

Развитие творческих способностей обучающихся через моделирование занятий по математике.

В настоящее время наблюдается повышенный интерес к вопросам творческого развития детей. Необходимость их развития связывают с потребностью в творческих кадрах, творческих исполнителях, а также с престижем страны, зависящим от количества и качества творческой продукции, с личной удовлетворенностью трудом.

Развитию творческих способностей детей посвящены многие работы в психологии и методике преподавания математике, однако однозначной стройной теории творчества в науке не существует, но можно проследить единые принципы подхода к решению данной проблемы.

Что означает термин «творческая деятельность»?

Можно ли планировать творческую деятельность?

Есть ли такие технологии обучения, которые позволяют моделировать творческие занятия с детьми и отслеживать результаты их творческой деятельности?

Попробуем ответить на эти вопросы.

Рассмотрим работу ученицы 7 класса.

Сказ о Ваньке – однокласснике.

За горами, за лесами, за широкими полями

Жил там Ванька удалой, кучерявый, молодой.

Только солнышко взойдет, Ванька веселит народ.

Но хоть Ванька удалой и хоть Ванька молодой,

Недочёт в нем был большой!

А какой? Сейчас скажу, покажу и докажу.

Одноклассник наш лихой

Не любил читать и тем более писать.

Вот однажды после школы Ваня сел пример считать,

Заглянул в учебник,

Там тождество такое, очень непростое,

От него в глазах цифры зарябили.

Он глазами заморгал и в тетрадку записал

$$\underline{1,4^2 - 1,2^2 = (1,4 + 1,2) \cdot (1,4 - 1,2)}$$

(Написал не верно он)

Посмотрел он в книгу тут и сказал:

-Как много мне писать и решать, и тем более читать, пойду лучше я гулять.

Погуляв, пришел домой, спать лёг Ванька удалой.

А на следующий денёк Ванька в школу наш побёг,

Сел за парту, вынул ручку, карандаш и книгу.

-Ваня, Ванечка, Иван, - тут сказал учитель-

Запиши-ка на доске, что на дом задавалось?

Ну, а что не уписалось, покажи скорее мне.

Ваня встал, взял в руки мел и вдруг сильно покраснел.

Записал он лишь одно: «Я не знаю ничего!»

-Ладно, Ваня, раз не сделал, расскажи скорее нам,

Что в параграфе четвертом ты про тождество узнал.

Ваня вспомнил вдруг про то, что им на уроке,-

Говорил учитель их не очень строгий.

И сказал: «Рационально вычислять!»

Учитель дал ему задание, вычисли скорее: $35^2 - 34^2 =$

Ваня тождество припомнил и записал:

$$35^2 - 34^2 = (35-34)(35+34) = 1 \cdot 69 = 69$$

Взял Иван другие числа, всё перепроверил

$$28^2 - 27^2 = (28 - 27)(28 + 27) = 1 \cdot 55 = 55$$

$$19^2 - 18^2 = (19+18)(19-18) = 1 \cdot 37 = 37$$

Закономерность он увидел, обобщил и предложил:

-Разность квадратов двух последовательных чисел равна сумме этих чисел.

$$\text{Доказал } (n+1)^2 - n^2 = n^2 + 2n + 1 - n^2 = 2n + 1 = n + (n+1)$$

И сказал:

- Моя гипотеза верна.

-Значит, разность квадратов последовательных чисел равна сумме этих чисел.

Интересно, если взять вот такие числа $24^2 - 14^2$, что получим?

Как интересно вычислять, закономерность подмечать.

$$\text{Ой, мне на ум пришёл пример: } 34^2 - 24^2 = (34 - 24) \cdot (34+24) = 10 \cdot 58$$

$$\text{И ещё } 56^2 - 46^2 = 10 \cdot 102$$

Что это такое? Если первое число больше другого на 10, то возможно разность квадратов этих чисел равна сумме данных чисел, умноженной на 10?

Ваня доказал: $(n+10)^2 - n^2 = n^2 + 20n + 100 - n^2 = 20n + 100 = 10(2n+10) = 10(n+(n+10))$.

Опять гипотеза верна.

А ещё Ваня показал $(1/3)^2 - (2/3)^2 = -1/3$ и сказал:

-Разность квадратов двух взаимно дополняющих друг друга до единицы дробей

Равна разности этих дробей.

$$(3/4)^2 - (1/4)^2 = (3/4 - 1/4) \cdot (3/4 + 1/4) = 2/4 = 1/2$$

Говорит учитель Ване:

-Молодец Ванюша! Подметил ты все верно.

