ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ШКОЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

И.А. Ульянова,
учитель математики
МБОУ СОШ №1 г. Михайловск

«Единственный путь, ведущий к знаниям это деятельность»
Джордж Бернард Шоу

Образование – это взаимодействие людей в обществе, обеспечивающее вхождение индивида в общество (социализация), и в то же время — взаимодействия людей с предметным миром (деятельность человека в мире). Таким образом, развитие личности человека — это развитие системы «человек — мир». Обучение сегодня рассматривается не просто как усвоение знаний умений навыков, но и процесс развития личности, обретения духовно-нравственного опыта и социальной компетентности. В основу Федерального государственного образовательного стандарта положен системно-деятельностный подход, концептуально базирующийся на обеспечении соответствия учебной деятельности обучающихся их возрасту и индивидуальным особенностям. [4]

Деятельностный подход, разработанный в трудах Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, Д.Б. Эльконина, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова признает, что развитие личности в системе образования обеспечивается, прежде всего, формированием универсальных учебных действий, являющихся основой образовательного и воспитательного процесса. Сущность деятельностного подхода можно охарактеризовать китайской мудростью «Я слышу – я забываю, я вижу – я запоминаю, я делаю – я усваиваю». Еще Сократ говорил о том, что научиться играть на флейте можно только, играя самому. Точно также способности обучающихся формируются лишь тогда, когда они включены в самостоятельную учебно-познавательную деятельность. Переход от традиционной парадигмы образования к личностно-ориентированной требует от современной школы развития индивидуальных способностей каждого ребенка.

Математика, как и другие науки, изучает действительный мир и, в своих понятиях и законах, отражает закономерности этого мира. Специфика математики как особой науки состоит в том, что она специально выделяет количественные отношения и пространственные формы, которые присущи всем без исключения предметам и явлениям действительности, и делает их объектами своего исследования.

Основной задачей обучения математике в общеобразовательной школе является обеспечение прочного и сознательного овладения обучающимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Наряду с этой задачей перед учителем стоит проблема: как научить школьников рассуждать и мыслить. Ни один школьный предмет не может конкурировать с возможностями математики в воспитании мыслящей личности. [1]

Важнейшая задача школы – давать подрастающему поколению глубокие и прочные знания основ наук, вырабатывать навыки и умения, применять их на практике. Одной из основных и главных задач школы является формирование у детей прочных знаний по математике.

Одной из самых важных проблем в развитии преподавания стала проблема постановки задач в школьном курсе математики.

Так как понятие математической задачи тактируется достаточно широко (Задача предполагает необходимость сознательного поиска соотвествующегося средства для достижения ясно видимой, но непосредственно недоступной цели), то решение задач является единственной возможностью для математической деятельности учащихся. Умения решать математические задачи является основной характеристикой состояния математического образования. [3]

Как же обстоит дело с обучением обучающихся математической деятельности?

Почти все дети средней школы считают, что если предложенная им математическая задача решена верно, если полученный ответ совпадает с ответом, данным в учебнике, или одобрен учителем, то работа их окончена, о решенной задаче можно и нужно забыть. Таким образом, обучающиеся забывают об обучающем характере каждой задачи, решаемой в процессе обучения, о том, что всякая решаемая ими задача должна учить их умению ориентироваться в различных проблемных ситуациях, обогащать их знания и опыт, учить их математической деятельности.

Когда ребенку предлагается задача, путь решения которой неизвестен, он прежде всего вспоминает, не встречался ли он где-либо ранее с похожей задачей, т.е. с аналогичной. Что же такое аналогия?

Аналогия – сходство предметов в каких-либо свойствах, признаках и отношениях, причем таких предметов, которые в целом различны. [6]

Д.Пойа, специалист в области решения математических задач, определяет аналогию как сходство отношений. Это сходство имеет ясный смысл, если отношения управляются одними и теми же законами.

Широкое применение аналогии в процессе обучения математике является одним из эффективных приемов, способных побудить у учащихся живой интерес к предмету, приобщить их к тому виду деятельности, который называют исследовательским. Кроме того, широкое применение аналогии дает возможность более легкого и прочного усвоения школьниками учебного материала, так как часто обеспечивает мысленный перенос определенной системы знаний и умений от известного объекта к неизвестному (что способствует также актуализации знаний).

