МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им.В.П.АСТАФЬЕВА
(КГПУ им.В.П.Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
(полное наименование института/факультета/филиала)

Кафедра математического анализа и методики обучения математике в вузе
(полное наименование кафедры)

Газеева Юлия Артуровна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РОЛИ И МЕТОДАХ МАТЕМАТИКИ В ПОЗНАНИИ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»
(код направления подготовки)

Профиль «Математика и информатика»
(наименование профиля для бакалавриата)

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИ
Зав.кафедрой д-р пед. наук, профессор Л.В.Шкерин
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

«26» 05. 2017 г.
(дата, подпись)

Руководитель
канд. пед. наук, доцент Литвинцева М.В.
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициаль

Дата защиты 29.06.2017
Обучающийся Газеева.Ю.А.
(фамилия, инициалы)
«24» 05 2017 г.
(дата, подпись)

Оценка хорошо
(прописью)

Красноярск 2017

Содержание

Введение

Математика на протяжении всей истории человеческой культуры всегда была ее неотъемлемой частью; она является ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса и важной компонентой развития личности. Математические знания и навыки необходимы практически во всех профессиях, прежде всего в тех, которых связаны с естественными науками, техникой, экономикой. Но математика стала проникать и в области традиционно “нематематические” – управление государством, медицину, лингвистику и другие. Несомненна необходимость применения математических знаний и математического мышления врачу, историку, лингвисту и трудно оборвать этот список, настолько важно математическое образование для профессиональной деятельности в наше время.

Одним из моментов в модернизации современного математического образования является усиление прикладной направленности школьного курса математики, то есть осуществление связи его содержания и методики обучения с практикой. Проблема прикладной направленности обучения математике не нова и на всех этапах ее становления и развития была связана с множеством вопросов, часть из которых не решена до сих пор. Проблема прикладной направленности школьной математики динамична по своему содержанию и в силу постоянного развития математической теории, прогресса ИКТ, расширения области человеческой деятельности. Даже будучи однажды решенной, она с каждым новым витком истории будет требовать переосмысления и корректировки. Об этом нужно не забывать. Предугадать все аспекты применения математики в будущей деятельности учащихся практически невозможно, а тем более сложно рассмотреть все эти вопросы в школе. Научно – техническая революция во всех областях человеческой деятельности предъявляет новые требования к знаниям, технической культуре, общему и прикладному характеру образования. Это 4 ставит перед современной школой новые задачи совершенствования образования и подготовки школьников к практической деятельности. Принцип прикладной направленности школьной математики.

Прикладная направленность школьного курса математики осуществляется с целью повышения качества математического образования учащихся, применения их математических знаний к решению задач повседневной практики и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Цель исследования: Выявить возможности прикладных задач в школьном курсе математики для формирования у обучающихся представлений о роли и методах математики в познании окружающей действительности

Объект исследования: Обучение математике в школьном курсе

Предмет исследования: Прикладные задачи в школьном курсе математики как средство формирования у обучающихся представлений о роли и методах математики в познании окружающего мира

Задачи исследования

1) Изучить психолого-педагогическую и методическую литературу по теме исследования.

2) На основе анализа изученной литературы выявить механизм и этапы формирования представлений о явлениях окружающей действительности и существующих связях между ними.

3) На основе анализа изученной литературы сформулировать специфическую роль и универсальные методы математики в познании и преобразовании окружающей реальности.

4) Выявить основные дефиниции понятия «Прикладная задача», виды и функции прикладных задач.

5) Составить комплекс прикладных задач для формирования у обучающихся представлений о роли и методах математики в познании окружающего мира. 5

Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

• формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

• развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;

• овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

• воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей. 6

Глава 1. Психолого-педагогические основы формирования у обучающихся представлений о роли и методах математики в познании окружающего мира

1.1. Механизмы и этапы формирования у субъекта представлений об окружающей действительности

Ознакомление ребят с окружающим миром — значительный раздел образовательно-воспитательной работы общеобразовательного учреждения. Познание представлений о явлениях природы и социальной жизни, о мире предметов и вещей, сделанных руками человека, содержит значительное смысл для интеллектуального и нравственного становления, для формирования личных свойств ребенка. Представления о находящемся вокруг мире воздействуют на содержание игр ребят, на их общение со сверстниками и старшим поколением. Чем ярче эмоции ребят, тем более они понимают, что увлекательнее и богаче их жизнь, что правильнее они отображают реальность в продуктивных обликах работы.

