Уроки практической геометрии

Римма Вагапова,
учительница высшей категории Будзякской средней общеобразовательной школы Будзякского района Республики Башкортостан

Опрактической значимости геометрии мы знаем с первых школьных уроков. Много слышали об этом на лекциях в педагогическом институте. Но не всегда потом рассказываем детям о том, какие сведения привнёс в мир тот или иной учёный древности или даже наш современник. Когда возникла геометрия? И зачем? Один ответ мы знаем изначально: геометрия родилась для удовлетворения практических потребностей. Но есть и другой ответ: «геометрия есть порождение таинственной потребности человека в познании, в духовности, в стремлении его к красоте и совершенству».
Об этом размышляет и делится опытом учительница из Башкортостана.

Да, некоторые свойства геометрических фигур были открыты при решении практических задач, и это трудно оспорить. В древнегреческих папирусах встречается и правильная формула для площади треугольника, и (приближённая) формула для площади круга, и многое другое про геометрические фигуры и тела. И в Вавилоне необходимость измерять повлекла за собой развитие начал геометрии. Но науки как таковой древнейшие цивилизации не создали.

Создание геометрии как науки выпало на долю древнегреческой цивилизации. Отцом науки геометрии легенда считает Фалесонийского купца, путешественника и философа. Считается, что Фалес первым, анализируя геометрические истины, задался вопросом: почему? Согласно легенде, Фалесу принадлежат первые доказательства геометрических теорем. Из теорем о подобии он извлёк и практическое следствие: вычислил высоту египетских пирамид. Дождавшись часа, когда тень от шеста сравняется с его длиной, он измерил тень от пирамиды.

Затем наступила эра Пифагора. В школе Пифагора вообще не рассматривались практические приложения. В «Перечне математиков»

Евдема Пифагор характеризуется такими словами: «Пифагор превратил занятия геометрией в настоящую науку». Подведение итогов развития геометрии за четыре столетия и её дедуктивное построение было осуществлено Евклидом. «Начала» Евклида — одна из самых величайших книг в науке. Это удивительное произведение мысли.

Можно назвать трёх величайших геометров древности. Это Евклид, Архимед и Аполлоний. И три замечательных результата древнегреческой геометрии:

- теорема Пифагора: «Квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов»;
- теорема о сумме углов треугольника: «Сумма углов треугольника равна величине двух прямых углов»;
- теорема Архимеда: «Объём шара радиуса единица равен $^{4\pi}/_{3}$».

Увы, великая греческая цивилизация оказалась не вечной! Возрождение геометрии произошло в XVI веке, а уже в следующем, XVII веке, человечество ступило на неизведанные геометрические территории.

Одним из величайших открытий в истории математики стало воссоединение — в трудах Ферма и Декарта — геометрии и алгебры. И ещё одно великое событие свершилось в том же XVI веке: трудами Галилея, Кеплера и Ньютона была создана классическая механика. И оказалось, что камни, брошенные под углом к горизонту, летают по параболам, а планеты обращаются вокруг Солнца по эллипсам, т.е. траектории планет и брошенных тел описываются коническими сечениями.

Геометрия оказалась важнейшей предпосылкой для понимания устройства мира. XVIII век — век Эйлера и Лагранжа — был веком анализа, но тогда же созданы аффинная и начертательная геометрии. Век XIX был воистину веком геометрии. И олицетворяют его великие геометры Гаусс, Лобачевский, Кэли, Клейн, Пуанкаре, Риман, Гильберт и Коши.

А какую роль играет геометрия в школьном образовании? Зачем она? Зачем, собственно, учить геометрии?

Прикладное значение геометрия сохраняет и поныне. Можно измерять высоты недоступных объектов (как это сделал, скажем, Фалес, определив высоты египетских пирамид, примерно таким же способом человек измерил высоты всех гор и перевалов). С помощью геометрии была некогда измерена вообще вся наша земля. Активнейшее участие в этом измерении принял великий Гаусс. Именно для того, чтобы лучше осуществить поставленную перед ним цель, Гаусс стал изучать дифференциальную геометрию.

