Городская научно-практическая конференция «Дидактические модели обучения в условиях освоения и реализации ФГОС» ( 15 мая 2013года) в рамках реализации проекта «Дидактическая инноватика: смыслодидактика как путь к новой школе 2011-2016 гг.»

**Проектирование обучения с ориентацией**

**на знаниевые и деятельностные компетенции учащихся.**

О.Г.Усынина***,*** учитель математики МАОУ гимназия №52.

Основной задачей математики было и остается интеллектуальное воспитание. Меняется время - меняются критерии оценки интеллектуальных способностей подрастающего поколения. Качество образования на современном этапе понимается как уровень специфических, надпредметных умений, связанных с самоопределением и самореализацией личности, когда знания приобретаются не «впрок», а в контексте модели будущей деятельности, жизненной ситуации, как «научение жить здесь и сейчас». Предмет нашей гордости в прошлом – большой объём фактических знаний – в изменившемся мире потерял свою ценность, поскольку любая информация быстро устаревает. Необходимым становятся не сами знания, а знания о том, как и где их применять. Но ещё важнее знание о том, как информацию добывать, интерпретировать, или создавать новую. И то, и другое, и третье – результаты деятельности, а деятельность – это решение задач. Смещая акцент в образовании с усвоения фактов (результат – знания) на овладение способами взаимодействия с миром (результат – умения), мы приходим к осознанию необходимости изменить характер учебного процесса и способы деятельности учащихся. Если в знаниевой модели процесс познания начинается с конечных знаний, то в деятельностной учащиеся восходят к знаниям, добывая их самостоятельно или под руководством учителя.

Принято три уровня математической компетентности: уровень воспроизведения, уровень установления связей, уровень рассуждений.

* Уровень воспроизведения - прямое применение в знакомой ситуации известных фактов, стандартных приемов, распознавание математических объектов и свойств, выполнение стандартных процедур, применение известных алгоритмов и технических навыков, работа со стандартными, знакомыми выражениями и формулами, непосредственное выполнение вычислений.
* Уровень установления связей - строится на репродуктивной деятельности по решению задач, которые, хотя и не являются типичными, но все же знакомы учащимся или выходят за рамки известного лишь в очень малой степени. Содержание задачи подсказывает, материал, какого раздела математики надо использовать и какие известные методы применить. Обычно в этих задачах присутствует больше требований к интерпретации решения, они предполагают установление связей между разными представлениями ситуации, описанной в задаче, или установление связей между данными в условии задач.
* Уровень рассуждений - строится как развитие предыдущего уровня. Для решения задач этого уровня требуются определенная интуиция, размышления и творчество в выборе математического инструментария, интегрирование знаний из разных разделов курса математики, самостоятельная разработка алгоритма действий. Задания, как правило, включают больше данных, от учащихся часто требуется найти закономерность, провести обобщение и объяснить или обосновать полученные результаты.

На примере темы « Квадратные уравнения» 8 класс, в которой зачастую отрабатываются навыки решения квадратных уравнений по готовым формулам (знаниевая модель процесса познания), рассмотрим деятельностную модель процесса познания.

**Пример 1.** Фрагмент урока, создающего условия для постановки учащимися цели деятельности, позволяющей найти способ решения квадратного уравнения ах+bх+с=0 (а).

Решите уравнения:

1. х- 0,81= 0; 5. х- 2х + 1= 0;
2. 7х- 70= 0; 6. х- 2х + 1= 25;
3. 0,3х+ 43= 0; 7. х- 2х – 24 = 0;
4. (х+1)- 0,81= 0; 8. х+ 6х +40 = 0.

Вопросы учащимся:

* Можно ли утверждать, что каждое из этих уравнений удастся привести к виду □2 = r?
* Какие методы решения уравнений такого вида вам известны?
* Всегда ли такие уравнения имеют корни?

Первые три уравнения: х2- 0,81 = 0; 7х2 – 70 = 0; 0,3х2 + 43 = 0 дают возможность систематизировать знания учащихся о решении неполных квадратных уравнений вида ах2 + с = 0, выделяя методы их решений и исследуя их. Четвертое уравнение является усложненным неполным квадратным уравнением. Оно задает структуру уравнений □2 = r, , которые можно решить, используя методы решения неполных квадратных уравнений. Работа над четырьмя уравнениями позволяет обобщить знания учащихся о неполных квадратных уравнениях, которые могут быть приведены к виду □2= r и решены с помощью соответствующих методов. Следующие четыре уравнения являются полными квадратными уравнениями. Возникает вопрос о возможности их приведения к виду □2 = r, о путях соотнесения опыта работы с первыми четырьмя уравнениями и новой ситуацией. Именно на этом этапе работы с текстом учащиеся приходят к необходимости определить цель деятельности.