В процессе ознакомления с предметами и появлениями находящейся вокруг реальности у ребят складывается целостное восприятие и представление о них. Данное назначение работы гарантирует позитивную динамику интеллектуального становления ребят только в том случае, когда подросткам предоставляются не отдельные познания о предмете или же явлении, а целостная система познаний, во всех областях, включая математику [1]

На упражнениях по ознакомлению с находящимся вокруг обогащается желаемый навык ребенка: он обучается смотреть и видеть, выслушивать и слышать, ощупывать и осязать. Обогащение чувственного навыка неразрывно связано с развитием чувственного знания — чувств, восприятия, представлений. Создавая адекватные представления о находящемся вокруг, у ребят формируется чувственная база для речевых обобщений. 7

Ведущими способами изучения считаются надзор, фиксация и обобщение взрослыми навыка поступков ребят с предметами находящегося окружающегося мира, с объектами актуальный и безжизненный природы; экскурсии, дидактические игры; особая организация детского опыта; чтение художественной литературы, внедрение иллюстративно-наглядных пособий, презентация кино- и видеоматериалов.

Ознакомление с проявлениями общественной жизни вводит ребят во вселенную человека и его общественных отношений. Еще на упражнениях складываются представления о человеке как о целостном организме, о строении его тела, об ведущих функциях организма, об обликах работы человека, его эмоциях и отношениях в социуме. Таким образом, ребенок приобщается к общепризнанным меркам поведения в людском обществе, получая навык базисных общечеловеческих ценностей.

В процессе ознакомления с предметным миром, сделанным руками человека, у ребят складываются представления об активном предназначении ведущих предметов, находящихся вокруг ребенка, и методиках поступков действий с ними. [5]

В согласовании с доктриной интелекта Жана Пиаже интелект человека протекает в своём развитии некоторое количество ведущих стадий: От рождения до 2 лет длится этап сенсомоторного интеллекта; от 2 до 11 лет — этап подготовки и организации определенных операций, в котором уделены под этап до операциональных представлений (от 2 до 7 лет) и подпериод определенных операций (от 7 до 11 лет); с 11 лет ориентировочно до 15 продолжается этап формальных операций. Была совершенна постановка трудности детского мышления, как отменно особого, имеющего оригинальные плюсы, выделение энергичности самого ребенка, прослеживание генезиса от «действия к мысли», изобретение феноменов детского мышления и разработка способов его изучения.

Стадия определенных операций (от 7 до 11 лет) в

Тут дети начинают применить в мышлении логику. Они имеют все шансы систематизировать предметы и владеть дело с иерархической систематизацией, готовы оперировать математическими мнениями и осознать закон хранения. К примеру, на дооперациональной стадии ребенку непросто взять в толк, что данное животное имеет возможность в одно и тоже время считаться и «собакой», и «терьером. Думая, таким образом, они показывают осознание иерархии классов. На стадии определенных операций дети завладевают логическими операциями такового на подобии, их мышление делается все больше подобным на мышление взрослых.

1-ое. Сенсомоторный интеллект больше статичен, наименее подвижен. Он оценивает одну вещь за другой, не связывая их в единую картину.

2-ое. Сенсомоторный интеллект нацелен лишь только на практический триумф. При операциональном мышлении значительно ведущее внимание вызывают комментарий и осознание. Это перемена связано с развитием сознания, что им приводит к наилучшему осознанию методик заслуги целей.

Третье. Потому что сенсомоторный интелект ограничен настоящими деяниями, выполняемыми с настоящими предметами, он ограничен узенькими пространственно - временными рамками. Символические воздействия имеют больше широкую сферу приложения.