Самыми актуальными в первой трети прошлого века были проблемы геодезии. Сейчас программа по геометрии содержит множество новых направлений, но всё же в любом учебнике геометрии мы видим изображение юношей и девушек с высокими шестами, которые что-то измеряют на местности.

Конечно, геометрия используется во многих других профессиях и поэтому в математическом образовании нынешнего школьника практическое значение курса геометрии должно быть весомым.

Под практической направленностью обучения геометрии мы будем понимать обучение учащихся непосредственному применению знаний, приобретённых ими при изучении курса геометрии. Эти умения определяются учебной программой и входят в планируемые результаты обучения.

Прикладная ориентация школьного курса геометрии позволяет, с одной стороны, вооружить ученика теми знаниями, которые разовьют его математическую культуру, а с другом стороны, помогут применять эти знания на практике в будущей трудовой деятельности.

Реализация прикладной направленности школьного курса математики может осуществляться путём решения проблем политехнизма в обучении и межпредметных связей. Проведение политехнического обучения требует, чтобы при преподавании математики обеспечивалось органическое единство изложения теории и практики, развивающее у учеников умения применять теорию для решения прикладных задач, выполнения практических работ.

Постоянная связь теории с практикой в преподавании математики обеспечивает такое усвоение учениками программного материала, при котором теория становится для них руководством к действию, к решению практических задач, возбуждает интерес к изучению математики, повышает творческую активность. Связь теории с практикой в преподавании математики — лучшее средство предупреждения формализма знаний учащихся. Такая связь предполагает усиление содержательно-прикладной стороны курса математики.

Говоря о политехнизме при обучении геометрии, следует в первую очередь остановиться на правильном подборе задач, отражающих приложения геометрических фактов, а также на возможностях иллюстрации теоретического материала различными примерами из практики.

Добиться успешного овладения учащимися курса геометрии со всеми нюансами его логики и идей можно лишь при условии, что ученики на каждом шагу убеждаются в необходимости знания свойств геометрических понятий, которые применимы к разрешению многочисленных и разнообразных задач, возникающих в повседневной жизни, в технике, в естествознании

В таких задачах, богатых математическим и прикладным содержанием, можно рассматривать самые разнообразные применения математики в производстве, науке, технике, сельском хозяйстве. Решение практических задач на уроках приводит к естественной взаимосвязи теории и практики, показывает жизненность и практическую необходимость формирования тех или иных правил, способствует глубокому, не формальному изучению основ математических наук.

Приведу систему задач с практическим содержанием, которую я использую в 8-м классе по геометрии.

Четырёхугольники. Параллелограммы

1. Две доступные точки А и Б разделаны препятствием. Определить расстояние между ними, используя признак параллелограмма.

2. Определить расстояние между недоступными точками A и B, используя следующий признак параллелограмма: «Если диагонали четырёхугольника в точке пересечения делятся пополам, то такой четырёхугольник есть параллелограмм».

3. На большом участка земли проведено 3 параллельных прямых, а потом под углом 60 градусов к ним ещё 3 параллельных прямых. Сколько различных параллелограммов можно обнаружить на этом участке?

Прямоугольники

1. Школьная мастерская изготовила партию пластин четырёхугольной формы. Как проверить, будет ли пластина иметь форму прямоугольника, располагая лишь масштабной линейкой?

2. В прямоугольной пластинке нужно просверлить отверстие на равном расстоянии от её вершин. Как найти центр этого отверстия?

3. Фруктовый сад имеет форму прямоугольника, стороны которого относятся как 16:11, причём его ширина меньше длины на 250 м. За сколько времени сторож может обойти по краю весь участок, идя со скоростью 4 км/ч?

4. Имеются 4 палочки длиной 1 см, 4 палочки длиной 2 см, 7 палочек длиной 3 см, 5 палочек длиной 4см. Можно ли из всех этих палочек сложить прямоугольник?

5. Имеется прямоугольная пластина массой 10 г. Какими способами можно разрезать её на три части с целым числом граммов каждая, чтобы с их помощью можно было взвесить любой предмет массой от 1 до 10 г?

Ромб

1. Как с помощью двусторонней линейки разделить данный угол пополам; удвоить его?

