Сведения об авторе.

Плуталова Ольга Вячеславовна.

Учитель математики ГОУ Гимназия № 498 невского района Санкт-Петербурга.

8-911-914-39-92; [olga-che68@mail.ru](mailto:olga-che68@mail.ru)

**Аннотация к статье.**

Данная статья представляет собой описание педагогического проекта «Математика для гуманитариев – без слез», разработанного учителями математики ГОУ Гимназия № 498 Невского района Санкт-Петербурга. В статье представлен теоретический материал, посвященный особенностям обучения математике учащихся гуманитарного образовательного учреждения. В статье также приведены примеры наиболее эффективных методик обучения математике гуманитариев, применяемых автором в своей педагогической деятельности.

**Ключевые слова:** математика для гуманитариев; гуманитаризация образования; компетенции; методики.

1

**О.В.Плуталова.**

**Математика для гуманитариев – без слез.**

*Бывает, что во время урока математики,*

*когда даже воздух стынет от скуки,*

*в класс со двора влетает бабочка ...  
А.П. Чехов*

Сегодня безоговорочное отнесение математики к естественным наукам вызывает серьезные возражения. Естественнонаучная, прежде всего физическая, составляющая математики очевидна, и нередко приходится слышать, что математика — это часть физики, т.к. описывает свойства физического мира. Но математику можно считать частью психологии, поскольку изучаемые в ней абстракции - явления нашего мышления, поэтому должны изучаться психологией. Не менее очевидна и логиче­ская, приближающаяся к философской, составляющая математики.

По всеобщему признанию, литература и искусство являются частью человеческой культуры. Ценность же математики, как правило, видят в ее практических приложениях. Но наличие практических приложений не должно препятствовать тому, чтобы и математика рассматривалась как часть человеческой культуры. Да и сами эти приложения, если брать древнейшие из них — такие как, скажем, использование египетского треугольника (т. е. треугольника со сторонами 3, 4, 5) для построения прямого угла, — также принадлежат общекультурной сокровищнице человечества. Или, например, свойства пирамид, изучаемые, наверное, всеми науками.

Все это, ломая традиционный стереотип математики как сухой науки, создает ее образ как живой области знания, причем живой в двух смыслах: и связанной с жизнью, и развивающейся, то есть продолжающей жить. Всякому любознательному человеку такая область знания должна быть интересна.

Традиционно обучение математике в основном было направлено на её изучение, а не *на математическое образование.* В рамках традиционных гуманитарных направлений математика сейчас считается «чуждым» элементом. Педагогами и методистами ощущается настоятельная потребность в изменении сложившейся ситуации.

С 2009 года мы, учителя математики ГОУ Гимназия № 498, работаем над педагогическим проектом «Развитие надпредметных компетенций в процессе обучения математике». Учитывая опыт работы над данным проектом, мы решили углубить его часть «Актуальные проблемы формирования и развития надпредметных компетенций в процессе обучения математике в гуманитарном учебном учреждении». В связи с этим возникла идея разработки проекта **«Математика для гуманитариев - без слез».**

**Цель проекта –** оптимизация процесса изучения математики учащимися гуманитарного общеобразовательного учреждения.

**Задачи:**

**-** изучить существующие методики обучения математике гуманитариев; адаптировать эти методики для учащихся нашей Гимназии;

- создать условия для реализации учащимися надпредметных компетенций, сформированных в процессе изучения математики;

- подготовить выпускников Гимназии к успешной и комфортной сдаче ЕГЭ и ГИА.

2

**I. Теоретическое обоснование проекта.**

Образование состоит не только в расширении круга знаний. Не в меньшей степени оно состоит в расширении навыков мышления. Математик и гуманитарий обладают различными стилями мышления, и ознакомление с иным стилем обогащает и того и другого. Например, изучение широко распространенного в математике аксиоматического метода, при котором в рассуждениях дозволяется использовать **только** ту информацию, которая априори является очевидной и отражена в аксиомах, воспитывает привычку к строгому мышлению. А знакомство со свойствами бесконечных множеств развивает воображение. Потребуются ли когда-нибудь, скажем, историку аксиоматический метод или бесконечные множества? Более чем сомнительно. Но вот строгость мышления и воображение не помешают и ему.