Умственное становление ребят случается ключевым образом в школе. Сообразно доктрине Пиаже, возраст между 5 и 7 годами знаменует собой переход от до операционального мышления к мышлению на уровне определенных операций. Мышление делается наименее интуитивным и эгоцентричным, помаленьку преображаясь в логическое. К концу до операциональной стадии эти качества детского размышления, как ригидность, статичность, необратимость, начинают, по личному выражению Пиаже, «таять». Мышление ребят делается больше обратимым, гибким и сложным. Дети начинают обращать внимание на то, как объект заменяет личную картину в процессе преобразований, и готовы с поддержкой закономерных размышлений согласовать эти различия по внешнему виду объекта. Они готовы ставить причинно-следственные связи, тем более в случае если определенный объект располагается напрямик перед ними и возможно именно следить происходящие с ним конфигурации, Когда комок глины раскатан в форме колбаски, они уже не находят невообразимым, что прежде он имел форму шара, а ныне ему возможно придать новую форму, к примеру кубика. Данная образующаяся у ребят дееспособность в мыслях выходить за пределы истории или же состояния, имеющих пространство в аутентичный момент, делает фундамент для периодического размышления на уровне определенных операций, а некоторое количество позднее - и на уровне формальных операций.

В конце концов, дети, достигшие значения определенных операций, готовы на теоретическом уровне рассуждать о мире, в котором живут. Они думают о том, что имеет возможность, случится в ближнем будущем, имеют все шансы прикинуть, сколько вдохов надо сделать, надувая шарик, чтобы он не разорвался. Дети готовы исполнять в уме обратимые воздействия лишь только с настоящими, определенными объектами, но также и с абстрактными мыслями.

Переход от дооперациональной к определенной - операциональной мысли случается не внезапно. Данная задача становления достигается методом накапливаемого годами навыка манипулирования с разными предметами и материалами в окружении Ребенока и знания их качеств.

Стадия формальных операций (от 12 лет)

Характеризуется возможностью оперировать абстрактными мнениями. На данном рубеже молодые люди имеют все шансы изучать все закономерные варианты решения задачи, воображать вещь, противоречащие прецедентам, реалистически думать о будущем, создавать эталоны и воспринимать значение метафор, недосягаемые ребятам младшего возраста. Для де-юре - операционального мышления более не потребуется ассоциация с физиологическими объектами или же фактическими мероприятиями. Оно разрешает школьникам в первый раз задать для себя вопрос: «А собственно 10 что станет, в случае если.. ?» «А что, в случае если бы я заявил это что человеку?»).

Мышление на уровне формальных операций подключает в себя рассуждения о способностях, а еще сопоставление действительности с что мероприятиями, которые имели возможность бы случится или же не случится. Мышление на уровне формальных операций настоятельно просит возможности выражать, инспектировать и расценивать догадки. Оно подразумевает манипулирование не лишь только популярными веществами, которые возможно выяснить, но еще вещами, противоречащими прецедентам («Давайте допустим, элементарно из-за обсуждения, что...»). У молодых людей еще возрастает способность планировать и предвидеть.

Пиаже постулировал, собственно, что когнитивное становление - это последовательное продвижение сквозь 4 отменно всевозможные стадии: сенсомоторную, дооперациональную, определенных операций и формальных операций. Ребенок поочередно протекает все рубежи и принципиально не ускорить замену стадий, а дать любому ребенку достаточную численность учебных материалов, надлежащих всякой стадии его подъема, чтобы ни 1 сантиметр разума не остался недоразвитым.

Любая стадия характеризуется собственной специфичной структурой, но все стадии имеют совместные активные механизмы. Для свойства структур, характерных периодам становления, Пиаже воспользовался закономерную модель. Он обращался к языку логики классов и отношений. Впрочем, сам Пиаже гласил, что, когда специалист по психологии изготавливает подсчет вариантов или же пользуется формулы факторного анализа, он не делается математиком, а остается специалистом по психологии. Пиаже подчеркивал, собственно, что при анализе структур речь идет не об измерении, а о выявлении высококачественных данных разума на различных ступенях становления. Закономерная модель применялась им лишь только как инструмент анализа психической действительности. 11

Стадии умственного становления, сообразно Пиаже, возможно, рассматривать как стадии психологического становления в целом. Пиаже исследовал различные психологические функции (память, восприятие, аффекты) на любом уровне становления, но все психологические функции оценивал в их отношении к интеллекту. В. различие от иных классификаций психологического становления Ребенка в центре систем Пиаже стоял интеллект. Становление иных психологических функций всех шагов подчинено интеллекту и ориентируется им.

