**Общеобразовательное учреждение муниципальная средняя общеобразовательная школа № 6**

**Из опыта работы**

**учителя высшей квалификационной категории**

**Томченко Нины Ивановны**

**Свободный**

**2006 г**

**Тема**: **Интегрированная технология деятельностного подхода в обучении математике.**

Любой общеобразовательный процесс имеет два направления: информационное и развивающее. Эти два направления существуют рядом, но не являются тождественными. Информационное направление предполагает накопление информации, а развивающее – ее применение. Оба эти направления должны выработать у учащихся определенные умения и навыки, способствующие решению повседневных проблем, требующих математических расчетов, рассуждений.

Интегрированная технология направлена на суммирование знаний в процессе обучения и формирование навыков владения информацией.

По философской основе технология диалектическая: переход количества знаний в качество владения ими.

Целевыми ориентирами являются:

1. Воспитание волевых качеств: умение преодолевать легкость мысли, умение достигать определенного результата. Ученик должен руководствоваться принципом: хочу – могу - надо.
2. Развитие когнитивной сферы: овладение большим объемом информации, основными операциями мыслительной деятельности. Особый акцент - на аналитико-синтезирующую деятельность учащихся.
3. Развитие деятельностной сферы: применение знаний на практике.
4. Развитие креативной сферы: гибкости и быстроты мышления, любознательности.

Особенности методики

Основными средствами обучения в математике являются задачи. Но, как семь нот в музыке, которые могут звучать по-разному, так и задачи в математике. По этой технологии делается акцент на задачи, как «носителя информации, общей, которую можно и нужно увидеть в условии, и частной, которая необходима для решения задачи.

Сущность и особенность методики можно выразить словами: смотрю и вижу. Изучение каждой темы начинается с накопления информации.

Первый этап: получение информации при активной помощи учителя.

Второй этап: получение информации при активной деятельности учащихся через решение задач. Система задач подбирается мной таким образом, чтобы каждая задача приносила добавочную информацию. Для этого проводится анализ системы задач учебника, задания вступительных экзаменов, централизованного тестирования, материалы ЕГЭ. Вся полученная информация суммируется и записывается в справочник, который является обязательным для каждого ученика. При изучении последующих тем она дополняется. Поэтому в справочниках по каждой теме оставляется место для дополнительной информации (справочник по геометрии прилагается).

Я в основном работаю в 10 – 11 классах. Поэтому, умение работать со справочной литературой, учебником ставлю на первое место. Количество полученной информации автоматически не переходит в качество. Справочник сам не заработает. Учащихся необходимо научить записывать информацию в определенной системе и выбрать нужную для решения задач.

Обучение работ со справочником делится на три уровня:

Первый уровень: фронтальная работа по готовым рисункам и небольшим условиям задач. Работа проводится устно. Учащимся предлагается система мелких задач, охватывающая определенный раздел справочника или несколько разделов. Ученики должны приучиться рассматривать задачу как «носитель» полезной информации: общая – частная – алгоритм решения.

Второй уровень: групповая работа. Карточки – задания подгруппам могут даваться одинаковые или дифференцированные. Цель работы та же, что на первом уровне.

Третий уровень: индивидуальная работа по типовым расчетам. Типовые расчеты даются несколько вариантов, разной степени сложности и выполняются дома к определенному сроку. Система заданий подбирается таким образом, чтобы повторялся материал основной школы и закреплялся материал старшей. Так, например, тема: «Параллельность в пространстве» включает задания по теме « Параллельность на плоскости» (типовой расчет прилагается). Аналогичная работа проводится на уроках алгебры.

В настоящее время издается много готовой справочной литературы. Преимущество составления справочников самими учащимися заключается в том, что расширение материала происходит постепенно, а значит осознанно.

Научившись работать со своим справочником, ученику будет легче работать и с другой справочной литературой. Учащиеся, которые продолжают учиться в других учебных заведениях, берут эти справочники с собой, отдавая им предпочтение перед другими. Справочник по алгебре отличается от справочника по геометрии тем, что в него записываются не только готовые формулы, но и краткие выводы по способам решения уравнений, неравенств, систем, а также обучающие примеры. Дополнительную информацию учащиеся получают на факультативе. Основными проблемами при выполнении заданий являются неумение пользоваться своими знаниями. Интегрированная технология помогает учащимся показать, что главное их богатство – это знания, т.е. ведущую роль теории. Основными понятиями математики являяются функция и число. Умение читать и строить графики – это дополнительная возможность найти ответы на многие вопросы при решении заданий на вычисление и доказательство. Наиболее распространенным является график квадратичной функции. Получив знания об этой функции в 9 классе, учащиеся должны уметь применять их в старшей школе.

Пример: При каком  квадратный трехчлен  принимает только отрицательные значения при любом ?

