

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА ПРИ ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЕЙ

Аммосова Н. В., Коваленко Б. Б.

Поскольку обучение школьников с синергетических позиций является наиболее эффективным, способствующим развитию их творческих качеств и социальной активности, то актуальна задача овладения учителями умением использовать синергетические подходы в образовании, и оно свидетельствует о проявлении их профессиональной компетентности

В настоящее время российское математическое образование следует таким современным тенденциям развития, содержательную компоненту которых составляют:

- гуманизация, понимаемая как личностно-ориентированное обучение и создание для каждого обучаемого своей индивидуальной образовательной траектории,
- гуманитаризация, трактуемая в широком смысле – не только как привнесение в содержание предмета исторических и других гуманитарных сведений, но, в первую очередь, развитие в процессе обучения математике мыслительных операций у учащихся, творческих умений, обучение их способам рассуждений, обобщенным приемам познавательной деятельности,
- преемственность (как внутри одного года обучения между разными темами изучаемого материала, так и между материалом разных классов внутри одной ступени школы, а также, что очень важно, и между ступенями школы – начальной, основной и старшей) и перспективность, показывающая, каких результатов можно достичь (похвалы учителя, уважения друзей и взрослых, участия в конференциях разного уровня для учащихся – от школьных до международных, и т. д.) и способствующая осознанию обучаемыми важности получения качественного математического образования и воспитанию у них ответственного отношения к учебе,
- развитие творческой личности обучаемого (заметим, что это одна из глобальных проблем, малой части которой посвящена представленная работа), использование синергетических идей в обучении математике,
- усиление геометрической составляющей, о чем много говорится на разных уровнях (от рядового учителя до представителей управляющих образованием структур), но, к сожалению, эффективность недостаточна,
- введение теоретико-вероятностных, комбинаторных сведений и элементов статистики, сначала на уровне факультативных занятий (и это уже делается, хотя и не так широко), а позже – в обязательной программе обучения по математике.

Учителям ясно, что сейчас недостаточно только наполнить учащихся знанием основных математических сведений, а гораздо важнее – снабдить их умением использовать приобретенные знания в будущей профессиональной деятельности и, вообще, в жизни, обогатить их творческими умениями и навыками исследовательской деятельности, ключевыми компетенциями.

Чтобы приобщить школьников к творческой деятельности на базе приобретаемых ими знаний и чтобы обучаемые обладали более глубокими, полными, осознанными знаниями, которые свободно, легко, без затруднений актуализировались бы в необходимый момент, в момент их востребованности, необходимо, чтобы при их усвоении осуществлялось воздействие на личность обучаемого в целом, т. е. на все сферы его личности: интеллектуальную, эмоциональную, двигательную, чувственную и др.

Отсюда следует, что привлекать учащихся к занятиям целесообразно не только посредством математических задач, но и через связи с различными областями науки, искусства, производственной деятельности, с народными промыслами, и через изготовление пособий, когда необходимо работать и руками наряду с умственной деятельностью.

Поэтому важно организовывать обучение с учетом сказанного любому предмету, и математике в том числе, всюду: в школах разного уровня и профиля на уроке, на факультативных занятиях, во внеурочной работе, а также в учреждениях дополнительного образования. Для реализации этих задач нужны компетентные учителя.

Одной из принципиальных установок концепции модернизации образования является обеспечение профессионализма подготавливаемых специалистов. Первоочередным критерием профессионализма и профессиональной компетентности специалиста служит глубина его специальной (предметной) подготовки. В этой связи первостепенное значение сегодня приобретает научное обоснование содержания высшего профессионального образования.