Главная цель обучения гуманитариев математике — психологическая. Эта цель состоит не столько в сообщении знаний и даже не столько в обучении методу, сколько в *расширении* психологии обучающегося, в привитии ему строгой дисциплины мышления (слово «дисциплина» означает здесь, разумеется, не учебный предмет, а приверженность к порядку и способность следовать этому порядку). Помимо дисциплины мышления можно выделить еще три важнейших умения, выработке которых должно способствовать изучение математики: это умение отличать истину от лжи, это умение отличать смысл от бессмыслицы, это умение отличать понятное от непонятного.

В.А.Успенский, автор «Трудов по нематематике», пишет: «Роль математики в подготовке гуманитариев можно сравнить с ролью строевой подготовки в обучении воина. Все эти ружейные артикулы, повороты, строевой шаг и иные движения, которым обучают молодого бойца, вряд ли находят применение в реальном бою. Но во всех армиях мира они рассматриваются как необходимая основа всякого военного обучения, поскольку приучают выполнять команды. (Кстати, оперирование с математическими алгоритмами также приучает выполнять команды)».[1]

В методической литературе имеются публикации, посвященные роли математики в гуманитаризации образования. Эта проблема освещалась в работах А.Г. Мордковича, А.Х. Назиева, Г.И. Саранцева и др. Решение проблемы гуманитаризации видные ученые-методисты рассматривали по-разному: В.М. Тихомиров пропагандирует углубленное изучение геометрии и развитие геометрического мышления, Г.В. Дорофеев видит решение этой проблемы в формировании и развитии абстрактного мышления, в том числе эвристического и алгоритмического.

Соглашаясь с обозначенными подходами, нельзя не привести ещё одно определение: «Гуманитаризация математического образования - это система мер, направленных на приоритетное развитие общекультурных компонентов в содержании обучения математике и обеспечивающая средствами этого предмета формирование у ученика особого ценностного отношения к окружающему миру, *к* себе, к своей собственной деятельности в нем».

Данное определение делает акцент на личностно-ориентированном аспекте математического образования. Именно в этом состоит новая концепция математического образования: математика обладает уникальным потенциалом для развития личности. Это выражается в специфике математического метода мышления, включающего в себя практически все методы научного познания: дедукцию, индукцию, аналогию, сравнение, обобщение и т.д.; в обучении анализу, доказательству и аргументации; в привитии культуры мышления. Ни один другой учебный предмет не оказывает такого влияния на

3

развитие умственных и творческих способностей личности, формирование логического мышления человека. [2]

Изучение математики в гуманитарных учебных заведениях существенно отличается от изучения других предметов, прежде всего тем, что в нем особую и значительную роль играют воображение, интуиция и логическое мышление. Важность математического образования обусловлена и тем, что математика является неотъемлемой и существенной частью общечеловеческой культуры. Изучение математики оказывает действенное влияние на развитие личности, на ее формирование. Оно дает не только определенный круг знаний, но и совершенствует мышление, помогает выработке мировоззрения, положительно влияет на нравственное и духовное воспитание обучаемых. [3]

Современному обществу не хватает математической исследовательской культуры в галилеевском смысле: надо измерять то, что можно измерить, и пытаться измерить то, что измерению не подлежит. Математика возникла как инструмент наиболее общего и объективного, а значит, и наиболее абстрактного и формального описания законов природы. «Геометрия Евклида с ее древнейшей аксиоматической системой без существенных изменений дошла до наших дней и стала эталоном для всех современных формально-аксиоматических, действительно научных построений. И никакое общекультурное воспитание без разумного обучения математике просто невозможно».[1]

**II. Некоторые методики.**

Приведем примеры наиболее эффективных методик, применяемых нами в рамках работы над проектом «Математика для гуманитариев – без слез».