Представление - это тип предмета или же появления, сохраняемый в сознании и без конкретного влияния самого предмета или же появления на органы эмоций. Представления складываются помаленьку, они меняются в ходе свежих актов восприятия. Представления у ребёнка имеют все шансы формироваться не лишь только на базе конкретного исследования, но и в итоге фантазии, в итоге работы с учебником и приятными пособиями.

Все представления о находящемся вокруг мире, возможно поделить на 2 группы:

а) объекты и появления, непосредственному восприятию. К ним относятся все природные и общественные объекты и появления, окружающие ребёнка, - растения, кое-какие животные, коих он имеет возможность увидать, погодные появления, солнце, звёзды, действия, происходящие в школе и дома, очевидцем которых он считается. Составление этих представлений надлежит подходить путём конкретных исследований при поддержке словесных способов. К примеру, на экскурсии по теме «Природа нашего края» подростки получают представление об овраге, холмике, основе, кое-каких растениях и животных;

б) объекты и появления, труднодоступные конкретному восприятию. К ним относятся представления, образовать которые путём конкретного исследования нельзя. Предпосылкой имеет возможность быть то, собственно что объект или же появление отсутствует в предоставленной территории и в 12 данное время. В этих случаях нужно применить приятные пособия (таблицы, картины, слайды, киноленты и т. д.).

Создавая представления о природе и жизни людей в различных частях света, о природных зонах, морях, океанах, горах и т. д., нужно делать ассоциации с имеющимися представлениями о своём крае. Этим образом, дети ассоциируют, сравнивают природу и жизнь людей в своём крае и в удалённом пространстве. Это содействует удачному формированию важных представлений.

К данной группе представлений относятся еще исторические представления: об орудиях труда минувшего, об исторических функционерах, об обстановке и культуре народа в минувшем и т. д. Не считая такого, надо сделать представление об историческом времени. Процесс знания в ситуации наступает с усвоения прецедента. Но исторический прецедент индивидуален, его невозможно воспроизвести, чтобы посмотреть (как навык в химии, физике). Вследствие этого для формирования представления о некотором историческом прецеденте надо сделать ассоциацию с передовыми предметами и появлениями. К примеру, при знакомстве со Столичным Кремлём XII в. и картины Кремля такого времени сопоставить с имеющимися у ребят передовыми представлениями о Кремле (они его имели возможность увидеть в кинотеатре или же по телевизору).

Выделяют надлежащие обстоятельства формирования представлений у младших подростков:

1) умение учителя выражать вопросы и поручения, требующие проигрывания ощущений;

2) организация упражнений по узнаванию и различению объектов и явлений находящегося вокруг мира;

3) зарисовка по памяти.

Рассмотрим эти обстоятельства подробнее. 13

Умение учителя выражать вопросы и поручения, требующие проигрывания чувств. Принципиально, чтобы формулировка вопросов и заданий была незатейливой, определенной, но не давала подсказку ответ. Вопрос или же поручение возможно считать определенным в том, случае, если на него, возможно, предоставить лишь только раз верный ответ. К примеру, впоследствии осенней экскурсии в лес, учитель задаёт вопросы, отвечая на которые дети вспоминают, воспроизводят то, собственно что увидели и испытали. Это могут быть вопросы: куда мы прогуливались на экскурсионную поездку, какая была погода, были ли осадки, как смотрелись лиственные деревья, чем была покрыта территория в лесу, какие звуки вы слышали, когда шли по лесу, и т. д.

Организация упражнений по узнаванию и различению объектов находящегося вокруг мира. Для выполнения данных упражнений дети обязаны уметь делать эти интеллектуальные операции, как дележ совместного на части, выделять симптомы и качества предметов и явлений природы. К примеру, ученики получают поручение сопоставить дерево с кустарником и отыскать однообразия и отличия. Выполняя это поручение, учащиеся обязаны выучиться отыскивать совместные симптомы сравниваемых объектов. То есть в предоставленном случае дети обязаны прийти к выводу о том, собственно, что подобные признаки у дерева и кустарника - это присутствие корня, стеблей (ствол - это развитый долголетний стебель), веток и листьев. Сравнив совместные симптомы, дети видят, собственно что у деревьев один ствол, а у кустарников их более 1-го. Научив ребят ассоциировать, надо обучить их выделять ключевые и второстепенные симптомы. В предоставленном случае ключевой симптом дерева - раз ствол, а у кустарников - некоторое количество стеблей.