Решение.

Общая информация.

Квадратный трехчлен задает квадратичную функцию, графиком которой является парабола. Положение параболы в системе координат определяется направлением ветвей, вершиной, точками пересечения с осями координат.

Частная информация (анализ поставленного вопроса).

По условию  любом . Значит график параболы расположен ниже оси ох, не касаясь её. Ветви параболы направлены вниз => , пересечения с ох нет => . В таком случае должна быть совместной система: 



Ø

Вывод:  - не существует.

Существует более красивое решение: обратим внимание на точку А, пересечение параболы с осью ОУ. Получаем при рассуждении, что , что является неверным. Значит, не существует , при котором  при любом .

Учащимся предлагается изменить условие, чтобы получить другой ответ.

Задача 1. При этом же условии: .

Задача 2. При каком  квадратный трехчлен  принимает положительные значения при любом .

На уроках геометрии учащиеся приучаются решать задачи не только геометрическими способами.

Задача: Сумма длин диагоналей параллелограмма равна 12 см.

Найти наименьшее значение суммы квадратов всех сторон.

Решение:



AC+BD=12 см

2AB2+2AD2 – принимает

наименьшее значение

Общая информация.

По условию задан параллелограмм, стороны и диагонали которого обладают определенными свойствами (перечисляются).

Частная информация.

По условию задачи необходимо вычислить свойство, связывающее стороны и диагонали: АС2 + ВD2 = 2АВ2 + 2АD2. Необходимо составить функцию относительно правой части. Пусть АС =  см, тогда ВD = 12 –. Записываем функцию: . Так как функция квадратичная, графиком которой является парабола ветвями вверх, то наименьшее значение будет в вершине параболы. Находим значение функции в вершине параболы.

 Ответ: 72см2.

Графики функций - это справочный материал, который всегда “под рукой”, точнее - в голове.

В 11 классе было предложено задание: имеет ли смысл выражение ? Учащиеся легко выделили, что  и что необходимо сравнить  и . Далее начались затруднения. Тогда им было предложено изобразить графики  и при .



По положению точек на графиках

хорошо видно, что 



Вывод:  не имеет смысла. Для понимания важности изучения функции, ее свойств провожу интегрированные уроки математики с физикой. На этих уроках рассматриваются примеры, показывающие, что:

• Линейные функции – это равномерное изменение процессов.

•Квадратичные функции – это равноускоренные процессы или равнозамедленные.

•Тригонометрические функции – это периодические процессы.

•Показательные функции – процессы органического роста.

•Кусочные функции описывают сложные процессы.

Каждый отрезок времени вносит свои коррективы. Сегодня на первое место выступают экономические знания. Минимум знаний учащиеся получают на уроках математики. С докладом «Приложение графиков функций в экономике» ученик Семдянкин Илья выступал на городской научно-практической конференции в 2005 году (доклад прилагается). Мною разработан функционально-графический способ решения уравнений, неравенств. Основой решения таких заданий являются свойства функции.

При изучении новых тем приучаю учащихся не только видеть теорию, но и прогнозировать ее применение. Ученики выступают соавторами методов и приемов решения задач.

Например, при изучении темы «Площадь криволинейной трапеции» учащимся предлагается спрогнозировать возможные расположения трапеции относительно оси ОХ и способы вычисления площади. Работа проводится по группам. После обсуждения записи приводятся в систему и оформляются в справочнике (общая информация).



Когда учащиеся приступают к решению конкретных задач, то им после выполнения чертежа остается применить один из способов вычисления площади. Правильность решения зависит от сформированности вычислительной культуры учащихся и умения строить графики.

Математика – это язык формул. Полученная формула должна стать рабочим инструментом ученика. Каждая полученная формула исследуется и прогнозируется ее применение. Такая работа проводится по группам с придумыванием небольших задач. Работа заканчивается демонстрацией решений задач на доске.

Например, решение задач на составление уравнения касательной. Учащимся предлагается ответить на вопрос: «Какие необходимо сообщить данные, чтобы составить уравнение касательной по формуле: ? Учащиеся выдвигают гипотезы и обосновывают их по рисунку:



1. Уравнение функции и абсцисса точки касания.
2. Уравнение функции и ордината точки касание
3. Уравнение функции и угловой коэффициент касательной

Когда идеи учащихся исчерпаны, им предлагается система задач, предлагаемая в учебнике, выпускном и вступительных экзаменах. Анализ задач дополняет предыдущую информацию. Это положение касательной относительно осей координат, заданной прямой и т.д. Опыт такой работы подтверждает закон дидактики: учебная деятельность выполняется путем активных мыслительных условий.

Методика обучения решению задач на уравнение касательной, геометрический смысл производной была одобрена методическим кабинетом математики ИППК.