**Корзина (идей, понятий)**

* Ученик записывает все, что ему известно по проблеме.
* Обмен информацией в парах или группах.
* Группы по кругу называют сведения, факты.
* Учитель записывает все на доске.
* Связывание в логические цепи, исправление ошибок по мере усвоения новой информации.

**Пример.**

**Обобщающий урок по теме «Четырехугольники» (Геометрия – 8).**

Краткий план.

1. Задание 1. Запишите на листах всю информацию, которая вам известна о четырехугольниках (определения, свойства, признаки). Для экономии времени можно делать краткие записи. Время выполнения – 10 мин.
2. Задание 2. Составьте общий список определений и фактов. Время выполнения – 5 мин.
3. Задание 3. Назовите (по очереди) все известные вам определения и факты. Предполагаемое время – 7-10 мин.
4. Составление коллективно вместе с учителем обобщающей таблицы. Запись ее в тетради. Время выполнения - 15 мин.

4

**Мозговой штурм**

* Создание банка идей, возможных решений проблемы. Принимаются любые предложения. Критика и комментирование не допускаются.
* Коллективное обсуждение. Найти рациональное в любом из предложений, попытаться совместить их в целое.
* Выбор наиболее перспективных решений, учитывая имеющиеся ресурсы (этот этап может быть отсрочен).

**Пример.**

**Составление инициативной группой плана проведения**

**«Дня дублера» в рамках Недели точных наук.**

**Лекция с остановками**

* Лекция читается «дозировано». После каждой смысловой части делается остановка, идет обсуждение проблемного вопроса, поиск

коллективного ответа на основной вопрос или выполняется групповое или индивидуальное задание .

**Пример.**

**Лекция № 1. Равносильные уравнения. (Алгебра 10- 11).**

План лекции.

1. Определение равносильных уравнений.

*Проблема. Можно ли (и почему) считать равносильными уравнения, не имеющие корней?*

*Задание. Придумать примеры равносильных уравнений различных видов, а) имеющих корни; б) не имеющих корней.*

1. Следствие данного уравнения.

*Задание. а) Решить уравнение. (уравнение имеет посторонние корни!) б) Установить, на каком этапе решения нарушилась равносильность и почему.*

1. Примеры равносильных преобразований уравнений.

*Проблема 1. Все ли преобразования являются равносильными?*

*Задание. Приведите примеры неравносильных преобразований.*

*Проблема 2. Верно ли, что неравносильные преобразования могут привести только к приобретению**посторонних корней?*

*Задание. Приведите примеры преобразований уравнений, приводящих к потере корней.*

**Решение задач с анализом реальной ситуации.**

Примеры.

1. Теплоход рассчитан на 700 пассажиров и 20 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

5

1. Билет для взрослого стоит 320 рублей. Стоимость билета для школьника составляет половину от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 19 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?

3) Для приготовления вишневого варенья на 1 кг вишни нужно 1.5кг сахара. Сколько килограммовых упаковок сахара нужно купить, чтобы сварить варенье из 19 кг вишни?

**Перевод математического текста на иностранный язык.**

Учащиеся охотно выполняют такие задания.

Примеры теорем, переведенных нашими учениками на английский язык:

- признак параллельности прямой и плоскости;

- признак перпендикулярности прямой и плоскости;

- признак перпендикулярности двух плоскостей;

- теорема о трех перпендикулярах ;

и др.

**Технология проектов.**

Данную методику мы считаем наиболее продуктивной с точки зрения формирования и развития надпредметных компетенций .

**Пример.**

**Проект «Курсовая работа».**

***Краткое описание сути проекта.***

Учащиеся выбирают *любую* тему курса планиметрии и оформляют ее в привлекательной для них форме. Данная работа может быть альтернативой зачету по материалу курса геометрии 7 – 9.

Курсовая работа – это условное название проекта. Работы, выполняемые учениками, не являются полным аналогом вузовских курсовых работ. **НО** при оформлении работ я требую соблюдения определенных стандартов, относящихся к «настоящим» курсовым: наличие титульного листа, содержания, списка источников информации, разбиения материала на главы, а также сопровождение работы введением и заключением.