Зарисовка по памяти. Довольно принципиально, чтобы ребёнок имел возможность воссоздать похотливый тип. Другими текстами, ребёнок обязан уметь припомнить, воссоздать приобретенное представление и зарисовать, представить его. Умение зарисовать что-нибудь по памяти создает, и умение 14 схематически представить что-нибудь. К примеру, возможно впоследствии исследования хвойных и лиственных деревьев предоставить ученикам поручение припомнить, чем выделяются ветки лиственного и хвойного деревьев, и схематично представить их.

Наконец, представления появляются на базе чувств и восприятий. Представления важны для формирования понятий.

Категория "познание" означает запоминание и проигрывание изученного материала. Показателем возможности воспринимать имеет возможность работать переустройство материала из одной формы выражения в иную, "перевод" его с 1-го языка на иной (например, из словесной формы в математическую). В качестве показателя осознания имеет возможность еще играть интерпретация учащимся (объяснение, короткое изложение) или же подозрение о последующем ходе явлений, мероприятий, прорицание результатов, итогов. Категория "использование" означает умение применить изученную ткань в определенных критериях и новых обстановках. Категория анализа означает умение расшибить ткань на элементы так, чтобы понятно выступала его конструкция. Сюда относится вычисление частей цельного, выявление взаимосвязей меж ними, понимание основ организации цельного. Учебные итоги характеризуются при данном больше умственным уровнем, чем осознание и использование, потому что настоятельно просит понимания, как содержания учебного материала так и его внутреннего строения. Категорией "синтез" классифицируется умение сочетать составляющие, чтобы получить единое, владеющее новизной. Этим свежим продуктом имеет возможность быть проект поступков или же совокупность обобщенных связей. Надлежащие учебные итоги имеют все шансы быть получены в процессе работы креативного нрава с акцентом на понимание новых схем и структур. Категория оценки означает умение расценивать смысл такого или же другого материала для определенной цели. Суждения учащегося обязаны основываться на точных аспектах, которые имеют все шансы определяться самим учащимся или же задаваться снаружи. 15

Одной из целей преподавания математики в школе является формирование у школьников представлений о математике как части общечеловеческой культуры. Учителя математики нередко считают ее не ключевой и не уделяют подобающего внимания соответствующей работе на уроке.

1.2. Роль математики и специфичность её методов в познании окружающей действительности

Слово «математика» произошло от др.-греч. mathēma, что означает изучение, знание, наука, и др.-греч. mathēmatikos, первоначально означающего восприимчивый, успевающий, позднее относящийся кизучению, математике. В частности, arsmathematica, означает искусство математики.

Математика — это предмет о структурах, порядке и отношениях, которая исторически сформировалась на базе операций подсчёта, измерения и описания форм настоящих объектов. Математические объекты формируются путём идеализации качеств настоящих или же иных математических объектов и записи данных качеств на формальном языке. Математика не относится к натуральным наукам, но обширно применяется как для четкой формулировки их содержания, например и для получения новых итогов. Математика считается языком науки, обеспечивая связь всевозможных наук. Обычно математика распределяется на теоретическую, выполняющую углублённый тест внутри математических структур, и прикладную, дающую собственные модели иным наукам и инженерным дисциплинам, причём кое-какие из их граничат с арифметикой. В частности, формальная логика имеет возможность рассматриваться и как доля философских наук, и как доля математических наук; механика — и физика, и математика; информатика, компьютерные технологии и алгоритмика относятся как к инженерии, например и к математическим наукам и т. д.

Николай Бурбаки (группа французских математиков) определяет передовую арифметику как науку о структурах. Тут под структурой 16 понимается упорядоченное разнообразие математических составляющих (чисел, функций и т.п.)[1]. Для возведения математической системы применяются аксиоматический и конструктивистский способы. В первом способе исходят из аксиом и правил вывода из их иных положений. Натуральный язык заменяется математическими знаками. Данный процесс именуется формализацией. Вследствие такого, что математика трудится с очень различными и достаточно сложными структурами, система обозначений еще довольно сложна. Прогрессивная система записи формул сложилась на базе европейской алгебраической обыкновения, а еще математического анализа (понятия функции, производной и т.д.). В прогрессивной арифметике все распространены еще трудные графические системы записи (например, коммутативные диаграммы), зачастую еще используются обозначения на базе графов.