Качество подготовки специалистов можно улучшить, не только увеличив количество сообщаемых им сведений. Интересную мысль по этому поводу высказал знаменитый «корабел» академик А.Н. Крылов. Профессора, заведующие кафедрами и преподавателями, писал он, всегда склонны изложить предмет «в полном объеме», как бы забывая, что сами они в своей преподавательской деятельности изучали этот предмет, может быть, 15, 20, 25 лет, а то и более, студент же на изучение этого предмета может уделить лишь небольшую часть года или полугодия, ибо одновременно ему надо изучить и ряд других предметов, в равной мере обязательных, и сдать по ним зачеты и экзамены.

Из всего вышесказанного ясна необходимость обеспечения органического единства прикладных, фундаментальных и методологических знаний, составляющих основу профессионализма и общей культуры, широкой ориентации в подходах к постановке и решению новых проблем и задач.

Профессионализм рассматривается как система, состоящая из двух взаимосвязанных подсистем – профессионализма личности и профессионализма деятельности, находящихся в диалектическом единстве двух сторон одного и того же явления.

Профессионализм характеризуется, прежде всего, высокой продуктивностью и эффективностью деятельности. Высокопродуктивной считается деятельность, отличающаяся высоким уровнем качества по основным показателям – производительности, оптимальной интенсивности и напряженности, высокой точности и надежности, организованности, стабильности и опосредованности, преследующая положительные социально-значимые цели, сохраняющая здоровье специалиста и развивающая его как личность.

Таким образом, педагогические факультеты университетов и педагогические вузы в настоящее время готовы призваны компетентных специалистов, профессионалов своего дела, способных развить у подрастающего поколения ключевые компетенции.

Поскольку в рамках данной работы нет возможности рассмотреть многое, остановимся на факультативных занятиях. Получив распространение в 60-х годах прошлого века, факультативы имели целью, в основном, расширение и углубление знаний учащихся. В настоящий момент факультативные занятия приобрели более широкие функции. Это и элективные курсы, и спецкурсы, и курсы по выбору, и профильные курсы, и углубленная спецподготовка. Их общая суть заключается в том, чтобы факультативы развивали учащихся, способствовали формированию творческих качеств личности, чтобы складывалась социально активная личность, с синергетическим мышлением, нелинейным, которая способна была бы видеть многозначность путей выхода из сложившейся нестандартной ситуации и выбирать оптимальный, чтобы по-своему заинтересовывался каждый учащийся. Именно для этого и необходимо воздействовать в процессе обучения на всю личность в целом.

Однако и учителя математики и выпускники математических отделений по педагогическим специальностям (учитель, педагог дополнительного образования) недостаточно подготовлены к проведению качественных факультативов. Часто факультативы заменяются учителями репетиторскими занятиями, подготовкой учащихся к сдаче ЕГЭ, к поступлению в вуз, дополнительными уроками по математике. Поэтому актуальна задача подготовки в описанном выше плане будущих учителей в рамках обучения студентов по педагогическим специальностям на математических отделениях университетов и учителей математики на факультетах повышения квалификации университетов, а также учителей математики на базе институтов повышения квалификации и переподготовки, что и реализуется в нашей практике.

С этой целью нами разработаны следующие системы «Спецкурс – факультатив» (спецкурс для студентов или учителей, факультатив для школьников):

- «Движения, группы движений и их приложения» – «Симметрии и их приложения»,
- «Элементы конструктивной геометрии и формирование творческой личности учащегося при решении задач на построение» – «Геометрические построения», или «Геометрические узоры»,
- «Элементы теории графов и их использование в обучении математике с целью развития творческого мышления школьников» – «Графы и их применение»,
- «Математика в задачах и развитие мыслительных операций у учащихся как основы нелинейного мышления» – «Решение нестандартных задач».

На базе прослушанных спецкурсов студенты разрабатывают содержание и методику проведения созданных ими факультативов. Активно участвуя в спецкурсах, студенты обогащаются не только содержанием, но и методами, приемами работы со школьниками.

