**Развитие математических способностей обучающихся в процессе внеклассной работы по математике**

Дадыкина Е.М.

учитель математики НРМОБУ «Сингапайская СОШ»

«Жизнь украшается двумя вещами: занятием математикой и её преподаванием.»

С. Д. Пуассон

Одна из основных задач современной школы состоит в том, чтобы помочь учащимся в полной мере проявить свои способности, развить инициативу, самостоятельность, творческий потенциал.

Изучение математических способностей школьников и условий их формирования и развития весьма важно для практики школьного обучения, так как математика  один из наиболее важных предметов школьного курса. В настоящее время, время повсеместного внедрения различных систем развивающего обучения, развитие математических способностей обеспечивается самим процессом школьного курса математики. Но не следует пренебрегать и внеучебными средствами, содействующими укреплению и расширению математической активности. Одним из них является проведение внеклассной работы по математике.

Внеклассная работа по математике составляет неразрывную часть учебно-воспитательного процесса обучения математике, сложного процесса воздействия на сознание и поведение школьников, углубление и расширение их знаний и навыков таких факторов, как содержание самого учебного предмета  математики, всей деятельности учителя в сочетании с разносторонней деятельностью учащихся. Желательно начать проводить такую работу как можно раньше.

Учащиеся нуждаются в том, чтобы их первоначальное и последующее знакомство с математическими истинами носило не сухой характер, а порождало бы интерес и любовь к предмету, развивало бы в учащихся способность к правильному мышлению, острый ум и смекалку и тем самым вносило бы оживление в преподавания предмета.

Многие считают занимательные задачи средством для приятного времяпровождения, но если вдуматься, то становитс ясной их гораздо более важная роль. Несомненно, что именно занимательные задачи являются одним из самых мощных инструментов развития человеческого интеллекта. Если человеку в течении жизни приходится десяток раз оказаться в затруднительном положении, выход из которого можно найти с помощью логических рассуждений, то задачи представляют ему такую возможность сотни раз уже в детстве и юности – именно тогда, когда формируется его интеллект.(1, с.62)

Проводить внеклассные занятия с детьми по математике надо начинать как можно раньше, чтобы у одних пробудить, а у других укрепить интерес к математике и желание заниматься ею.

Поэтому основными целями этой работы должны стать развитие у учащихся интереса к предмету, накопление определенного запаса математических фактов и сведений, умений и навыков, дополняющих и углубляющих знания, приобретаемые в основном курсе. Развитие и воспитание математической инициативы способствует возникновению у человека интереса к математике, поднимает на более высокую ступень общее качество ума и воли.

Обучение математике  это основное, но не единственное средство развития математической инициативы.

Активно содействует математическому развитию и вне учебные средства (популярные математические журналы, сборники математических развлечений, игр и занимательных задач, математические олимпиады школьного, городского и всероссийского уровней).

Различные виды этой работы в их совокупности содействуют развитию познавательной деятельности учащихся: восприятия, представлений, внимания, памяти, мышления, речи, воображения.

Она помогает формированию творческих способностей учащихся, элементы которых проявляются в процессе выбора наиболее рациональных способов решения задач, в математической или логической смекалке, при проведении на внеклассных занятиях групповых игр.

Главное же значение внеклассной работы по математике в том, что она содействует развитию математических способностей школьников.

Внеклассная работа по математике зарождается, в сущности, на занятиях в классе. Задачи повышенной трудности, логические задачи и занимательный материал, предлагаемый в учебниках  это собственно упражнения для внеклассных занятий. Однако часть этих упражнений может быть и должна быть решена в классе при всех учащихся. Именно эти упражнения (или им подобные) связывают содержание и формы классных и внеклассных занятий.

Внеклассная работа с учащимися самим своим названием предполагает, что ее проводят вне уроков, обязательных для всех. Ее основные формы: факультативные групповые занятия после уроков; кружковые занятия; вечера и сборы; математические олимпиады; добровольные зачеты; часы и минуты занимательной арифметики; математические игры; написание математических сказок и сочинений; математические уголки; математические стенгазеты; математические выставки и прочее.