2. Доказать, что почтовый конверт склеивается из листа бумага, имеющего форму ромба (припуски на склеивание не учитываются).

3. Разделить пополам угол, вершина которого недоступна.

Квадрат

1. Заготовлены одинаковые по ширине рейки в форме прямоугольников. Не используя угломера, как обрезать концы реек под углом в 45 градусов, чтобы из них можно было сложить раму?

2. Из листа стали вырезан четырёхугольник с равными сторонами. Как убедиться, не измеряя углов, будет ли четырёхугольник квадратом?

3. Паркетчик, проверяя, имеет ли выпиленный четырёхугольник форму квадрата, убеждается, что диагонали равны и встречаются под прямым углом. Достаточна ли такая проверка?

Практика показывает, что ученики старших классов часто не справляются с практическими задачами из-за слабого развития вычислительных навыков, которые должны быть сформированы ранее. Ученики 5–6-х классов плохо представляют, что такое квадратный метр, гектар, ар. Для устранения подобных пробелов при измерениях эффективно использовать измерения как на моделях, так и на местности. При решении задач на вычисление периметра и площади прямоугольника, квадрата ученики допускают характерные ошибки, например, вместо периметра вычисляют площадь и наоборот, площадь часто выражают в линейных метрах, а периметр — в квадратных и т.д. Для предупреждения таких ошибок я веду их специальный учёт и на уроках предлагаю выполнять специально выработанную систему упражнений.

Приведу фрагмент урока по теме «Площади» (5-й класс).

В качестве оборудования к уроку использовался плакат с изображением единиц длины и единиц площади, модели 1 см^2, 1 дм^2, 1 м^2, полевой циркуль с шагом 1 м, рулетка длиной 10 м.

В начале урока провожу короткую вводную беседу и совместно с детьми повторяем меры длины, а затем ребята отвечают на следующие вопросы:

1. Как узнать, сколько фанеры ушло на изготовление классной доски?
2. Сколько нужно материала, чтобы им можно было завесить окно для затемнения?
3. Как определить, какой объём работ выполнили школьники при очистке земельного участка от сорняков?
4. Какую работу выполнил маляр при побелке стен класса?
5. Как определить величину площади поля, вспаханного трактористами?

Каждый из этих вопросов требует введения новых единиц измерения. Выясняем (и показываем на доске), что 1 кв. дм равен 100 кв. см.

Перед учениками ставится новая задача: измерить площади, которые невозможно продемонстрировать в классных условиях. Для её выполнения все выходим на пришкольный участок, где и продолжается объяснение. Ученики разбиваются на три группы, каждая группа получает измерительные инструменты и приступает к выполнению системы упражнений:

1. Измерьте длину и ширину грядки моркови, вычислите её площадь и периметр.
2. Вычислите половину площади волейбольной площадки, сначала применяя рулетку, а потом модель квадратного метра. Какой способ более удобный? Какой результат более точный?
3. Вычислите площадь, засеянную картофелем на пришкольном участке, применив полевой циркуль, сравните её с 1 а и 1 га.
4. Что больше: 1 а или 1 га?
5. На глаз определите площадь стадиона.
6. Сколько квадратных метров составляет 1 а, 1 га?
7. Сколько ар составляет 1 га?
8. Сколько квадратных метров составляет 1 кв. км?

Аналогичную работу по созданию навыков измерений продолжаю в 7-м классе, где сочетаю инструментальные и глазомерные измерения, предлагаю сравнить получаемые результаты, даю задания на измерение по рисункам, чертежам.

Хочу остановиться на знаниях, умениях и навыках, имеющих политехнический характер и особенно важных для тружеников села: это в первую очередь вычислительные и измерительные навыки. Особенно необходимо умение быстро, уверенно и наиболее рационально выполнять вычисления, так как во всех отраслях сельскохозяйственного производства приходится иметь дело с количественными нормативными показателями, с числовыми характеристиками различных величин и соотношений между ними.

В условиях сельскохозяйственного производства много задач-расчётов возникает и решается непосредственно в поле, на фермах и в парниках, на лугу, в зернохранилище и т.д. При решении разнообразных задач и упражнений полезно предварительно оценить предполагаемый результат путём прикидок. Это предостерегает от грубых ошибок и позволяет избежать громоздких вычислений там, где уже прикидка даёт ответ на поставленный вопрос. Предварительная прикидка — это решение задачи с «удобными числами».

