

# КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ И КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ

*Л.П.Канакина*

Украина, г.Запорожье, Запорожский областной институт последипломного педагогического образования

Современное общество меняет взгляд на содержание математического образования. Особое внимание направлено на развитие способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях.

Многие ученые и школьные учителя видят путь повышения качества математического образования в реализации компетентного подхода при обучении математике учащихся. Данный подход не отрицает значения знаний, но акцентирует внимание на способности использовать полученные знания в жизни.

В связи с практической ориентированностью современного образования основным результатом деятельности школы должна стать не система знаний, умений и навыков сама по себе, а набор ключевых компетентностей.

Под ключевыми компетентностями применительно к школьному образованию понимается способность учащихся самостоятельно действовать в ситуации неопределенности при решении актуальных для них проблем.

Важнейшим видом учебной деятельности при обучении школьников математики является решение задач. Поэтому целесообразно формировать ключевые компетентности через специальные компетентностно-ориентированные задачи (контекстные задачи), аналогичные задачам для проверки математической грамотности в исследованиях PISA.

Однако, таких задач в учебниках, учебных пособиях не много. Составление контекстных задач достаточно трудоемкая работа. Поэтому учителя математики редко используют их на занятиях. Вместе с тем, систематическое использование контекстных задач способствует повышению математической грамотности учащихся.

Возникло противоречие между необходимостью обучения решению контекстных задач учащихся и неразработанностью методики их использования в процессе обучения математике.

Понятие «контекст» пришло в другие науки из логики и лингвистики, поэтому в психологии и педагогике статуса категории оно еще не приобрело и в словарях этих наук не описано.

В психологии контекст связан с понятием «ситуация» (= система условий, побуждающих субъекта и опосредующих его активность). То есть в ситуацию включаются и внешние условия, и сам субъект, и те люди, с которыми он контактирует.

Слово «контекст» может иметь широкий смысл: им можно обозначать физическое действие, поступок, реплику, систему мотивов. Следовательно, контексты могут быть социальными, поведенческими, эмоциональными, историческими, культурными, деятельностными.

С этой позиции учебный процесс в школе является одним из проявлений социальной практики, он отражает все те закономерности, плохие и хорошие, которые существуют в обществе. Следовательно, учебный процесс – лишь фрагмент в контексте многоликой общественной жизни.

Контекстная задача – это задача, в условии которой известны, или данным, является описание конкретной жизненной ситуации, связанной с имеющимися у ребят знаниями и опытом.

В контекстной задаче встречаются личный (ученика) и общественные интересы, требования стандарта и потребности познающего субъекта.

Как рождаются контекстные задачи? Каждая из них – это плод творческой фантазии учителя, помноженной на знание предмета. В научно-методической литературе предлагается «алгоритмизированный» вариант творческого поиска:

1. Определив тему предстоящего урока, подумайте, что в этой теме ученикам уже может быть известно.
2. Определите, что в содержании темы будет для учеников новым.
3. Подумайте, в чем может заключаться личная значимость тех новых знаний, которые приобретут ученики на предстоящем уроке.
4. Сформулируйте ответы на все предыдущие вопросы обобщенно – в виде личностнозначимой проблемы. Ее формулировка также будет иметь характер вопроса, но теперь уже заданного как бы от лица учеников.
5. Вспомните или придумайте какую-либо жизненную ситуацию, анализируя которую или действуя в которой ученики сами могут осознать и

сформулировать ту личностнозначимую проблему, которую вы наметили как отправную точку для вхождения в новую тему.

6. Составьте текст – описание данной ситуации, то есть опишите условие контекстной задачи.

7. Сформулируйте задание, требующее анализа ситуации или осуществления соответствующих ситуации действий.

8. Оцените качество и предполагаемую эффективность полученной контекстной задачи с двух позиций:

- во первых, способствует ли она встрече с проблемой, соответствующей программной теме урока;

- во вторых, содержит ли данная задача ориентиры для получения учениками ответа на вопрос о личной значимости новых знаний и умений.

Основываясь на уровне математической подготовке учащихся, выделены три уровня контекстных задач.

Первый уровень (уровень воспроизведения) включает воспроизведение математических фактов, методов и выполнение вычислений. Учащиеся могут применять базовые математические знания в стандартных, четко сформулированных ситуациях. Они могут решать одношаговые текстовые задачи, понимают простые алгебраические зависимости, могут читать и интерпретировать данные, представленные в таблицах, на графиках, картах различных шкалах.

Второй уровень (уровень установления связей) включает установление связей и интеграцию материала из разных математических тем, необходимых для решения поставленной задачи. Учащиеся могут применять свои знания в разнообразных, достаточно сложных ситуациях. Они могут решать многошаговые текстовые задачи. Учащиеся могут выполнять несложные алгебраические задания, включающие составление выражений, решение систем линейных уравнений, определять значение величин, используя известные формулы. Они могут интерпретировать информацию, представленную в таблицах и на графиках.