Уравнения х2 – 2х + 1=0 и х2-2х+1=25 в своей левой части содержат трехчлен, который легко привести к виду □2=r. В двух последних уравнениях предстоит проделать некоторые преобразования, чтобы привести их к виду усложненного неполного квадратного уравнения. Так рождается цель работы с полным квадратным уравнением, дающая возможность решить его: надо, выделив квадрат двучлена, привести уравнение к виду □2=r.

А что если выделить полный квадрат в левой части уравнения ах2+bx+c=0? Последний вопрос задает цель деятельности при решении квадратного уравнения общего вида, задает общий план деятельности*.*

А. Н. Леонтьев пишет: «для того, чтобы возбудить интерес, не нужно указывать цель, а затем пытаться мотивационно оправдать действие в направлении данной цели, а нужно, наоборот, создать мотив, а затем открыть возможность нахождения цели (обычно целой системы промежуточных и «окольных» целей) в том или ином предметном содержании».

**Пример 2.** Фрагмента урока, позволяющего выйти на такой признак квадратного уравнения, как количество корней его корней.

I) Какие из следующих уравнений, на ваш взгляд, имеют корни, а какие – не имеют корней:

1) х -12х – 64 = 0; 2)10х – 3х +1 = 0; 3) х + 25х + 100 = 0;

4) х – 8х + 9 = 0; 5) 9х – 12х + 4 = 0.

* Можете ли вы ответить на этот вопрос, не решая уравнений?
* Если да, то на основании чего вы сделаете свой вывод?
* Как вы думаете, количество корней квадратного уравнения определяется: одним коэффициентом; двумя коэффициентами; тремя коэффициентами?
* Сформулируйте гипотезу о количестве корней квадратного уравнения во множестве действительных чисел.

Вопросы данного задания подталкивают учащихся проанализировать свой опыт решения квадратных уравнений и сформулировать гипотезу, не решая пяти уравнений. Однако некоторым учащимся для выделения соответствующих признаков квадратного уравнения потребуется все-таки решать уравнения. Желательно, что бы ученики в итоге самостоятельно сформулировали гипотезу и могли проверить свои формулировки.

Для закрепления признаков понятия и их успешного применения желательно в текст включить, задания где признак даны в иной формулировке или учащимся предлагается сформулировать их иначе. Полезно, чтобы все полученные результаты были обсуждены на уроке.

II) Приведите примеры квадратных уравнений, для которых:

с = 0; b = 4ac; b > 4ac; b < 4ac; b = 0.

Не решая уравнения, установите, сколько корней имеет каждое из них.

В целях развития у учащихся умения выявлять признаки понятий, в учебный текст следует включать не только прямые, о и обратные задании: по заданным признакам объекта восстановить, отыскать сам объект. Такие задания могут быть включены в основной текст или в комплекс вопросов после текста.

III) Впишите вместо пропусков такие коэффициенты, чтобы квадратное уравнение:

а) 22х2 – 3,5х + … = 0; б) … х2 – 3х + 1 = 0;

в) 3х3 - … х + 3 = 0; г) … х2 + 4х + … = 0;

д) 2,5х2 - …х = 5; е) х2 + … = 0

1)имело два корня; 2)не имело корней

IV) Укажите несколько значений коэффициента с, при которых уравнение:

а)4х2 + х +2с = 0 имеет корни;

б) х2 + 3х +с = 0 не имеет корней;

в) х2+ 3х + с = 0 имеет равные корни;

г) 3x2+ х – с = 0 имеет два различных корня;

д) 2х2 – 8х + с +10 = 0 имеет два различных корня

**Пример3.** Фрагмент урока демонстрирует как учащиеся, сравнивая различные планы решения одной и той же задачи; выбирают тот или иной план решения; составляют собственный план деятельности, осуществляют предварительный мысленный просмотр и анализ проблемы до принятия решения.

Решите уравнение:

1. x²+34x+280=0; 2. x²-0,5x-0,2=0 ;

4. x²-2x-8=0; 5. 0,25x² - x+1=0.