Измерительная деятельность связана с чтением и построением рабочих рисунков, эскизов, выполнением геометрических построений такими методами, которые применяются в производственной практике.

На уроках геометрия при выполнения практических работ, связанных с измерением, построением, изображением, геометрическим моделированием и конструированием, можно решать и другие педагогические задачи: ставить перед учениками познавательную математическую проблему, актуализировать их знания и готовить к усвоению нового материала, учить облекать в математическую форму эмпирический материал, получаемый в результате производственного обучения, личного опыта.

Конечно, выполняя такие задания, школьники имеют возможность делать только частные и ограниченные выводы, тем не менее эти выводы делаются ими самостоятельно, благодаря чему практическую работу можно считать одним из эффективных методов обучения.

Рассмотрим, какие практические работы можно проводить, работая и по учебнику Л.С. Атанасяна.

Уже в 7-м классе ученики при изучения §1 «Прямая и отрезок» самостоятельно изготавливают на уроке труда или дома вехи-шесты длиной 2 м, заострённые на одном конце, и выполняют первую практическую работу на местности — «Провешивание прямой». Каждая группа учеников получает при этом конкретное задание, например: проложить дорожку длиной 8 м 30 см, шириной 60 см; проложить тропинку вдоль школьного сада шириной 1 м 20 см.

Вторая практическая работа в 7-м классе по теме «Построение прямых углов на местности» проводится после изучения темы «Перпендикулярные прямые». Для её выполнения учащиеся с помощью родителей или старшеклассников изготавливают эккер, укреплённый на треножнике. Каждая группа учащихся получает задание типа «Разметить площадку прямоугольной формы длиной 5м, шириной 6м».

Третья практическая работа состоит из двух частей:

1. «Закрепление шеста в вертикальном положении» (на использование третьего признака равенства треугольников).

2. «Построение окружности на местности».

Посла прохождения на уроке формулы вычисления площади отдельной фигуры учащиеся получают практическое домашнее задание: вырезать из картона (фанеры) фигуру данной конфигурации, сделать соответствующие измерения и вычислить площадь фигуры всеми известными способами. А на пришкольном участке выполняют практическую работу, например, такого содержания: «Сделать необходимые измерения и вычислить площадь цветника перед школой» (или участка, засаженного вишней).

Для выполнения практических заданий можно использовать предметы домашнего обихода: вычислите объём и площадь поверхности холодильника (банки из-под кофе и т.д.)

Дети с удовольствием готовят складные нитяные модели. Основные части складной объёмной нитяной модели — картонная папка и складывающаяся нитяная модель геометрического тела, изготовленная из цветных ниток, из одного или двух кусочков картона. При раскрытии папки между её крышками («плоскостями») образуется (раскрывается) модель соответствующего геометрического тела.

Складные нитяные модели можно применять при проведении лабораторно-практических работ на вычисление площади и объёма, а также при решении задач на различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей. Складные нитяные модели удобны для хранения, так как занимают мало места.

Часто для практических работ использую каркасные модели, которые изготавливают мальчики из мелких кусочков проволоки с помощью паяльника. К изготовлению моделей сложных конструкций с помощью сварочного агрегата можно привлечь родителей. Такие модели я использую для демонстрации отдельных свойств объёмных фигур.

При изучении многогранников и тел вращения удобно пользоваться специальными ящиками-пеналами, в которых хранится всё, что нужно для урока в 10–11-х классах.

Чаще всего на уроке применяю два способа организация лабораторных работ: фронтальный, когда все выполняют одну и ту же работу с помощью одинакового оборудования, и работа звеньями, когда каждое звено выполняет свою работу, затем учащиеся обмениваются оборудованием и таким образом проделывают все работы поочерёдно по специально установленному графику.

Конечно, фронтальная организация имеет ряд преимуществ. Однако для её проведения не всегда достаточно оборудования. Часто одну работу выполняют 2–3 ученика, в этом случае стараюсь обеспечить равное участие в работе каждого. Завершается каждая лабораторная работа составлением отчёта, требования к которому хорошо известны ученикам, и проставлением оценки.