Третий уровень (уровень рассуждения) – математические размышления, требующие обобщения и интуиции. Учащиеся могут организовывать информацию, делать обобщения, решать нестандартные проблемы, делать выводы на основе исходных данных и обосновывать их. Они могут вычислить изменения имеющихся данных, связанные с процентами и, применять знания алгебраических понятий и зависимостей, составить алгебраическую модель несложной ситуации. В задачах

третьего уровня, прежде всего, необходимо самостоятельно выделить в ситуации проблему, которая решается средствами математики и разработать соответствующую ей математическую модель.

Выявление размерности математической компетентности является одним из ключевых вопросов как теории так и практики. Иногда понятие математической компетентности отождествляют с понятием математической грамотности.

С.Березин дает такое понятие математической грамотности: «математическая грамотность – умение правильно применять математические термины, наличие необходимых математических знаний и сведений для выполнения работы (решение проблемы) в конкретной предметной области».

Хотя данное понятие должно также включать в себя не только терминологическую грамотность, но правильную математическую речь (устную и письменную), вычислительную и графическую культуру.

В Международных исследованиях PISA под математической грамотностью понимается «способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину».

Содержание этого понятия включает способности:

- распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики;
- формулировать эти проблемы на языке математики;
- решать эти проблемы, используя математические знания и методы;
- анализировать использованные методы решения;
- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

Иногда понятия «математическая грамотность» и «математическая культура» отождествляют. Понятие математической культуры является многогранным, трактуется разными исследователями неодинаково, выделяются разнообразные системы компонентов математической культуры (Н.Гвоздович, С.Гуцанович, В.Ильяшенко, В.Крутецкий, С.Мацевич и др.), говорят о профессиональной направленности ее формирования.

Эффективность формирования математической культуры очень зависит от наличия в человеке математических способностей. Сегодня и в ближайшем будущем каждая страна должна иметь математически грамотных граждан для того, чтобы быть успешной в очень сложном и меняющемся мире. Люди должны быть математически грамотными, чтобы выносить суждения и оценивать точность выводов и требований в опросах и исследованиях.

Е.А.Бунемович советует «не упускать случая привести на уроке математики случай из реальной жизни». Он пишет, что «математика – это часть общей культуры человека и представитель даже вполне гуманитарной профессии может публично оконфузиться, если плохо знает основы математики». Случаи математического конфуза встречается довольно часто.

Пример 1. Областные дикторы - предсказатели погоды обещают, что «к вечеру столбик термометра с отметки минус восемнадцать опустится до отметки минус восемь градусов.

Пример 2. Одна студентка – заочница физмата нашла такое доказательство иррациональности числа  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ : «так как  $\sqrt{2} = 1,41, \sqrt{3} = 1,73$ , то  $\sqrt{2} + \sqrt{3} = 3,14 = \pi$ , а число  $\pi$ , как известно, иррациональное».

Приемлемо ли такое доказательство?

Комментарий. В математически компетентной аудитории это «доказательство» вызывает здоровый смех. Студентка не понимает, что такое иррациональное число, заменяя иррациональные числа  $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \pi$  их приближенными рациональными значениями, что в данном задании не допустимо.

Пример 3. При разбивке прямоугольной площадки под фундамент дачного дома в книгах по индивидуальному строительству окончательную проверку «прямоугольности» плана рекомендуют проводить измерения и сравнения диагоналей четырехугольника. Надежен ли этот способ?

Комментарий. Равенство диагоналей – свойство прямоугольника. Если диагонали окажутся разными, то работу придется переделывать. Но рассматриваемое свойство прямоугольника не является его признаком. Равенство диагоналей может «выдать, например, равнобедренная трапеция». Так что, указанный способ полезен, но гарантий не дает.

*Выводы.* Математическая компетентность, математическая грамотность, математическая культура входят в содержание интеллектуальной компетентности.

Именно особенным образом сформированная база знаний, навыков, умений по математике является основной составляющей интеллектуальной компетентности. Важную роль в проверке математической компетентности играют контекстные задачи.

Как показывают результаты Международного исследования «математической грамотности» 15 летних учащихся, успешное выполнение этих заданий может быть обеспечено только при ориентации учебного процесса на решение подобных задач.

#### Литература

1. Петров В.А. Математика. 5-11 кл. Прикладные задачи: учебно-методическое пособие. – М.: Дрофа, 2010.
2. Бунимович Е.А. [Слово главного редактора] // Математика в школе. – 2011. - № 9
3. Петров В.А. Задачи на проверку математической компетентности учащихся. //Математика в школе. – 2012. - № 5.
4. Чашечникова О.С. Деякі аспекти формування математичної грамотності учнів / Чашечникова О.С., Мельникова М.В., Носаченко Л.В., Тверезовська Ю.М., Шевченко Н.О. // Матеріали Всеукраїнської науково-метод. конфер. «Розвиток інтелектуальних вмінь та творчих здібностей учнів і студентів в процесі навчання математики». – Суми, - 2009. – С. 103-105.
5. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використання ІКТ: [монографія] / Раков С.А. – Харків: Факт, 2005. – 360 с.
6. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // электронный ресурс: Интернет – журнал «Эйдос». – 2002.
7. Компетентностный подход // Школьные технологии . - № 1. – 2005. - С. 7.

*Поступило в редакцию 29.03.2013 года*