Деятельность, направленная на прогнозирование, тесно переплетается с деятельностью на распознавание. Большое значение такой деятельности придается на уроках алгебры и геометрии. Уже с первых уроков геометрии учащиеся должны уметь выделять отличительные признаки геометрической фигуры, видеть эту фигуру в комбинации с другими. С накоплением информации роль этой деятельности возрастает.

Чтобы уметь распознавать фигуры, нужно хорошо знать их определения, свойства и признаки. Поэтому рассуждения проводятся аргументировано с применением теории.

Например: определить вид заштрихованных треугольников на рисунках.



Подобная работа проводится по алгебре. Учащиеся учатся находить отличительные признаки уравнений и по этим признакам распознавать алгоритм решения.

Например: определить вид показательных уравнений и указать алгоритм решения.

1. 
2. 
3. 
4. 

Учащиеся должны увидеть в первом уравнении признаки однородного уравнения, во втором – равенство степеней с одинаковыми основаниями, в третьем - признаки вынесения общего множителя, в четвертом – признаки квадратного уравнения.

Такая работа проводится фронтально или по группам. Обязательно по каждой теме ученику предлагается типовой расчет с целью выяснения проблем, которые он испытывает и с целью подготовки к контрольной работе.

Деятельность на распознавание приучает учащихся детализировать задачи, разбивать их на более мелкие. В сложных задачах искать применение простых, ключевых.

Например: Найти радиус вписанной окружности в трапецию, если точка касания окружности делит боковую сторону на отрезки 3 см и 12см.

Общая информация.

По условию задана трапеция, в которую вписана окружность. Центр вписанной окружности находится в точке пересечения биссектрис. Биссектрисы односторонних углов пересекаются под прямым углом.

Частная информация:

Ключевым моментом решения задачи является 



О – центр вписанной окружности, К – точка

касания, ОК – радиус.

Алгоритм решения:

ΔАОВ – прямоугольный, ОК2 = АК · КВ

.

Ключевые задачи являются мелкими деталями большого механизма (задачи).

Такая работа приучает учащихся не просто решать задачу, а рассматривать ее «носителем» полезной информации. Обучение происходит не по кругу, а по спирали.

Для меня всегда современными звучат слова Л.Н.Толстого: «Если ученик в школе не научился ничего творить, то в жизни он всегда будет подражать и копировать…». Развить у учащихся гибкость и быстроту мышления, любознательность и изобретательность помогает решение задач несколькими способами, решение задач, требующих нестандартного подхода.

Стараюсь с учащимися отыскивать самые невероятные способы решения. Главное в этой деятельности - с уважением относиться к любой идее и не обрывать рассуждения ученика. Конечно, не все предлагаемые способы хороши. Но умение находить и выбирать рациональный способ решения - необходимое качество творческой личности. Учитель учится вместе с учениками. Приятным моментом является открытие учениками способа решения, на который учитель не обращал внимание.

Примером является нахождение средней линии трапеции, когда учащиеся увидели, что основания и средняя линия образуют последовательность трех чисел, отличающихся на одно и то же число. В 9 классе они смогли обосновать, что эти числа образуют арифметическую прогрессию. Доказали, что средняя линия – это среднее арифметическое оснований трапеции. Это открытие упростило решение задач вида:



Проявлением творчества является деятельность учащихся по придумыванию задач, сказов, рассказов (в 5-6 кл.). « Предмет математики настолько серьезен, что полезно не упускать случаев, делать его немного занимательным» – говорил Паскаль. Поэтому изучение каждой темы, по возможности, сопровождается системой задач, решение которых требует изобретательности.

При изучении темы « Равенство треугольников» предлагается измерить ширину реки фуражкой. При изучении темы «Подобие треугольников» предлагается измерить высоту дерева записной книжкой. Имея модель треугольника и линейку без делений разделить отрезок пополам. Задачи такого рода вызывают неподдельный интерес и множество идей.

На уроках геометрии в 10 – 11 классах для развития пространственного воображения применяется моделирования чертежа. Для этого используют набор спиц разной длины и планшетку, дно которой покрыто пластилином. Эти нехитрые средства помогают учащимся лучше выделять по условию задачи геометрические фигуры, их взаимное расположение, а также приучают к изобретательности.

Психологи утверждают, что лучшее запоминание дает незавершенное действие. Это объясняется остаточной напряженностью. Этот метод применяется при доказательстве теорем, решении задач обучающего характера. Проводится фронтальный разбор с подробным объяснением при активной помощи класса. Никаких записей в тетради не производится, чтобы внимание не рассеивалось. По окончании решения, ответов на все возникающие вопросы, решение на доске стирается. Классу предлагается восстановить краткое или подробное решение задачи или доказательство теоремы. При решении геометрических задач используется прием решения задач с «возвратом». Учащимся предлагается продолжить ранее решенную задачу с использованием чертежа, но новыми данными.