Лабораторная работа может быть рассчитана лишь на часть урока. Простейшие работы ученики могут выполнить дома (в качестве домашнего задания), например: измерить различными способами среднюю длину своего шага.

Работая в старших классах, я сталкиваюсь с несколькими проблемами.

Первая и самая весомая проблема — неумение видеть объёмные предметы и выполнять необходимые рисунки к задачам. Грустно наблюдать, как ученики 11-го класса едва ли не на пальцах считают, сколько вершин и рёбер у параллелепипеда, не зная, чем эта фигура отличается от призмы и что у них общего.

Вторая проблема — отсутствие навыков в выполнении развёрток. И это несмотря на то, что уже в начальной школе на уроках труда дети делают коробки, считают их грани, изучают моделирование и развёртки деталей в курсе черчения.

Третья проблема — неумение учащихся представлять предлагаемые им детали как совокупность геометрических тел.

И наконец — стереометрия, которая в 10-м классе носит больше академический характер, чем практический, что никак не способствует усвоению материала учениками. Чтобы разрешить эту проблему, стараюсь сохранить моделирование на уроках стереометрии. Имея модели, можно проводить лабораторные работы по стереометрии.

Например, очень полезны лабораторные работы в 11-м классе по теме «Вычисление площади поверхности и объёма многогранника». Каждый ученик получает модель многогранника (призму, пирамиду — правильную или неправильную, полную, усечённую) и карточку с заданием:

- Укажите видовые признаки данного многогранника, его название (размеры сторон и углов основания, вид граней, взаимное положение граней и основания).
- Дайте формулировку определения данного многогранника.
- Сделайте чертежи данного многогранника и его развёртки.
- Постройте диагональное сечение многогранника.
- Измерьте и постройте отдельные элементы многогранника, по которым можно определить углы:

а) между стороной основания и боковым ребром;

б) боковым ребром и высотой многогранника;

в) боковой гранью и основанием многогранника.

- Дайте вывод формулы для вычисления полной поверхности и объёма многогранника.
- Проведите необходимые измерения и вычислите площадь полной поверхности, площадь диагонального сечения.
- Проверьте, верна ли для вашего многогранника теорема Эйлера: «Число рёбер многогранника на два меньше суммы его вершин и граней».

Для того чтобы управлять познавательной деятельностью учащихся, необходимо сформулировать у них нужную мотивацию. Мотивы, побуждающие к приобретению знаний, могут быть различными, но самый действенный — это интерес к предмету, так как он осознаётся раньше, чем другие мотивы.

Поэтому, например, задачу «Сравните площади боковых поверхностей цилиндра и призмы с квадратным основанием, которые имеют равные высоты, если известно, что диаметр круга, лежащего в основании цилиндра, равен стороне квадрата», лучше заменить, я думаю, следующей: «Требуется оштукатурить две колонны одинаковой высоты, круглого сечения диаметром 30 см и квадратного со стороной 30 см. На какую колонну пойдёт штукатурки больше и во сколько раз?» Такая формулировка задач заинтересовывает и привлекает к деятельности быстрее, чем стандартная её формулировка.

С целью успешной реализации связи обучения с трудом я стараюсь трудовые действия обосновывать теоретически. Так, будущим мамам и папам придётся при ремонте собственных квартир производить малярные работы, а значит им всем важно уметь определять количество краски, необходимой для выполнения отделочных работ, а для этого необходимо знать формулы площади боковой поверхности многогранников и тел вращения. Навык применения формул в решении таких задач может быть отработан на уроках геометрии, для этого я использую карточки-задания с изображением развёртки боковой поверхности помещения и заданной нормой расхода краски. При этом задания должны соответствовать действительности, т.е.размеры помещения, окон, дверей, нормы расхода краски соответствовать строительным ГОСТам.

Для формирования же умений и навыков, необходимых в практической деятельности, учащиеся параллельно с усвоением теоретического материала должны научиться производить измерения, пользоваться справочниками, таблицами вычислительной техникой, выполнять различные хозяйственные расчёты, свободно пользоваться чертежами и измерительными приборами и инструментами, применять математические знания к решению практических задач.