Я не буду ставить двойку за домашнее безделье.

Но как ты быстро посчитал?

Ваня лишь в ответ сказал:

-Я про тождество $a^2 - b^2 = (a-b) \cdot (a+b)$ читал.

Ваня выучил урок и теперь считает быстро,

Без дела время не теряет и пятерки получает.

Ваня понял, что корень ученья горек, да плод его сладок.

Тут и сказке конец, а кто слушал - Молодец!

Можно ли утверждать, что данная работа это результат творческой деятельности?

Исследуя природу творчества, ученые предложили назвать способность, соответствующую творческой деятельности, креативностью.

Психолог М.А. Холодная в своих работах дает следующее определение: «Креативность – это способность к порождению оригинальных идей и использованию нестандартных способов интеллектуальной деятельности (в широком смысле), дивергентные способности (в узком смысле).

Дивергентные способности – интеллектуальные способности, проявляющиеся в готовности выдвигать множество в равной мере правильных идей относительно одного и того же объекта.

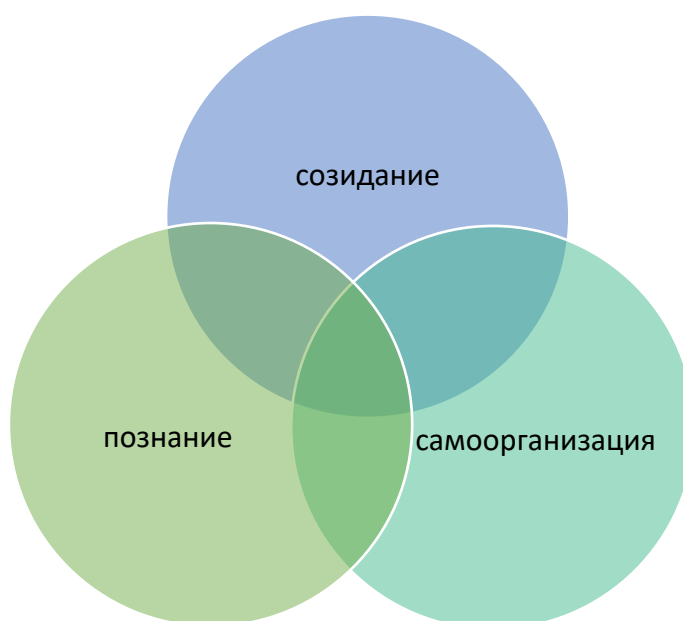
По мнению психолога Л. С. Выгодского - «креативность – это интегративная способность, вбирающая в себя целые системы взаимосвязанных способностей»: например, креативными способностями являются воображение, фантазия, мечтательность и т.д.

Изучая методику продуктивного обучения, анализируя опыт своей деятельности, приходишь к выводу, что креативность является основной, но единственной ли способностью, обеспечивающей творческую деятельность. Поскольку в результате творчества у ученика происходит процесс познания, то вместе с креативной

деятельностью осуществляется и когнитивная деятельность (познавательная). Для того чтобы креативные и когнитивные процессы имели общую структурную основу и преобразовывались в общеобразовательный результат ребенка, необходима организационная деятельность, осуществляемая на базе таких способностей, как целеполагание, самоопределение, рефлексия и т.д.

Таким образом, чтобы осуществить творческую деятельность, необходимо одновременное выполнение трех основных видов деятельности:

- 1) Познание
- 2) Созидание
- 3) Самоорганизация



При осуществлении этих трех видов образовательной деятельности проявляются соответствующие им качества личности:

- когнитивные качества, необходимые в процессе познания учеником внешнего мира;
- креативные качества, обеспечивающие условия создания творческого продукта;
- методологические качества, проявляющиеся при организации образовательной деятельности ученика в двух предыдущих её проявлениях – в познании и творении.