Факультативные групповые занятия после уроков чаще называют внеклассными занятиями по математике. Их отличительная особенность в том, что они имеют наибольшее сходство с обычным школьным уроком. По существу они и являются школьными уроками, в основе которых лежат интересные истории, путешествия, соревнования, то есть это уроки, которые проходят в игровой атмосфере. Внеклассные занятия близки к урокам тем, что используемый на занятиях математический материал  материал школьной программы, может быть немного усложненный и расширенный.

В частности, в 5 - 6 классах можно рассмотреть различные типы логических задач, задачи на применение некоторых инвариантов, математические ребусы, задачи на разрезание, геометрические упражнения со спичками и др. В 7 – 8 классах – рассмотреть принцип Дирихле, игры, графы, решение более сложных логических задач. А в 9 – 11 классах – решение уравнений в целых числах, решение нестандартных уравнений.(2, с. 50)

Целью таких занятий может являться закрепление пройденного школьного материала, проверка знаний, умений и навыков учащихся, расширение и обогащение пройденного материала.

Внеклассные занятия по математике могут проводиться и вне учебного материала, то есть не зависеть от имеющихся у детей на данный момент учебных умений и навыков. Интересными внеклассные занятия может сделать исторический материал, положенный в их основу.

Тематика таких внеклассных занятий должна соответствовать порядку ознакомления школьников с различными математическими фактами и понятиями в школьном курсе.

Я хочу поделиться своим опытом проведения факультативных занятий в 5 -6 классах «Решение занимательных задач».

Так, после прохождения главы «Натуральные числа и нуль» школьники могут получить интересные сведения о том, как люди научились вести счет, записывать числа, выполнять с ними операции, о различных системах счисления, читать и записывать числа в римской системе нумерации.

Можно предложить учащимся задания исследовательского характера на перекладывание спичек в равенствах, записанных в римской системе счисления, а также интересны задачи из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого. Например, если хочешь, чтобы умножение было с некоторым удивлением, то есть в произведении получилось 111111, или 222222, или 333333, и так до 999999, то умножай 777 на 143 и будет 111111. А когда 143 умножишь на 2 и результат умножишь на 777, то получишь 222222, и так далее. Получите описанным способом произведения от 333333 до 999999.(3, с.38) А также задания на доказательство. Например, докажите, что сумма всех чисел любого магического квадрата 3×3 делится на 3.

После прохождении главы «Измерение величин» происходит углубление знаний по измерению длины отрезков старинными способами : пядь, локоть, сажень, аршин, дюйм и т.д ). В доступной форме осуществляется знакомство детей с происхождением различных единиц измерения.

Здесь интересны задачи на построение развёрток различных фигур. А также построение фигур пентамимо, гексамимо и т.д., задания – исследования: пол в классе имеет форму прямоугольника со сторонами 5 м и 6 м. Если изобразить класс на плане с уменьшением сторон в 10 раз, то во сколько раз площадь класса на этом плане будет меньше настоящей площади класса?(3, с.134)

Аналогичная работа возможна при изучении темы «Единицы времени». Краткие сведения о происхождении часов, некоторых единиц измерения времени, о зарождении календаря и путях его совершенствования, можно на занятии и раскрыть взаимосвязь мер времени с природными явлениями.

После прохождении главы «Делимость натуральных чисел**»** можно познакомить учащихся с «решетом» Эратосфена и решать исследовательские задачи на «просеивание» чисел, интересны задачи на нахождение факториала. Например, докажите, что: 99•99!+99!=100!