Иногда ученик затрудняется при выборе темы или формы курсовой работы. В этом случае учителю целесообразно вместе с учеником установить тему (форму) работы.

Стопроцентным гуманитариям можно рекомендовать следующие темы:

- «Геометрия в архитектуре Санкт-Петербурга»;

- «Геометрия в поэзии»;

- «Знаменитые исторические задачи планиметрии»;

- «Геометрия в России»;

- «Русские ученые – творцы геометрии»;

- «Физики или математики?»;

6

- «Неизвестное об известных»;

- «Полезные свойства геометрических фигур»;

- «Геометрия в повседневной жизни»

и т.д.

Среди форм, в которых представляются работы, могут быть:

- реферат;

- сценарий урока;

- конспект лекции (курса лекций);

- составление теста;

- электронная презентация;

- обучающая электронная программа;

и т.д.

***Итоговая творческая работа.***

Ученикам с действительно гуманитарным складом ума и творческими способностями можно предложить вместо стандартной итоговой работы (зачета) выполнить творческую работу.

Примеры форм, в которых может быть выполнена такая работа:

- эссе на выбранную тему;

- стихотворное произведение;

- выполнение иллюстраций к определенным темам курса;

- написание картины на «околоматематическую» тему;

- театрализованная постановка;

- составление подборки высказываний известных людей (в том числе гуманитариев), прямо или косвенно связанных с математикой.

|  |
| --- |
|  |

**Замечание (из опыта работы).** Далеко не все учащиеся «хватаются » за такую возможность избежать итоговой работы. Ведь главное требование к творческой работе – профессиональный уровень исполнения.

**Заключение.**

К результатам педагогической деятельности учителей математики нашей гимназии можно отнести следующие:

* Дети используют знания, умения и навыки, полученные на уроках математики, в практической деятельности.
* Дети осваивают коммуникативный, аналитический, проектировочный, творческий типы деятельности.
* Учащиеся овладевают математическими знаниями, умениями и навыками разного уровня сложности: от минимальных, соответствующих обязательным результатам обучения, до повышенных, позволяющих продолжить обучение в математическом, физическом классах, а также в классах с углубленным изучением информатики
* У учеников формируется представление о математике как о предмете, где каждому есть возможность проявить себя.
* Дети приобретают навык работы со справочной литературой,
* Учащиеся адекватно оценивают деятельность одноклассников.

7

* Изменяется поведение детей в коллективе: они начинают прислушиваться к мнению других, без боязни высказывают свое собственное мнение.

. Кроме того, учащиеся нашей гимназии ежегодно сдают ЕГЭ и ГИА со средним баллами, превышающими среднегородские и средние баллы по району. В 2009-2010 учебном году ученики 9 и 11 классов (учителя Плуталова О.В. и Ларина Н.Г.) прошли акредитационное тестирование со средними баллами 4,8 и 5,0 соответственно.

**Литература**

1. Успенский В.А. Труды по нематематике. - ОГИ, 2002.
2. Метельский М.В. Пути совершенствования обучения математике. - М.:Педагогика,1998.
3. Астахов Р. Соотношение общих закономерностей мышления и математического мышления. Вопросы психологии № 2, 2003.
4. Заика Е.В. Комплекс интеллектуальных игр для развития мышления учащихся. Вопросы психологии № 6, 2000.
5. Бартенев Ф.Л. Нестандартные задачи по алгебре. - М.: Просвещение,1996.
6. Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л., Мокрушин Е.Л. и другие. Методика преподавания математики в средней школе. Частные методики . – М.: Просвещение, 1977.
7. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. - М.: Просвещение,1970.
8. Психология подростка. Практикум. Тесты, методики для психологов, педагогов, родителей/ред. А.А. Реана. - СПб.: «Прайм-ЕВРОЗНАК»,2003.
9. Приложение к учебно-методической газете «Первое сентября». Математика, издательский дом Первое сентября, 2007.