Каждой группе качеств соответствуют определённые способности, с помощью которых происходит самореализация ученика. Четкое определение минимального набора творческих качеств ученика позволяет целенаправленно конструировать учебные программы, выбирать оптимальные технологии, отбирать тот учебный материал, который поможет организовать создание детьми творческого образовательного продукта. Попробуем смоделировать образ ученика в виде определённого набора личностных творческих качеств, то есть разграничим качества на три группы:

Креативные качества:

- вдохновенность, воображение, фантазия, мечтательность, романтичность, чувство новизны, необычного, чуткость к противоречиям, склонность к творческому сомнению;
- инициативность, изобретательность, смекалка, готовность к придумыванию, своеобразие, нестандартность, самобытность;
- способность к генерированию идей, их продуцированию как индивидуально, так и в коммуникации с другими людьми, с текстом;
- раскованность мыслей, чувств, движений, сочетающихся с умением выдерживать нормы поведения, которые задаются в школе, в семье, в социальной среде;
- проницательность, умение видеть знакомое в незнакомом и наоборот, преодоление стереотипов;
- умение вести диалог об изучаемом объекте, выбирать методы познания;
- формирование гипотез, конструирование версий, закономерностей, формул, теорем.
- наличие опыта реализации наиболее творческих своих способностей в форме выполнения и защиты творческих работ, участие в конкурсах, олимпиадах и т.д.

Когнитивные качества:

- физиологические качества: умение видеть, слышать, осязать, чувствовать объект;
- интеллектуальные качества: любознательность, эрудированность, вдумчивость, сообразительность, логичность, осмысленность, обоснованность, способность находить аналогии и использовать различные формы доказательств, увлеченность, пытливость, проницательность, склонность к эксперименту, умение задавать вопросы, видеть противоречия, формулировать проблемы, гипотезы, выполнять теоретические и экспериментальные исследования, владеть способами решения различных задач, делать выводы и обобщения, нестандартность мышления;
- умение аргументировать свои знания и полученные результаты;
- способность обозначать свое понимание или непонимание по любым вопросам;
- умение понять и оценить иную точку зрения, вступить в содержательный диалог или спор и т.д.

Методологические качества:

- знание учеником своих индивидуальных способностей, черт характера, оптимальных темпов и форм занятий;
- осознание и умение пояснить цели своих занятий, отчетливое понимание того, в чем он себя в них реализует;
- умение ставить цели (целеполагание), умение организовать работу по достижению цели (целенаправленность), устойчивость в достижении целей;
- умение прогнозировать результаты деятельности;

- навыки самоорганизации: планирование деятельности, программирование действий, коррекция этапов и способов деятельности, гибкость и вариативность действий, упорядоченность деятельности, реализуемость планов;
- владение методами рефлексивного мышления, выявление смысла деятельности, соединение результатов с целями, самоанализ, самооценка и т. д.

Перечисленные качества представляют минимальный комплексный набор ориентиров для обеспечения творческой деятельности и могут служить основой для планирования, организации и контроля эффективности творческой деятельности. Следует обратить внимание на то, что развитие только креативных качеств сделает невозможным общее образовательное движение ученика, поскольку без сформированной организационной основы его творчество останется спонтанным и неоформленным. Креативная деятельность может происходить одновременно с когнитивной, включая ее цель в качестве элемента. Конечная и основная цель креативной деятельности – создание продукта, тогда как когнитивная деятельность имеет задачу - познание объекта.

Отсюда меняется характер организации образовательных процессов, происходящих у ученика. В креативной деятельности содержание, задаваемое учителем изучаемой темы, имеет целью создание учеником новых знаний. В когнитивной деятельности образовательная среда состоит в основном из методов и технологий деятельности, позволяющих найти неизвестный смысл изучаемой темы. Методологическая деятельность помогает ученикам сформулировать и оформить результат деятельности.

Таким образом, творческая деятельность опирается, в основном, на креативную, когнитивную, методологическую деятельность.

Итак, под творческими способностями надо понимать комплексные возможности ребенка в совершении деятельностей и действий, направленных на создание им новых образовательных продуктов.

Согласно словарю «Психология» под редакцией А.В. Петровского, П. 1990г стр. 393 «Под творческой деятельностью обычно понимается «деятельность», результатом которой является создание новых материальных и духовных ценностей».

С помощью, каких заданий можно формировать творческие способности?

Приведем примеры этих заданий опять по трем группам.

I. Задания когнитивного типа:

- решить реальную проблему, которая существует в науке:

- 1) доказать математическую закономерность, теорему;
- 2) сформулировать правило... (например сложения дробей);
- 3) установить взаимосвязь...

- исследовать объект:

1) уравнение, задачу;

2) применить различные подходы к исследованию одного и того же объекта:

- отыскание принципов построения различных структур (математических множеств);

- проведение опыта, эксперимента;

- «проживание» событий, явлений: например создание десятичной системы счисления;
- вычленение общего и отличного в разных системах.