Установление аналогий будет идти успешнее, если у обучающихся будет сформировано умение проводить сравнение. Благодаря сравнению объектов, явлений, процессов человек получает возможность мыслить глубже, и его знания становятся более прочными и осмысленными. Сравнение позволяет сформировать у школьников умение находить сходства и различия понятий, процессов, явлений, что активизирует мыслительную деятельность и ускоряет процесс умственного развития. «Предметы и явления действительности, -

указывал еще И.М. Сеченов, - запечатлеваются и воспроизводятся не изолированно друг от друга, а в тесной связи друг с другом, группами или рядами». Аналогия же помогает сопоставлять и противопоставлять понятия математики, а новые сведения, понятия лучше усваиваются тогда, когда они вводятся не во всякой связи с предыдущими, а в сравнении с ними, в установлении сходных и отличительных признаков. [2]

Примером аналогии могут служить операции над векторами, которые в трехмерном пространстве выполняются аналогично операциями на плоскости. Другой пример: если мы рассмотрим решение задачи каким-либо новым для нас методом, то остальные задачи решаем тем же методом, можно рассматривать как аналогичные этой первой.

Умозаключение по аналогии совершенствует гибкость нашего мышления, позволяет применять полученные на данном занятии знания в последующем на занятиях по математике или другим дисциплинам.

В учебнике геометрии встречаются: а) определения по аналогии; б)доказательства по аналогии; в) формулировки теорем, аксиом, аналогичных уже известным нам.

Например:

Таблица 1

На плоскости	В пространстве
Определения	
Отображения плоскости на себя	Отображение пространства на себя
Перемещение плоскости	Перемещение пространства
Симметрия относительно прямой	Симметрия относительно плоскости
Окружность, круг	Сфера, шар
Теоремы	
На плоскости любой вектор можно разложить по двум данным неколлинеарным векторам, причём	Любой вектор можно разложить по трём данным некомпланарным векторам, причём коэффициенты

коэффициенты разложения определяются единственным образом. Если $\vec{a}$ и $\vec{b}$ — неколлинеарные векторы, то любой вектор $\vec{p}$ можно представить в виде $\vec{p} = x\vec{a} + y\vec{b}$ где x и y — некоторые числа,	разложения определяются единственным образом. Если $\bar{a}$, $\bar{b}$, $\bar{c}$ - некомпланарные векторы, то любой вектор $\bar{d}$ можно представить в виде: $\bar{d} = x\bar{a} + y\bar{b} + z\bar{c}$, где x, y, z - числа.
Через данную точку можно провести одну и только одну прямую, перпендикулярную данной прямой.	Через данную точку можно провести одну и только одну прямую, перпендикулярную данной плоскости.
Формулы расстояния между двумя точками на плоскости.	Формулы расстояния между двумя точками в пространстве.

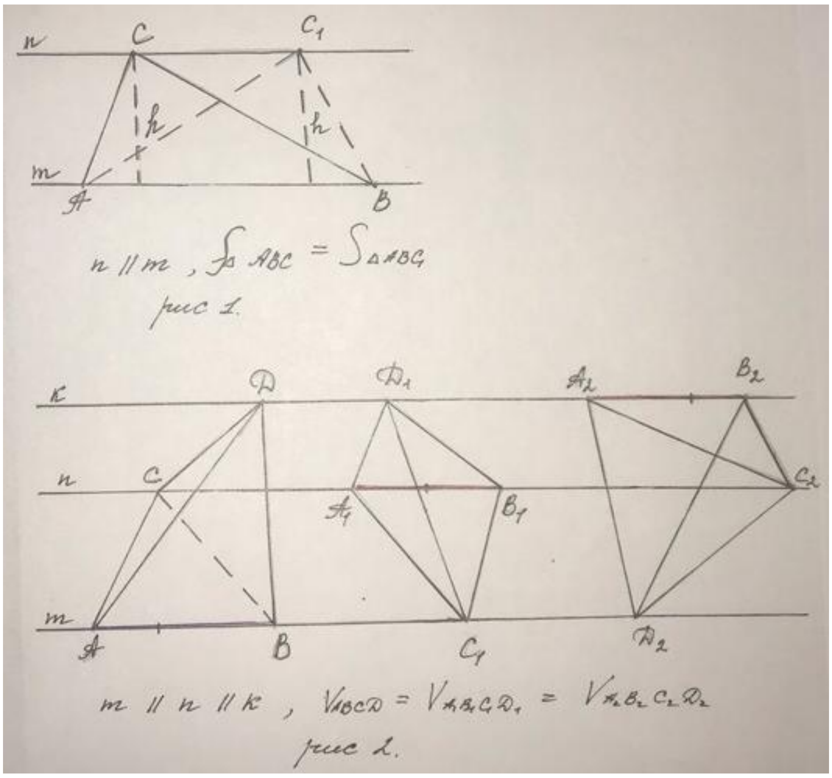
Нередко самые простые обобщения вызывают полезное напряжение мысли, то есть развитие этой мысли во многих направлениях.