Приведу в качестве примера план урока, на котором мы постарались связать изученный на предыдущем уроке материала с окружающей жизнью, с практикой.

Тема урока: Объём и площадь поверхности призмы.

Цель урока: Выработать навыки определения вида призма и её свойств, умения наблюдать и находить изучаемые предметы в окружающей жизни.

Оборудование:
- Индивидуальные стереометрические «конструкторы».
- Рисунки к задачам.
- Линейки, рулетки.
- Ящики для карточек.

I. Учительница. Ребята, сегодня на уроке геометрии мы будем заниматься практическим применением формулы объёма призмы к решению различных задач, выполнения практических и лабораторных работ. Дома вы должны были написать мини-сочинения «Призмы в нашей квартире» и «Призмы, которые встретились мне во время прогулки». Поэтому **в первой части урока** послушаем, о чём написали ребята:

Призмы в нашей квартире

Сижу за столом и ищу призму. Вот рядом со мной стенка — а ведь это самый настоящий параллелепипед. На столе буханка хлеба — это четырёхугольная призма, лежащая на боку, а основание у неё — трапеция. В тарелке лежит плавленый сырок — прямоугольный параллелепипед. И полка с книгами, и каждая толстая книга на полке — той же геометрической формы. А вот карандаш — это уже шестиугольная правильная призма. Рядом лежит ластик, которым я стираю свои карандашные ошибки — наклонная четырёхугольная призма.

Аквариум, пенал, чемодан — тоже ведь призмы. В доме много прекрасных призм: торт, купленный мамой, «Кубик Рубика», брикет мороженого-пломбира. Но самые прекрасные и нужные призмы в любой квартире и, конечно, в нашей, — это телевизор, видеомагнитофон и кассеты к нему. Да, много в нашей квартире призм. А вот и на экране куба, замаскированного под телевизор, замелькали титры фильма, который я давно хотел посмотреть...

Призмы, которые встретились мне во время прогулки

Дорогие одноклассники! Приглашаю вас совершить прогулку по нашей родной улице. Вот прямо перед нами большой универмаг, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, а рядом с ним гастроном и тоже такой же формы.

Навстречу мне идёт быстрой походкой молодой мужчина, в руках у него чёрный прямоугольный параллелепипед-«дипломат». А рядом грузят на машину красивую белую четырёхугольную призму-холодильник. Смотрите, по дороге едет бетоновоз, вместо кузова у него треугольная призма. А эта машина — самосвал, её кузов — четырёхугольная призма, в основании которой равнобедренная трапеция, лежит эта призма на одной из боковых граней. С любой точки нашей улицы, да и всего посёлка, виден самый большой параллелепипед — элеватор, где хранится зерно из пяти близлежащих районов.

Пора возвращаться домой. Во дворе у нас тоже много призм: наша баня состоит из двух призм — четырёхугольной и треугольной, гараж тоже состоит из двух призм: четырёхугольной и треугольной, а конура нашего Шарика — треугольная призма. Да — кругом призмы!

II. Работа с индивидуальными стереометрическими «конструкторами».

Учитель. Прошу приготовить математический конструктор и выполнить задания.

1-й вариант. Смоделировать:

- правильную четырёхугольную призму и показать её диагональное сечение. Чем является диагональное сечение?
- прямую четырёхугольною призму, в основании которой лежит ромб, и показать большее диагональное сечение. Определить вид сечения.

2-й вариант. Смоделировать:

- наклонную четырёхугольную призму, в основании которой лежит квадрат, а боковое ребро составляет с плоскостью основания угол 60 градусов.
- наклонную треугольную призму, в основании которой лежит равносторонний треугольник, а боковое ребро составляет с плоскостью основания угол 60°.

III. Решение задач из производственного окружения учеников

1-я задача

Коллективу ПМК для раздачи своим работникам Уртакульское хозяйство выделило стог соломы. 1 м^3 соломы весит 60 кг. Сколько соломы получил коллектив?