II. Задания креативного типа:

- придумать обозначение числа, понятия, символа;
- дать свое определение изучаемому понятию;
- сформулировать математическую закономерность;
- создать словесный продукт в различных жанрах: изобретение буквы, составление словарей, сочинение текстов;
 - сочинить сказку, задачу, стихотворенье, сценарий праздника;
 - составить кроссворд, игру, викторину, сборник своих задач;
- придумать образ – рисуночный, двигательный, музыкальный, словесный, перевести элемент языка одного предмета на другой (например, оживить число);
- изготовить поделку, модель, математическую фигуру, геометрический сад;
- провести урок в роли учителя, разработать свои учебные пособия (алгоритмы решения задач, памятки).

III. Задания оргдеятельностного типа:

- разработать цели своих занятий по математике на день, неделю, четверть, разработать план домашней, классной или творческой работы, написать рецензию, индивидуальную программу по предмету;
- составить и провести показательное выступление, кроссворд, урок для младших школьников;
- осознать свою деятельность (речь, письмо, чтение, вычисление, размышления), вывести правила и закономерности этой деятельности.

Обычно предлагаются задания, которые можно отнести к любому из трех типов, так называемые открытые задания, которые не имеют однозначных результатов их выполнения. Открытые задания предполагают лишь возможные направления ответа, задавая его отдельные элементы.

Например, задание «Изобразить собственный символ математики», или «Опыты с лентой Мебиуса». Данные работы отличаются непредсказуемостью результатов. В ходе выполнения работы «Опыты с лентой Мебиуса» ребенок ощутил и осмыслил «загадку изгиба» ленты Мебиуса, топологические парадоксы. В ходе выполнения работы приобретены навыки, новые геометрические знания, получена закономерность, обобщены результаты.

Ученик развил умения математических рассуждений, сформулировал свои открытия, что лента Мебиуса получается только тогда, когда у обычного кольца после разреза делается нечетное число полуоборотов перед склеиванием. Если же число полуоборотов четное, то эффекта ленты Мебиуса не получается.

Данная работа содержит все типы творческой деятельности: и креативную, и когнитивную, и методологическую.

Или «Почему не существует шестого правильного многогранника?» Открытое задание оригинально самой постановкой вопроса. Ученик должен выяснить особенности правильных многогранников, подтвердить их на примере известных пяти многогранников, провести строгое научное доказательство, в ходе которого необходимо было ставить научно-познавательные вопросы, находить логические пути ответов на них. Работа здесь исследовательская и содержит все три типа творческой деятельности.

Анализ содержания ученических творческих работ позволяет выделить следующие их виды:

- исследование (эксперимент, собственное решение научной проблемы, доказательство теоремы);
- сочинение (стихи, сказки, задачи);
- технические произведения (поделка, модель, схема, фигура, компьютерная программа);
- зрелищное представление (концерт, спектакль);
- педагогическое произведение (проведенный в роли учителя урок, составленный кроссворд, придуманная игра);
- методологическое произведение (индивидуальная образовательная программа, план занятий по выбранной теме, тест, рейтинговая контрольная работа).

Рассмотрим типы творческих уроков в зависимости от деятельности ученика.

Уроки креативного типа:

Урок – диалог, диспут, урок- противоречие,

Урок- моделирование, урок составления задач,

Урок – наоборот (ученик в роли учителя),

Урок защиты творческих работ, защиты проектов;

Уроки когнитивного типа:

Урок- наблюдение, эксперимент, исследование объекта, лабораторный урок, урок конструирования понятий (правил, закономерностей, гипотез), урок работы с культурно- историческими аналогиями;

Уроки оргдеятельностного типа:

Уроки разработки и защиты индивидуальных программ,

Уроки - проекты, уроки консультации, уроки взаимоконтроля, самооценки,

Урок- зачет, творческий отчет.

Выделенные типы уроков позволяют выбирать технологию обучения, которая позволит развивать творческие способности детей.

Для формирования когнитивных, креативных, методологических качеств учащихся можно выбрать такую технологию обучения математике, которая с одной стороны учитывает ментальный опыт ребенка (обучение в зоне актуального развития), а с другой стороны позволяет ему сопоставлять и соотносить изучаемые понятия,

обобщать и дифференцировать их, устанавливая связи между новыми и уже изученными понятиями и тем самым способствует усвоению материала (обучение в зоне ближайшего развития). Таким образом, основная мысль выбранной технологии обучения в том, что ребёнок должен усвоить не только содержание материала, но и способы их получения.

Каковы пути познания по этой технологии?