Сравним следующие суждения.

таблица 2

Даны две параллельные прямые. На одной из них выберем отрезок АВ данной длины, на другой произвольную точку С. Доказать, что площадь треугольника АВС не зависит от положения точки С. (рис.1)	Даны три параллельные прямые, не лежащие в одной плоскости. На одной из них выберем отрезок АВ данной длины, а на двух других соответственно точки С и Д. Доказать, что объем тетраэдра АВСД не зависит от положения точек С и Д и так же не зависит от того на какой из параллельных прямых был первоначально взят отрезок АВ (рис.2)

Треугольники с общим основанием и равной высотой –равновелики.	Тетраэдры с равновеликими основаниями и общей высотой – равновелики.



Пользуясь аналогией, мы не всегда получаем правильный вывод.

Например:

1. если считать, что скалярное произведение векторов аналогично произведению двух числовых сомножителей, то можно предположить, что результат скалярного произведения равен нулю тогда и только тогда, когда хотя бы один из сомножителей равен нулю. Между тем скалярное произведение векторов может быть равно нулю и в случае, когда перемножаются взаимно перпендикулярные векторы, ни один из которых нулю не равен.

2. Давая определение параллельных прямых в пространстве аналогично определению параллельных прямых на плоскости, можно забыть условие принадлежности данных прямых одной плоскости. Тогда определение сформулированное так: «две прямые называются параллельными , если они не

имеют общих точек» , будет не верным, ибо а пространстве две скрещивающие прямые так же не имеют общих точек.

Итак, на опыте убедились, что если вывод сделан по аналогии, то он не всегда верен. «Аналогия лишь открывает путь исследования и не имеет доказательной силы», - пишет П.М. Эрдниев в своей книге «Аналогия в математике».

Вскроем причины ошибок, порожденных аналогией. В первом примере не было учтено, что хотя термин «произведения» сохранен и для чисел, и для векторов, содержание этого понятия различно. Второй пример показывает, что забыв изменившиеся условия мы пришли к ошибки.

В процессе решения задач мы часто пользуемся аналогией. Во-первых, это бывает когда учитель, показывает новый для учащихся метод решения задач. Например, в 9 классе рассматривается использование векторного аппарата для решения следующих задач:

1) Деление отрезка в данном отношении;
2) Вычисление длины отрезка;
3) Вычисление величины угла между двумя прямыми.

Первый вид задач решается с помощью вспомогательных построений (берется произвольная точка пространства О и рассматриваются векторы ОА и ОВ и т.д.), второй и третий с помощью скалярного произведения векторов. Рассуждения по аналогии часто становятся источником творчества, позволяет выдвигать гипотезы. Аналогией в этих целях широко пользовались выдающиеся ученые: математики, физики, философы. Приведу высказывания некоторых из них.

«В самой математике главные средства достигнуть истины – индукция и аналогия» (Пьер-Симон Лаплас, французский математик).

«Правильно в философии рассматривать сходство, даже в вещах, далеко отстоящих друг от друга» (Аристотель, греческий философ).

«И я больше всего дорожу аналогиями, моими самыми верными учителями. Они знают все секреты Природы, и ими меньше всего следует пренебрегать в Геометрии» (Иоганн Кеплер, немецкий математик, астроном, механик, оптик, первооткрыватель законов движения планет Солнечной системы).

Пользуясь аналогией, обучающиеся могут самостоятельно выводить неизвестные им формулы, доказывать теоремы, формулировать определения, т.е. делать для себя открытия.

Моя задача, как учителя математики, проста: «Чтобы сформировать у детей прочных знаний по математике. Я должна показать ученикам всю красоту математики, показать, что всё, что они видят, чем пользуются, всё это есть набор математических формул и операторов, а умение решать математические задачи, помогает выстраивать свою траекторию развития (ставить перед собой задачи и находить пути их решения)».

Литература:

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации утв. Распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013г. N 2506-р).
2. Жохов А.Л., Юнусова А.А., Юнусов А.А. ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ПОНЯТИЯМ В ШКОЛЕ // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 1-2. – С. 313-322; URL: https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11191
3. Д.Пойа. Математическое открытие. Москва 1970. издательство «Наука»
4. Шумейко О. Н. Реализация системно-деятельностного подхода в процессе обучения [Текст] // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Самара, март 2016 г.). — Самара: ООО "Издательство АСГАРД", 2016. — С. 18-25. — URL https://moluch.ru/conf/ped/archive/188/9804/

5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Текст] / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011 – (Стандарты второго поколения)
6. П.М. Эрдниев, Б.П. Эрдниев. Аналогия в задачах. Элиста 1989. Калмыцкое книжное издательство