— Представьте себе, что именно вам поручено раздать солому рабочим. С чего вы начнёте? Как вы узнаете, сколько в стоге соломы? Какую форму имеет стог? (*Пятиугольная призма, лежащая на одной из боковых граней.*)

— По какой формуле вы вычислите объём стога? А по какой формуле найдёте массу соломы?

Итак, сколько же соломы получит коллектив ПМК?

Ребята, на практике объём соломы вычисляют по другой формуле:

$$V = (e \cdot C) : 7,2 ,$$

где e — длина перекидки,

C — длина окружности стога на уровне груди человека.

У вас у каждого во дворе есть стог сена. Вычислите дома, сколько сена в вашем стоге, если масса 1 м^3 сена — 50 кг.

2-я задача

Кладовщик хозяйства обвинён в перерасходе цемента на ремонтные работы. Когда ревизия обнаружила недостачу, выяснилась и причина: бетономешалка, установленная вместо кузова самосвала, имела странную форму, объём которой кладовщик вычислить не мог и цемент отпускал «на глаз».

Давайте поможем кладовщику.

Кто видел машину с бетономешалкой, когда ремонтировали школу?

Какую форму имеет бетономешалка?

(*Треугольная призма, лежащая на боковом ребре.*)

По какой формуле будем вычислять объём этой бетономешалки?

3-я задача

Учитель. Вчера ваш товарищ Иванов П. дежурил у входа в школу и должен был приготовить до прихода учащихся воду для мытья обуви, но он залил всё крыльцо водой и получил замечание, потому что неправильно рассчитал объём канавки, в которую наливают воду.

Ваша задача — помочь Иванову вычислить объём. Необходимые измерения для вас он вчера сделал.

Иванов: канавка представляет собой фигуру, поперечное сечение которой — трапеция, длина канавки 2,3 м, длина нижнего основания трапеции 0,6 м, длина верхнего основания трапеции 1,5 м, глубина ёмкости 0,3 м.

Я вычислил объём канавки: площадь трапеции умножил на длину канавки и получил 0,7935 м^3, округлил до 1 м^3 и налил 10 десятилитровых вёдер воды, но они почему-то не уместились.

Учитель. Ребята, проверьте расчёты Иванова. Кто объяснит, почему вода не уместилась в канавке?

Ученики объясняют.

IV. Лабораторно-практическая работа

1-я группа. Рассчитать массу эмульсионной краски, необходимой для побелки класса.

2-я группа. Рассчитать массу краски для покраски панелей, столов, стульев.

3-я группа. Составить смету для покраски пола, доски, дверей (более слабая группа ребят).

4-я группа. Рассчитать массу краски, необходимой для покраски ящиков для раздаточных карточек (5 ящиков разных размеров).

Каждая группа оформляет свои расчёты.

Итог урока. Повторен основной материал на применение знаний по геометрии в окружающей жизни, на производстве.

Домашнее задание

Составить смету для ремонта одной комнаты (для более подготовленной группы — всей квартиры).

Заключение

Связь обучения с жизнью — ведущий принцип работы современной школы, и одна из форм этой связи — выполнение учениками на уроках или дома различных практических и лабораторно-практических работ, решение задач из производственного окружения школьников. Важным условием повышения эффективности самостоятельной работы учащихся, на мой взгляд, становится умение учителя руководить познавательной деятельностью ребят. Но большой интерес можно возбудить лишь к тому, что значимо для них. Следовательно, обучение нужно строить, связывая его с жизнью, предлагать ученикам задачи, с которыми они уже встречались в своей повседневной жизни на селе, но самостоятельно не могли найти их решение. Учителю предстоит помочь школьникам проводить собственное исследование, в процессе которого он может свободно развивать свою творческую активность, а полученные знания выступают в роли активного средства для последующего продвижения в обучении.

Согласно концепции Ж.Пиаже, интеллектуальная деятельность школьника тесно связана с его действиями по отношению к окружающим предметам. Неуспех традиционного обучения, говорит Пиаже, не в отсутствия способностей у школьника, а в блокировке его эмоций, в том, что обучение математике слишком часто начинается со словесных объяснений, а не с практических действий. Снять эту блокировку и наполнить обучение положительными эмоциями — задача современного учителя.