Назовем методические приемы, используемые нами при проведении спецкурса:

- показ практической и прикладной направленности,
- включение историко-математического материала,
- руководство конструированием и изготовлением пособий для иллюстрации математических фактов,
- использование элементов занимательности, эстетики математики,
- применение схемы «тезис-антитезис», дилеммы «или – или»,
- выдвижение исследовательской задачи,
- самостоятельное составление аналогичных задач,

- использование системы из подводящих, проблемной и закрепляющих задач,
- проблемный метод,
- лабораторно-практические работы,
- конструирование бордюров, орнаментов, паркетов,
- прослеживание связей с окружающим миром,
- установление связей с биологией, физикой, химией и другими науками (предметами),
- наблюдение связей со стихосложением, палиндромами, симметриями слов, пар слов, фраз и др.,
- установление связей с искусствами (музыкой, танцами, живописью, архитектурой, орнаментологией и т. д.),
- прослеживание связей с народными промыслами и ремеслами (вепская вышивка, хохломская роспись, чеканка, вырезание по дереву, выжигание, макрамэ и др.).

Перечисленные методические приемы не являются изолированными друг от друга, а рассматриваются в тесной связи и применяются часто в совокупности в том или ином фрагменте учебной работы с учащимися.

Студенты в период педпрактик, а в будущем в качестве учителей математики или педагогов дополнительного образования используют эти методические приемы, адаптированные для каждого возрастного периода, в работе с учащимися.

Проиллюстрируем два момента на материале первой системы «Спецкурс - факультатив», посвященной движениям и их приложениям. Это методические приемы: использование системы из подводящих, проблемной и закрепляющих задач, выдвижение исследовательской задачи, а также проведение лабораторно-практических работ.

Метод подводящих задач. Выдвижение исследовательской задачи. Рассмотрим задачу, возникшую из потребностей обувной промышленности. Чтобы обути каждого человека, надо подготовить колодку по размеру его ноги для пошива обуви. Но людей много, и сделать на каждого человека свою колодку фабрика не в состоянии. Ясно также, что размеры обуви для людей не могут быть слишком маленькими или слишком большими. Следовательно, надо действовать в пределах разумности (здорового смысла). Кроме того, и материал, из которого шьется обувь, целесообразно расходовать экономно. Учащиеся приходят в заключение, что данная проблема связана с идеей плотной упаковки, которую человек заимствовал у природы (хорошим примером является постройка сот пчелами). Наша исследовательская задача разбивается на несколько вспомогательных (подводящих к основному выводу) задач. В процессе этой работы учащиеся учатся дискутировать, аргументированно отстаивать свое мнение, вставать на точку зрения собеседника, изменять свой взгляд, отыскивать разные варианты своего утверждения и т. д.

Задача 1. Предположим, что плоскость «замощена» правильными n - угольниками так, что два соседних многоугольника имеют в точности одно общее ребро. Показать, что n может принимать лишь значения 3, 4, 6.

Задача 2. Какой длины сторона участка площадью 1 га, если участок имеет форму квадрата? Правильного шестиугольника? Правильного треугольника? Сделать вывод.

Задача 3. Найти длину изгороди участка в 1 га, имеющего форму квадрата, правильного шестиугольника, правильного треугольника. Сделать вывод.

Задача 4. В поле обнести забором 2,3,...,16 участков площадью в 1 га каждый формы: а) квадрата, б) правильного шестиугольника, в) правильного треугольника так, чтобы расход материала на изгороди был наименьший.

Задача 5. Оценить степень удаленности точек данных фигур от их центров для окружности, квадрата, правильного шестиугольника, правильного треугольника.

Вывод: степень удаленности у окружности равна 1, а у произвольного шестиугольника ближе к 1, чем у других фигур.

Задача 6. Обобщить результаты, полученные в решенных задачах. Сделать выводы.

Выводы находят применение в обувной промышленности. Сделать на каждого человека свою колодку фабрика не в состоянии. Чтобы обусть подавляющее большинство людей, фабрика ограничивается, например, 27-ю обувными колодками.

Задача 7. Как выбрать размеры этих колодок?

