

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ РАЗВИТИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. Формирование у учащихся средней школы способность самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность является одной из наиболее актуальных проблем современного образования. В статье рассматривается опыт развития универсальных учебных действий на уроках математики с помощью современных дидактических подходов.

Summary. The formation of abilities to organize cognitive activity of the secondary school pupils on their own and being motivated is one of the most urgent problems of modern education. The article shows the experience of the development of universal educational activities at Math lessons with the help of modern didactic approaches.

Ключевые слова: современные подходы, математика, методология, методологическая культура, компетенции.

Keywords: modern approaches, mathematics, methodology, methodological culture, competence.

Ведущим требованием образовательных стандартов в наше время является формирование способностей учащихся добывать знания своими силами, формирование умения учиться. Этот термин предполагает уникальную возможность современному школьнику добывать, систематизировать, фильтровать необходимую для себя информацию из различных источников и ресурсов. Для этого выпускник школы должен обладать соответствующей методологической культурой, которая определяет организацию знаний, когнитивных умений, навыков, потребностей, ценностей и мотивов [1].

Цель обучения в современной школе направлена не только на расширение кругозора учащегося, она призвана научить школьника путешествовать в безграничном пространстве окружающей среды, находить ориентиры, объяснять происходящие процессы вокруг нас, прокладывать собственные маршруты. Открывая мир, учащийся, прежде всего, открывает себя, происходит становление личности, её самоопределение, что и является главным метапредметным и личностным ожидаемым результатом обучения. В практике обучения естественнонаучным

предметам общеобразовательной школе, и математики в частности, традиционно больше внимания уделяется усвоению предметных знаний. Методологические знания, лежащие в основе методологической культуры, находятся на втором плане. Однако методологическая культура является важной дидактической категорией, отражающей интегральное качество личности, включающее в себя владение методологическими знаниями, высокий уровень развития учебно-познавательной компетентности ценностно-мировоззренческих ориентиров [2].

Результаты анализа сущности методологической культуры свидетельствуют, что методологическая культура – это дидактическая категория, которая является целостным системным образованием, предметом, средством и продуктом учебно-познавательной деятельности и отражает интегральную готовность субъекта ставить и решать учебно-познавательные задачи. В ее основе лежат предметные и методологические знания, продуктивный опыт познавательной деятельности, соответствующие ценностные ориентиры, познавательные умения и навыки, владение эвристическими методами решения проблем, а также способами целеполагания, планирования, анализа, рефлексии и самооценки учебно-познавательной деятельности.

Важнейшей составляющей культуры методологического мышления является математический тип мышления. В современном образовании мы обнаруживаем следующие его виды, которые можно отнести как компетенции педагога, так и ученика:

1) *практико-прикладное мышление* отражает компетентность учителя применять свои теоретические знания на практике, в конкретной деятельности. Для этого от него требуются такие качества, как эрудиция, собранность, сосредоточенность, организованность, сноровка, точность, сила воли т.д. (сделать прикидку, оценить, вычислить, обнаружить меру, предложить оптимальную шкалу или оптимальные параметры, выявить неизвестное, предложить эффективный алгоритм и т.п.);

2) *интуитивно-наглядное мышление* отражает компетентность педагога делать опору на зрительные представления, наглядную память, интуитивные прозрения; порой понимание теоремы сводится не к осознанию каждого шага доказательства, но — к интуитивно-наглядному схватыванию самого главного, самых существенных этапов доказательства за ограниченный промежуток времени;

3) *абстрактно-логическое мышление* выражает компетентность учителя формулировать определения, классифицировать понятия по различным основаниям, делать верные суждения и умозаключения, умения по выявлению свойств и признаков различных объектов, анализировать, синтезировать, сравнивать, обобщать, доказывать и опровергать, делать заключения и выводы и т.д.;

4) *пространственно-образное мышление* отражает компетентность педагога в различении линейных, плоскостных и объёмных объектов, в мысленном достраивании и реконструкции объектов, в моделировании и конструировании принципиально новых объектов, в восстановлении недостающих элементов объекта, сопряжении и перекодировании пространственных образов и т.д.;

5) *ассоциативно-пластическое мышление* выражает компетентность учителя на основе объективных и субъективных ассоциаций устанавливать плавные переходы, взаимосвязи между различными объектами, значениями и смыслами, обнаруживать их границы, пределы, взаимопереходы; например, понимать, как «обычная» пропорция трансформируется в «геометрическую» и далее – в «золотую» и т.п.