Очень любят учащиеся рисовать фигуры, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя по одной линии дважды. Задачи на рисование линии по указанным правилам можно усложнить. Пусть требуется нарисовать фигуру таким образом, чтобы линия не пересекала себя. После прохождения главы «Обыкновенные дроби» можно показать записи дробей в древнем Египте, Индии. А также интересен факт практического применения дробей нотной записи в музыке.

Спектр же занимательных задач по этой теме очень разнообразен, от древних до современных.

Старинная задача. «Скажи мне, знаменитый Пифагор, сколько учеников посещают твою школу и слушают твои беседы?

- Вот сколько, - ответил философ, - половина изучает математику, четверть – музыку, седьмая часть пребывает в молчании и , кроме того, есть 3 женщины». ( Решение. Обозначив число учеников Пифагора за х, получим, что 1/2х – изучает математику, 1/4х – музыку, а 1/7х – пребывает в молчании. Так как, кроме того есть еще 3 женщины. То получаем уравнение: 1/2х+1/4х+1/7х+3=х. Решением данного уравнения будет х=28. Следовательно, школу Пифагора посещают 28 учеников.)(2, с.27, 28)

Или, к табунщику пришли 3 казака покупать лошадей. «Хорошо, я вам продам лошадей, - сказал табунщик, - первому продам я полтабуна и еще половину лошади, второму – половину оставщихся лошадей и еще пол – лошади, третий также получит половину оставшихся лошадей и еще пол – лошади. Себе же оставлю только 5 лошадей». Удивились казаки: как это табунщик будет делить лошадей пополам? Но после некоторых размышлений они успокоились, и сделка состоялась. Сколько же лошадей продал табунщие каждому из казаков? (Решение: Начнем с конца: у табунщика осталось 5 лошадей. Значит, третий казак получил 5+1=6 лошадей, второй казак 12, третий 24. всего в табуне было 47 лошадей.)(3,с.243)

Таким образом, создается возможность систематически сочетать изучаемый раздел программы по математике с внеклассной работой, углублять знания учащихся, развивать исследовательские и их математические способности.

При этом не следует требовать от детей запоминания исторических сведений. Важно, чтобы они поняли, что математика связана с жизнью, а понятия, которыми мы оперируем, являются отражением предметов и явлений реального мира.

Можно включить и математические софизмы – удивительные утверждения, в доказательстве которых кроются незаметные, а подчас и довольно тонкие ошибки. История математики полна неожиданных и интересных софизмов, решение которых порой служило толчком к новым открытиям. Математические софизмы приучают внимательно и настороженно продвигаться вперед, тщательно следить за точностью формулировок, правильности записи чертежей, за законностью математических операций. Очень часто понимание ошибок в софизме ведёт к пониманию математики в целом, помогает развивать логику и навыки правильного мышления.(1, с.9)

Проведение факультативных занятий по математике в значительной степени близко к урокам. Сходство классных и внеклассных занятий определяется организационной формой коллективной учебной работы, когда учитель ведет занятие с группой учащихся, проводит необходимые пояснения, спрашивает учащихся и тому подобное. При этом желательно учащимся предоставлять больше инициативы, давать им больше возможностей высказывать собственные суждения по обсуждаемому вопросу. Надо учесть, что иногда ошибочные рассуждения и их опровержения, тренировка в “разговоре” на математические темы дает учащимся больше пользы, чем изложение учителем готовых решений. Ребята нуждаются в развитии собственной инициативы, своего личного подхода к решению данной задачи. Важно поощрять различные способы решения задач, не стремиться навязывать свое решение. Вместе с тем, учителю необходимо следить за тем, чтобы тематика занятий и методы работы были разнообразной. Ценность содержания внеклассной работы и определяется разнообразием тематики и методов решения задач, новизной по отношению к содержанию урока математики в классе. На факультативных занятиях школьников обязательно надо учить ориентироваться в незнакомых ситуациях и областях, решать задачи на незнакомую фабулу, с непривычным для них математическим содержанием. Темп проведения занятий должен постепенно возрастать. Нецелесообразно на занятиях проводить систематическое повторение ранее пройденных вопросов, так как основная задача этой работы  развитие творческого подхода, повышение уровня математической подготовки, но не сообщение учащимся определенных математических фактов, подлежащих обязательному усвоению. Учитель на занятиях не должен стеснять инициативы и находчивости учащихся в поисках решения задачи, облегчения вычислений. Кроме того, для занятий необходимо подбирать такие задания, которые представляют собой развитие типовых задач, предусмотренных или непредусмотренных программой.