Отметьте в таблице знаком «+» возможные приемы решения заданных уравнений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уравнения  Приемы и способы решений | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.Использование формулы корней |  |  |  |  |  |
| 2. Применение теоремы Виета |  |  |  |  |  |
| 3. Представление квадратного трехчлена в виде квадратного двучлена |  |  |  |  |  |
| 4. Разложение квадратного трехчлена на множители |  |  |  |  |  |
| 5. Приведение к уравнению с целыми коэффициентами |  |  |  |  |  |
| 6. Использование формулы корней приведенного квадратного уравнения |  |  |  |  |  |
| 7. Применение формулы корней для уравнения с четным вторым коэффициентом |  |  |  |  |  |
| 8. Извлечение квадратного корня в неполном квадратном уравнении |  |  |  |  |  |

* Выделите для каждого уравнения знаком «\*» рациональный, с вашей точки зрения, способ решения.
* Все ли известные вам способы решения квадратных уравнений включены в таблицу? Если нет, то дополните таблицу.
* Не осталось ли в таблице способов решения, которые вы не использовали для решения квадратных уравнений? Считаете ли вы эти способы решения квадратных уравнений эффективными? Если да, то подберите уравнения, которые решались бы этим способом.
* В каких случаях при нахождении корней квадратного уравнения вы прежде всего находите дискриминант?

**Пример 4**. Один из методических приемов составления математических текстов, способствующих усвоению отдельных элементов, входящих в формулу, - это использование заданий с пропусками. Они дают возможность провести целенаправленный анализ математических записей.

|  |  |
| --- | --- |
| Уравнение | Формула корней |
| 3х2 – 6х = 0 | Х1,2 |
| …х2 + …х + 2 = 0 | Х1,2 |
| … | Х1,2 |
| Х2 – 2х – 1 = 0 | … |

При выполнении этого задания необходимо, чтобы учащиеся ответили на вопросы: «Что дано?», «Что требуется найти?», «Можем ли мы во всех случая ответить на вопрос единственным образом?». Полезно, что бы школьники соотнесли каждую из возникающих при них задач с общей формулой корней квадратного уравнения, проговорив вслух свое решение.

**Пример 5.** Приёмы устного решения квадратных уравнений.

Перед учащимися ставиться вопрос « Как будет выглядеть формула корней квадратного уравнения если a + b + c = 0, a + c = b?» Сделайте вывод.

    1. Если a + b + c = 0, то один корень уравнения x = 1, а второй x = .

    2. Если a + c = b, то один корень уравнения  x = - 1, а второй x= -.

Приведите собственные примеры, составив уравнения данных видов.

2x² + 3x + 1 = 0;        5x² – 4x – 9 = 0;       7x² + 2x – 5 = 0;

х² + 17x – 18 = 0;       100x² – 97x – 197 = 0

Особенно удобно пользоваться этим способом при решении квадратных уравнений с большими коэффициентами

319х + 1988х + 1669 = 0;    313х + 326х + 13 = 0;

345х – 137х – 208 = 0;         339х + 978х + 39 = 0;          83х – 448х – 391 = 0

Можно предложить самим учащимся осуществить вывод других приёмов устного решения квадратных уравнений и определиться с необходимостью применять указанные способы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| вид уравнения | корни | вид уравнения | корни |
| ах + (а+1)х + а = 0 | x= - а; x=-1/а | 6х+37х + 6=0; | x = - 6, x = - 1/6; |
| ах – (а+1)х + а = 0 | x= а; x= 1/а | 15х – 226х + 15=0 | x= 15, x = 1/15 |
| ах + (а-1)х – а=0 | x= - а; x= 1/а | 17х + 288х – 17=0 | x= - 17, x = 1/17 |
| ах - (а-1)х - а=0 | x= а; x= -1/а | 10х - 99х – 10 = 0 | x = 10, x= - 1/10 |

Достижение необходимого развивающего эффекта обучения математике возможно на базе реализации деятельностного подхода, который направлен на развитие каждого ученика, на формирование индивидуальных способностей учащихся. Ведь ни один школьный предмет не может конкурировать с возможностями математики в воспитании мыслящей личности. Принципиально изменяется и позиция учителя. Он перестает быть вместе с учебником носителем «объективного знания», которое он пытается передать ученику. Его главной задачей становится мотивировать учащихся на проявление инициативы и самостоятельности. Он должен организовать самостоятельную деятельность учащихся, в которой каждый мог бы реализовать свои способности и интересы. Фактически он создает условия, «развивающую среду», в которой становится возможным выработка каждым учащимся на уровне развития его интеллектуальных и прочих способностей определенных компетенций в процессе реализации им своих интересов и желаний, в процессе приложения усилий, взятия на себя ответственности и осуществления действий в направлении поставленных целей.