6) *комбинаторно-вероятностное мышление* отражает компетентность педагога использовать способы представления и анализа статистических данных, находить относительную частоту и вероятность случайного события, решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций и т.д.;

7) *проектно-исследовательское мышление* выражает компетентность учителя фиксировать изменения объекта, различать объект и предмет, ставить проблему, выдвигать гипотезу, выбирать методы исследования, планировать, рефлексировать, прогнозировать, корректировать, ставить эксперимент, проводить мониторинг и т.д.;

8) *креативно-эвристическое мышление* выражает компетентность педагога своевременно применять воображение, проницательность, навыки обнаружения противоречий и проблем, навыки неожиданных сравнений и сопоставлений, обнаруживать «точки удивления», антиномии и парадоксы, конструировать метафоры и т.д.;

9) *знаково-символическое мышление* отражает компетентность учителя ясно, лаконично выражать свои мысли с помощью математического языка (знаки, символы, схемы, графики и т.д.); освоение новых знаков и символов влечёт за собой и приращения в области культуры математического мышления.

Культура методологической деятельности проявляется в таких действиях, как целеполагание, проектирование, конструирование, моделирование, планирование, контролирование, исследование, рефлексирование, прогнозирование и т.д. Например, педагог создаёт урок-проект и учащийся на уроке моделирует индивидуальный учебный проект; педагог ставит проблему и учащийся осознанно находит противоречие или затруднение; учитель планирует свою деятельность и учащийся составляет план своей работы и т.д. Другими словами, учащиеся выступают полноправными субъектами образовательного процесса.

Итак, рассмотрим некоторые современные дидактические подходы, ориентированные на развитие учебной деятельности и универсальных учебных действий. Одним из направлений применений метапредметных компетенций в математике является усиление прикладной части, появляются ряд задач практической направленности. Такие задачи все чаще появляются и в ЦТ по математике, они имеют прикладной характер, задачи на умение использовать математические знания в повседневной жизни. Эти задачи позволяют развивать метапредметные компетенции, показывают связь математики с жизнью, что, несомненно, вызывает большой интерес к предмету.

Это задачи на тему «Энергосбережения», «Покупок», «Задачи маркетингового характера», «Прикладные задачи с физическим и экономическим смыслом» и другие.

Большое значение для развития методологической культуры играет метод проектов. Этот способ организации самостоятельной работы учащихся соединяет в себе такие методики как исследовательские, рефлексивные, проблемные, групповые. Как показывает практика, метод проектов повышает мотивацию к изучению предмета и самообразованию учащихся. Хорошо проходят на практике проекты, связанные с историей математики, такие как «Календарь: от древних времён до наших дней», «Возникновение счёта», «Тайны золотого сечения» и др.

Возможны и мини-проекты учащихся. Приведём примеры:

Каждый день мы готовим дома еду. Каждая мама знает любимый рецепт своих домочадцев наизусть и добавляет каждый ингредиент «по вкусу». Но стоит попросить её научить готовить какое-нибудь блюдо, то к общему удивлению начинается целый урок математики:

1. молоко 500 г (мл)
2. яйца 3 шт.
3. мука 200 г
4. масло сливочное (или растительное) 30 г (2 ст. ложки)
5. сахар 30 г (2 ст. ложки)
6. соль 2-3 г (1/2 ч. ложки)

И только тогда мы получим вкуснейшие блинчики. О, прежде чем мы их приготовим, нам нужно отмерить необходимое количество продуктов. А если мы ждем гостей и одной порцией нам не обойтись, то придётся это всё еще умножить в 1,5 или даже в 2 раза!

Можно предложить учащимся выполнить мини-проект по теме «Математика в профессии моих родителей». Вот несколько задач на данную тему:

1. Домохозяйка.

Хозяйка собрала 17 кг яблок. Сколько получится свежевыжатого сока, если сок составляет 80 % от массы всех яблок?

2. Строитель.

Для строительства гаража можно использовать один из двух типов фундамента: бетонный или фундамент из пеноблоков. Для фундамента из пеноблоков необходимо 5 м³ пеноблоков и два мешка цемента. Для бетонного фундамента необходимы 4 тонны щебня и 40 мешков цемента. стоимость материалов: 1 м² пеноблоков – 2400 руб., 1 т щебня – 640 руб., мешок цемента – 240 руб. Во сколько обойдется строительство каждого вида фундамента? Какой вариант дешевле? Наиболее дорогой вариант?

3. Водитель.

Водитель за месяц проехал 10 000 км. Стоимость 1 л бензина 27 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 7 л. Сколько денег потратил таксист на заправку автомобиля?

4. Воспитатель.

В летнем лагере 245 детей и 29 воспитателей. В автобус помещается не более 46 пассажиров. Сколько автобусов требуется, чтобы перевезти всех из лагеря в город?

Обучение с использованием практико-ориентированных заданий приводит к более прочному усвоению учебного материала, так как у школьников возникают ассоциации с реальными жизненными обстоятельствами. Необычная формулировка таких задач вызывает повышенный интерес учащихся, способствует развитию любознательности, творческой активности. Школьников захватывает сам процесс поиска путей решения задач, они получают возможность учиться интересно.