С каждой задачей учащиеся работают отдельно, и каждая из них посильна им, а в итоге школьники получают решение всей задачи, к которой сначала не знали, как приступить. В процессе работы учащиеся проводят мини-исследование, развиваются мыслительные операции прогнозирования, систематизации, обобщения, выведение следствий и др.

Лабораторно-практическая работа. В основе таких работ лежат задачи, дающие возможность как бы «материализовать» математическое понятие. Рассмотрим понятие «винтовая линия» и попытаемся получить ее практическим путем. Побуждаем учащихся актуализировать это понятие, вспомнить выделенные на предыдущих занятиях характеристики винтовой линии как композиции (последовательному применению) параллельного переноса и вращения вокруг прямой. Учащиеся задумываются над технологией получения винтовой линии. Предлагаются разные варианты, обсуждаются достоинства и недостатки каждого предложения, продумывается конкретная реализация высказанных школьниками идей. Останавливаются на следующем варианте практического получения винтовой линии.

Для получения витка винтовой линии учащиеся изготавливают бумажный прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен длине окружности основания имеющегося цилиндра (вычисляется по формуле πD , где D - диаметр основания), а другой - высоте этого цилиндра BC (см. рис. 1).

Поскольку учащиеся приносят разные цилиндры по высоте и площади основания (приносятся разные и по материалу, из которого изготовлены цилиндры, цвету и другим параметрам, но это несущественные признаки для решаемой задачи), то у каждого из них получаются разные витки винтовой линии.

Отрезок BC называется шагом винтовой линии. В зависимости от шага изготавливают винты с разной резьбой. Резьба с малым шагом применяется в шурупах для крепежных работ, а резьба с малым шагом исполь-

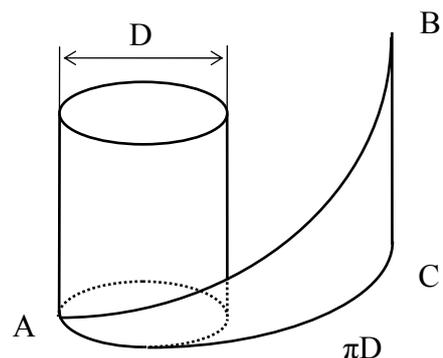


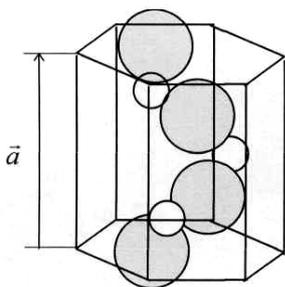
Рис. 1. Получение витка винтовой линии

зуются там, где нет больших усилий. Учащиеся делают выводы о практической применимости разных резьб.

Винтовая линия получается как последовательное продолжение одного витка другим. Дается и определение винтового движения как композиции (результату последовательного применения) двух движений.

Полученные знания применяются учащимися при решении задач с практическим содержанием.

Задача. Охарактеризовать винтовое движение в структуре киновари HgS.



Учащиеся выделяют шаг и другие характеристики молекулы киновари (см. рис. 2), а также приводят примеры винтовой линии, винтового движения в окружающем мире.

Рис. 2. Молекула киновари

Наша многолетняя практика показывает, что организация обучения школьников на основе изложенных положений помогает сделать учение увлекательным, развивающим творчество и познавательные интересы обучаемых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Сластенин В.А.* Основные тенденции модернизации высшего образования // Педагогическое образование и наука. 2004. № 1. С. 43 – 49.

USE OF SYNERGETIC METHOD AT TRAINING PUPILS TO THE MATHEMATICS AS DISPLAY OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF TEACHERS

Аммосова Н. В., Коваленко В. В.

Training of pupils from positions of synergy is the most effective. It promotes development of creative qualities of the person of the pupil, its social activity. Teachers should learn to use synergetic methods at training schoolboys. It will testify about professional competence of teachers