В случае если формализация произошла, то аксиоматическая система считается формальной, а положения системы покупают нрав формул. Формулы, которые получаются в итоге вывода подтверждения, именуются аксиомами.

В конструктивистском способе на базе математических конструктов возводят больше трудные составляющие (но не выводят формулы). В процессе сотворения данных составляющих пользуют оптимальную для возведения очередность шагов. Для математики принципиально задать различие математических конструктов друг от друга. В случае если разнообразие математических конструктов не упорядочено, то есть нельзя их сравнивать друг с другом, то работа математика утрачивает любое значение. Чтобы сего не произошло, математик наблюдает за тем, чтобы математическая доктрина была непротиворечивой, т.е. чтобы в ней не было 2 или же более взаимно исключающих догадки. Непротиворечивость – основной научный аспект математики.

Это обосновано особенностью математики, обрисовывать не качества вещей, а качества целей, подчеркивая дела, автономные от каких-то 17 определенных качеств, то есть дела отношений. Вследствие этого, кстати, можно сказать, что математики быстрее говорят не о законодательстве (раскрывающих совместные, немаловажные, повторяющиеся и т.д. связи), а как раз о структурах. [4]

Эти глубинные проникания в природу и дают возможность арифметике выполнять роль методологии, выступая носителем плодотворных мыслей. Сравнительно произнесенного нынешний южноамериканский изыскатель Ф. Дайсон сообщает: "Математика для физики - это не лишь только инструмент, с поддержкой которого она имеет возможность количественно обрисовать появление, но и главный ключ представлений и основ, на базе которых зарождаются новые теории". Ближайшие мысли высказывает знакомый математик, академик Б. Гнеденко, еще выделяя, что роль математики не ограничивается функцией аппарата вычисления, подчеркивал, что математика - конкретная концепция природы. [7].

Потому что преимущество математики - выделять нередкие, безотносительные к какому-либо физиологическому (химическому или же социально насыщенному содержанию), она, что наиболее производит модели вероятных ещё неведомых науке состояний. Естествоиспытатель имеет возможность избирать из них и примеривать к собственной области изучения. Это инициирует научную разведку, пробуждая и будоража ученую идею. В силу обозначенной особенности арифметику охарактеризовывают как склад готовых костюмов, пошитых на все живы существа, мыслимые и невероятные (Р. Фейнман), в общем, на все вероятные природные истории. То есть это оригинальный портной для всевозможных вещественных образований, которые имеют все шансы быть вписаны в эти готовые одежки. Характеризуя рассматриваемую индивидуальность отношений меж арифметикой и физикой, южноамериканский физик-теоретик венгерского происхождения Е. Вигнер в режиме шутки сказал: "Физики - безответственные люди: они берут готовые математические уравнения и используют их, не принимая во внимание, верны они или же нет". 18

В свое время И. Выпушка метко обусловил: "Математика - урок, брошенная человеком на изучение мира в его вероятных вариантах". В случае если физику или же, в общем, естествоиспытателю позволено видеть вселенную этим, каковой он есть, то арифметику дано видать вселенная во всех его закономерных вариантах. По другому заявить, физик не имеет возможность возводить мир, противоречивый на физическом уровне (и уж что больше - логически), арифметику же разрешены возведения, противоречивые на физическом уровне, только бы они не мучились логическими противоречиями. Физики беседуют, каковой мир, математики изучат, каким бы он имел возможность быть в его вероятных версиях. Это и присваивает катализатор фантазии. Как отмечает австрийский математик, и беллетрист нашего времени Р. Музиль, математика есть богатство кинуться вперед, очертя голову, вследствие того математики предаются самому смелому и замечательному авантюризму, какой доступен человеку. Стоит подметить только, собственно что раскованность и рискованность - превосходство не лишь только именно математика, но и всякого изыскателя, в случае если и потому что он мыслит математически, то есть, пробуя предоставить, по выражению Г. Вейля, "абстрактное изображение бытия на фоне возможного".