В рамках деятельностного подхода в качестве общеучебных действий рассматриваются основные структурные компоненты учебной деятельности, которые включают:

- познавательные и учебные мотивы;
- учебную цель;
- учебную задачу;
- учебные действия и операции (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка).

Процесс обучения на любом этапе урока (изучение учебной темы, построение урока) проектируется в соответствии с психологической структурой учебной деятельности. Она включает в себя три основных блока:

Актуализация и мотивация	Операционно-познавательная часть	Рефлексия
Актуализация. Мотивация, проблемная ситуация. Формулировка проблемы. Постановка учебной задачи (цели) урока. Планирование решения учебной задачи	Преобразование условия задачи. Моделирование правила. Преобразование модели правила. Отработка правила	Контроль (самоконтроль) усвоения правила. Оценка (самооценка) усвоения правила

Приведу фрагмент урока с учётом деятельностного подхода.

Тема: «умножение десятичных дробей».

Цель: С помощью учителя сформулировать правило умножения десятичных дробей.

1. Актуализация знаний.

Учитель: какие арифметические действия с десятичными дробями мы умеем выполнять? (Повторяем с учениками правило умножения десятичных дробей на натуральные числа)

Задание 1. Вычислить:

$2,3 \times 3$; $0,21 \times 4$; $1,6 \times 5$; $0,8 \times 7$; $0,09 \times 6$; $23,45 \times 10$;

Задание 2. Выразить:

$1 \text{ см}^2 = \dots \text{ мм}^2$; $5 \text{ см}^2 = \dots \text{ мм}^2$; $300 \text{ мм}^2 = \dots \text{ см}^2$; $240 \text{ мм}^2 = \dots \text{ см}^2$;

2. Мотивация.

На этом этапе учащиеся решают следующие задачи (предварительно повторив формулу для нахождения площади прямоугольника):

1) стороны прямоугольника 12 см и 4 см. Найдите его площадь;

2) стороны прямоугольника 2,6 см и 0,4 см. Найдите его площадь.

При решении второй задачи перед детьми встает проблема, заключающаяся в недостаточности знаний и умений выполнения действий с десятичными дробями. Предлагаю учащимся сформулировать цель урока.

Задачу 2 дети решили следующим образом: $2,6 \text{ см} \times 0,4 \text{ см} = 26 \text{ мм} \times 4 \text{ мм} = 104 \text{ мм} = 1,04 \text{ см}$ анализируем запись действия умножения и полученное произведение. Определяем место запятой и пытаемся сформулировать правило умножения десятичных дробей. Затем даю ученикам задания в группах на отработку правила.

Интерактивная методика позволяет не только получить новые знания, но и развить коммуникативные навыки учащихся, учиться слышать своего партнёра и отстаивать своё мнение. Одним из полюбившихся активных методов обучения являются мастерские. В этой технологии делается акцент на практическую работу учащихся. Так в теме «Длина окружности» можно предложить учащимся начертить окружность и измерить её длину с помощью подручных средств (например, нитки), измерить диаметр и найти отношение длины окружности к диаметру. Так учащиеся сами выводят формулу длины окружности и вводят понятие числа π . На уроках алгебры можно построить работу так, что учащиеся выводят формулы сокращенного умножения и т.д.

Формирование общекультурной компетенции происходит у учащихся при решении текстовых задач. Полученные знания они могут применять и в других предметах, таких как физика, химия. Главным для учащегося здесь является умение составлять математическую модель процесса или явления. При использовании информационных технологий, формируется информационная компетенция. Это достигается при проведении интегрированных уроков математики и информатики. Ученик должен понимать, что компьютером можно пользоваться не только на уроках информатики.

Социально-трудовые компетенции вырабатываются у учащихся при выполнении контрольных и самостоятельных работ.

Итак, на сегодняшний день учителю математики недостаточно знать свой предмет и методику его преподавания, необходимо понимать особенности его устройства и функционирования, уметь структурировать и моделировать содержание, находить оптимальные способы и методы преподавания, организовывать различные виды деятельности, обнаруживать прорывные зоны развития, прогнозировать возможные результаты. В этой связи для современного учителя математики открывается вполне реальная и увлекательная перспектива – стать носителем не только методической, но и методологической культуры.

Литература

1. Снопкова, Е. И. Методологическая культура учащихся в контексте компетентностного подхода: Критерии и показатели развития личностных и метапредметных компетенций / Е. И. Снопкова // Народная Асвета. – 2017. – № 2. – С. 7–12.

2. Снопкова, Е. И. Методологическая культура педагога: междисциплинарные основы и теоретическое содержание : монография / Е. И. Снопкова. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2017. – 188 с.