1. Накопление фактов, то есть актуализация знаний, необходимых для выдвижения гипотез.
2. Выдвижение гипотез.
3. Проверка истинности доказательством.
4. Построение теории.
5. Выход в практику.

На каждом этапе познания используются следующие методы исследовательской деятельности:

- на первом этапе, где идет накопление фактов для самостоятельного открытия математической закономерности, методы: наблюдения, сравнения, вычисления, построения, измерения;

- на втором этапе выдвижения идей дедуктивные методы: анализ, синтез, обобщение, аналогия, неполная индукция;

- на третьем этапе проверка истинности идет с помощью методов: синтетического, аналитического; метода от противного, специальных методов;

- на четвертом этапе построения теории – аксиоматический метод;

- пятый этап выход в практику – методы моделирования.

При такой технологии познания нового материала необходимо учитывать и то, как происходит процесс усвоения материала. Психологи выделяют в процессе усвоения несколько этапов, прохождение каждого из которых обязательно.

Это:

- Подготовка к восприятию, осознанию материала;
- Осмысление материала;
- Закрепление, применение материала.

Как осуществляется на уроках прохождение каждого из этих этапов?

При подготовке к восприятию проводится актуализация знаний, мотивация изучения новых знаний, создаются проблемные ситуации и условия для открытия формул, теорем, закономерностей. Далее идет формулирование гипотезы, поиск доказательства и его оформление. Осознание идет через выделение условия и заключения, выделения приема и этапов доказательства.

Такой процесс усвоения новых знаний учит детей общим методам доказательств и частным приемам. Данный подход к изучению нового материала позволяет формировать интеллектуальные умения: эвристические, логические,

речевые. Развивать следующие характеристики мышления: гибкость, глубину ума, критичность, рациональность и т. д.

Но самое главное - познание идет через ученика и от ученика, осуществляется через диалог.

А теперь ответим на вопрос, является ли работа

«Сказ о Ваньке – однокласснике» творческой?

Учитывая критерии оценки творческих работ,

(Оригинальность, то есть степень отличия ученического ответа от общепринятых норм, толкований, творческая продуктивность, то есть количество и качество идей, содержащихся в ответе, практическая польза работы), можно сказать, что работа творческая.

Математическая сказка – сочинение, а работа по выявлению математической закономерности – исследование. В работе присутствует собственное решение научной проблемы.

Надо заметить, что не любой продукт образовательной деятельности можно считать творческим. Например, ученик смоделировал математическую задачу, опираясь на образец учебника, где есть изменения текста, сюжета, но нет творчества. Другое дело, если ученик придумал задачу на другие действия, предложил свою последовательность действий, придумал обратную задачу или задачу, построенную по иному математическому принципу, например, с избыточным или недостаточным количеством данных. В этих случаях имеет место математическое творчество.

Итак, учитывая виды творческой деятельности, качества творческой личности, виды занятий творческой деятельностью, типы творческих уроков позволяют моделировать творческие занятия с учащимися.

Литература

- 1.Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. – Томск: Изд-во Том. ун-та. Москва: Изд – во «Барс».1997.
2. Кошелева М.А. Новые тесты IQ / серия «Психологические этюды». – Ростов н /Д «Феникс».- 2004.
- 3.ХуторскийА.В. Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного обучения: Пособие для учителя.- М.: Гуманитар. изд. центр Владос. -2000.
- 4.Яковлева Е.Л. Методические рекомендации учителям по развитию творческого потенциала учащихся. /Под ред. В.И. Панова. М.: Молодая гвардия, -1997.
5. Кудрявцев Т.В. Система проблемного обучения. // Проблемное и программированное обучение / Под ред. Т.В. Кудрявцева, А.М. Матюшина. М.: Советская Россия, 1973.
- 6.Меерович М.И., Шрагина Л.И. Технология творческого мышления: Практическое пособие. - Минск: Харвест, М.: АСТ 2000.

7. Психологические исследования творческой личности /. Под ред .О.К. Тихомирова. - М.: Наука, 1975.
8. Пономарев Я.А. Психология творчества. – М.: Педагогика,1976.
9. Развитие творческой активности школьников/. Под ред. А.М. Матюшкина. - М.: Педагогика,1991.
10. Яковлева Е.Л. Развитие творческого потенциала личности школьника // Вопросы психологии.- 1996.
- 11.Симановский А.Э. Развитие творческого мышления детей. – Ярославль, 1996.
- 12.Богоявленская Д.Б. Психология творческих способностей. Учеб. Пособие. - М.: Академия,2000.