так как она связана с жизнью. Умение учащихся решать практические задачи - это необходимое условие подготовки учащихся к экономической грамотности еще в стенах школы. Школа должна дать такие знания, умения и навыки, которые помогут лучше распознавать в явлениях окружающей жизни математические факты, применять математические знания к решению конкретных практических задач, которые повседневно ставит жизнь. Это и бюджет семьи, планирование расходов на покупку различных промышленных и продовольственных товаров, оплата за различные коммунальные услуги, умение пользоваться услугами банков.

Практические работы. Одной из форм обучения учащихся математике, способствующей развитию и воспитанию ценных графических, вычислительных навыков и умений, являются практические работы. При этом первостепенное значение имеет выработка практических навыков владения чертежными и измерительными инструментами, приборами.

Правильность, полноценность формирования понятий и способов зависит от заданий, предлагаемых ученикам. Эти практические работы составлены так, чтобы учащийся должен не только вспомнить изучаемую формулу, но и задействовать ее в практической работе, увидев в ее результате нужный ответ.

Примеры заданий практической направленности: На уроках можно проводить игры с палочками, начиная с самых простых заданий – сложи по образцу, постепенно доводя до заданий - «переложи палочку (или определенное количество палочек), чтобы получилось...»; Задания по рисованию и закрашиванию клеточек, чтобы получился какой-то рисунок; Построение фигур с определенными углами («чего не может быть»), ищем предметы, в основе которых лежат определенные углы); Использование проволоки при введении понятий «ломаная линия», «углы»; На сложенном листе сделать фигурные вырезы, начиная с простых, наблюдая за тем как будет выглядеть фигура в развернутом виде («развернутый платочек» развертка); Игры «Геокоонт», «Танграм», «Колумбово яйцо», «Сложи квадрат» и другие; **Составление практических задач учащимися.**

Как средство активизации познавательной деятельности учащихся в обучение вводится творческое задание по составлению задач. Такие задания предлагаются на этапе закрепления материала. Самостоятельное составление задач – есть убедительное свидетельство глубины познавательного интереса учащихся, проявление стремления учащихся к познавательной деятельности. Придуманная задача решается учащимися в классе, создаются альбомы с задачами

Урок – практикум. Учитывая то, что учащиеся на уроках решают задачи все-таки не осмысливая, иногда и не понимая необходимости практического применения полученных знаний, в конце учебного года на этапе повторения учебного курса полезно провести уроки – практикумы экономического характера, а также практические работы. Материалы для практических работ изготавливают сами учащиеся. На этом этапе ребята создают проекты «Геометрия вокруг нас», «Оригами и математика» и другие. Одним из возможных направлений повышения качества обучения учащихся начальной школы на уроках математики является организация процесса обучения через деятельность, что может служить основой для формирования инженерного мышления. Инженерно-техническое направление в школе включает основательную естественнонаучную подготовку в рамках учебной деятельности, но не ограничивается этим, а предлагает широкий спектр возможностей для формирования инженерной культуры, основанной на базовых представлениях об устройстве мира и роли инженерного подхода в его преобразовании. Представления об устройстве мира формируются у учащихся в процессе естественнонаучного образования, а инженерный подход – через приобретение ими личного опыта разработки и выполнения проектов самой различной направленности. При этом формируются и развиваются

критическое мышление, креативность и предприимчивость, коммуникабельность, навыки презентации, способность доказывать, убеждать и работать в команде.

Всё это обеспечивает кардинально новый, более высокий уровень развития ребёнка и даёт широкие возможности в будущем при выборе профессии, а также подготовить его к технически развитому миру