К занятию учителю необходимо готовиться. Следует обдумывать план каждого занятия , учитывая разнообразие методов работы с учащимися. Включать в этот план отдельные фрагменты бесед учителя, рассказов, выступлений учащихся с короткими сообщениями по истории математической теории, биографии ученых, интересными решениями задач, сообщениями о самостоятельных «исследованиях» и так далее.

Занятия такого вида вызывают острый интерес у учащихся, дают им возможность вдоволь пофантазировать, опираясь как на интуицию и здравый смысл, так и на рассуждения, подчиняющиеся логике, принятой в математических доказательствах.

Школа сегодня уже не является единственным, монопольным источником информации, знаний, умственного развития учащихся. В частности, большой вклад в образование учащихся вносит система дополнительного образования детей. А поэтому результаты, достигаемые учащимися в различных мероприятиях. Проводимых в данной системе, должны учитываться при определении перспектив дальнейшего обучения.(2, с.23)

В результате целенаправленной работы по развитию математических способностей у учащихся повышается уровень успеваемости и качества знаний, развивается интерес к предмету.

Математические способности - сложное структурное психическое образование, своеобразный синтез свойств, интегральное качество ума, охватывающее разнообразные его стороны и развивающееся в процессе математической деятельности.

Способности - понятие динамическое. Они не только прояв-ляются и существуют в деятельности, они в деятельности создаются, в деятельности и развиваются. Соответственно и математические способности существуют только в динамике, в развитии, они формируются, развиваются в математической деятельности. Надо помнить, что математические способности должны сочетаться с глубокими и действенными интересами и склонностями к математике.

Работая на протяжении ряда лет над проблемой развития математических способностей обучающихся, можно убедиться в том, что значительные педагогические усилия необходимо направлять на мотивацию учащихся. Наиболее эффективно ее можно осуществлять за счет целостной организации образовательного процесса, использования прогрессивных образовательных технологий и методов. Проблема способностей – это проблема индивидуальных различий. Каждый человек к чему – то оптимально способен, но способности людей не одинаковы. Каждый человек более способен к одним и менее способен к другим видам деятельности. Это ставит перед школой задачу максимально возможного развития всех способностей ученика, уделяя при этом внимание развитию главной, ведущей способности, как основы его будущей профессиональной направленности. Учитель математики развивая математические способности учеников, учитывает возможности и интересы каждого из них. Правильно организованное математическое образование всегда означает духовный рост, становление личности обучающегося, успешную самореализацию в будущем. Следовательно, учителя математики должны вести систематическую работу по развитию математических способностей у всех школьников, по воспитанию у них интересов и склонностей к математике и наряду с этим должны уделять особое внимание обучающимся, проявляющим повышенные способности к математике, организовать специальную работу с ними, направленную на дальнейшее развитие этих способностей.

B заключение подчеркну, что развитие у обучающихся математических способностей напрямую зависит от личности учителя. Если школьникам будет неинтересно с ним, если они не почувствуют роста своих возможностей, то они не захотят заниматься математикой.

Список литературы

1. Григорьева Г.И. Математика. Предметная неделя в школе.- М.: Глобус, 2008. – 198 с.

2. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе. 5-11 классы. 10 изд.- М.: Айрис – пресс, 2011. – 296 с.

3. Никольский, С.М. Математика. 5 класс: учеб. для общеобразовательных организаций. -12 изд.-М.: Просвещение, 2013.-272 с.