Достичь определенных результатов помогает дифференцированный подход в обучении, который помогает разрешить проблему саморазвития в однородной среде (технология М.Монтессори).

Интегрированная технология деятельностного подхода невозможна без создания среды, способствующей развитию. Технология дифференцированного подхода обучения математики была начата в 1993 году в 10 классах совместно с учителем физики Кравцовой Н.А. Предварительно было проведено собеседование с учащимися и родителями по разделению учащихся на обучение математике по двум уровням. Родители высказали пожелание сохранить классные коллективы. Поэтому учащиеся делятся на группы только на уроки математики, физики. В первой группе учащиеся обучались на продвинутом уровне и на факультативе рассматривались задания повышенной сложности. Основной состав группы составляли учащиеся, собирающиеся в высшие учебные заведения со сдачей математики. Вторая группа учащихся обучалась на обязательном уровне. При этом учащимся предоставлялась возможность перехода из одной группы в другую. Для второй группы была важна мотивация успеха, а для первой группы – воспитание волевой сферы. Со всеми учащимися в 10 классе было проведено тестирование по методике Н.Винокуровой. По этой методике проверялись следующие направления развития личности:

1. Скорость восприятия материала на слух.
2. Зрительная память.
3. Слуховая память
4. Моторная память.
5. Комбинаторные способности.
6. Творческое воображение.
7. Установление закономерностей.

Обработка проводилась по 100% шкале. За средний уровень принималось 50%.

Самыми низкими показателями были 4-7. По анализу тестирования были сделаны выводы: недостаточно развиты мыслительные операции: анализ, синтез; слабо развиты гибкость и быстрота мышления. Эти выводы были учтены в работе. В обеих группах включались задания, способствующие их развитию. В 11 классе повторное тестирование показало позитивную динамику изменения.



По окончанию 11 класса с учащимися было проведено собеседование по этой технологии обучения. 80% учащихся отметили, что учиться было и труднее и легче. Труднее, т.к. приходилось учиться на пределе своих возможностей. Легче, т.к. появился интерес к результатам своего труда. Общее мнение было в том, что такое обучение необходимо начинать раньше. Из этого выпуска 70% выпускников выбрали профессию, связанную с математической подготовкой в ВУЗах и СУЗах. Все выпускники сказали, что не испытывали дискомфорта при делении по группам, т.к. чувствовали уважительное отношение к себе. С учетом пожеланий учащихся дифференцированное обучение начинается с 8 класса, если есть такая возможность. В параллели должно быть несколько классов. Если класс один, то дифференцированное обучение проводится внутри класса.

В процессе обучения с учащимися проводится анкетирование с целью проследить:

1.Удовлетворенность преподаванием математики.

2.Проблемы, которые испытывает учащийся на уроке.

3. Дозировку домашним заданием.

4. Состоянием здоровья.

Основными проблемами остаются формирование навыков учебного труда. Над этой проблемой я работаю все годы. С докладом по этой теме выступала на конференции (доклад прилагается)

Успехи учителя видны в успехах учащихся. Главный результат своей деятельности я вижу в том, что каждый мой ученик нашел свое место в жизни, реально оценивая свои возможности. Это, прежде всего, получение профессии.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | Общее кол-во выпускников | Поступил в ВУЗ | Поступил в ССУЗ | Поступил в ПУ | Искали работу |
| 2002-03 учеб. год | 37 | 17-46% | 15-41% | 5-13% | - |
| 2003-04 учеб. год | 40 | 20-50% | 17-43% | 2-5% | 1-2% |
| 2004-05 учеб. год | 26 | 13-50% | 9-35% | 3-12% | Армия  1-3% |

География вузов: ДВГУПС (Хабаровск и Свободный), АМГУ, БГПУ, СГА, ХабГАЭП, ДальГАУ, БГМА, Томский технический университет, Дальневосточное морское высшее командное училище.

Техникумы: кооперативный (г. Свободный), медучилище (г. Свободный), БТФК, Ж/Д (г. Свободный), торговый лицей, строительный колледж, политехнический, физкультурный.

90% поступивших сдавали математику.

Медалисты (серебряные медали) успешно выдерживают тестирование по математике.

Бурделева Катя (выпуск 20002-03г.) окончила школу с серебряной медалью, успешно выдержала тестирование на два факультета: экономический и прикладной математики в АМГУ. Выбрала прикладную математику.

Поступление после школы в учебные заведения зависят от материальных возможностей семьи. По этой причине выпускники, поступившие в СУЗЫ или ПУ, после их окончания продолжают учиться в ВУЗАХ заочно.

Высокой оценкой своего труда я считаю добрые слова от учащихся и их родителей (письма прилагаются).