Тут не надлежит сформироваться эмоции о способности необъятной фантазийной работы научного работника. Аксиома произведено в том, что нематематические науки, сталкиваясь с запретами в проявлении какого-нибудь качества, воздействия, не понимают пределов, до которых распространяется их зона ответственности. Это способна квалифицировать и легитимизовать только математика, владеющая искусством расчета на базе количественного описания явлений. Иные науки понимают только, собственно что что-то разрешается, но они не могут аристократия что черты, до которой это разрешается, не могут ставить границ вероятного - что количественной меры, определяющей вариантность перемен. , биолог не 19 располагает сведениями границ вероятного для жизни и узнает их в спектре только наблюдаемого.

Методологическое смысл математики для иных наук имеет место быть ещё в одном нюансе. Потому что ее абстракции отвлечены от определенных качеств, она способна проводить аналогии меж отменно разными объектами, передаваться от одной области действительности к иной. Д. Пойа именовал это свойство математики умением "наводить мосты над пропастью". Там, где определенная урок замирает (кончается ее компетенция), математика в мощь ее количественного расклада к появлениям, бегло переносит собственные структуры на примыкающие, ближайшие и дальние, ареалы природы.

Таковы кое-какие методологические уроки, внушаемые арифметикой. Впрочем, сколь ни эффективна математическая урок, и на нее кинуты кое-какие тени, а чем какого-либо другого заявить: эти тени - есть продолжение ее плюсов (при неадекватном применении последних).

Мы говорим: математическая установка изучения применима там, где выявлена однородность, вернее заявить, математика и приводит природные образования к однородностям. Но что наиболее она лишает вселенная обилия и богатства высококачественных проявлений, ибо счет, по выражению российского математика нашего времени И. Шафаревича, "убивает индивидуальность". Он сообщает. Мы имеем, , яблоко, цветок, кошку, дом, бойца, учащегося, луну. Возможно, сосчитать и огласить, что их 7. Но 7 чего? Единый ответ: "7 предметов". Различия между бойцом, луной, яблоком и т.д. пропадают. Они все потускнели собственную оригинальность и трансформировались в не имеющие симптомов "предметы"69. То есть счет сглаживает багаж, убирая "индивидуальные" свойства. Как говорил В. Маяковский, арифметику все едино: он имеет возможность уложить окурки и паровозы. [7]

Описывая объект, процесс, математика выявляет некую только 1 (существенную) характеристику и, прослеживая ее варианты, выводит закономерность. Все другие свойства уходят в тень, по другому они станут 20 препятствовать изучению. Естественно, эти иные могут оказаться предметом исследования, но будучи взяты по чему же математическому сценарию: любой один лишь только раз единый параметр, одно выделенное свойство в отвлечении от оставшегося контраста. Навязывается аналогия. Ее проводит Ю. Шрейдер, называя арифметику пародией на природу. И в самом деле. Пародия схватывает некую 1 характеристическую черту пародируемого, за которой уже не видать иных индивидуальностей, элементарно они не актуальны.

Впрочем, из всего условия не идут по стопам только отрицательные выводы. Для начала, математика иначе трудиться не имеет возможность, а во-2-х, в похожем раскладе свое превосходство, оно связано, например, заявить, с "чистотой" описания: налицо отчетливая заданность изучения, когда нужно проследить "поведение" объекта на базе конкретного качества, вычленить линию перемен, направленность становления и передать информацию в жестких графиках, схемах, уравнениях. [7]

Применяя математические способы изучения, вовлекая их в познавательную разведку, науки обязаны принимать во внимание способности математики, считаясь с границами ее применимости. Наличествует по облику то, что сама для себя математическая обработка содержания, его перевод на язык количественных описаний не выделяет прироста информации.

Таким образом, возможно, выделить весомую роль данной математики как языка, арсенала особенных способов изучения, источника представлений и концепций в естествознании.

Одной из целей изучения арифметике в средней школе считается составление у обучающихся представлений об арифметике как об универсальном языке науки, позволяющем обрисовывать и исследовать настоящие процессы и появления. Неувязка формализма при обучении арифметике не утрачивает собственной актуальности, наверное, с этапа вступления глобального изучения арифметике и по аутентичный момент. 21

Решение прикладных задач – это что мостик, соединяющий «сухую теорию» и «древо жизни», который наставник математики возводит вместе со собственными учащимися, чтобы устроить личную вещь для них, не считая всего остального, живым и понятным, нужным в истинной и грядущей деятельности.

В любой науке в той или иной степени приходится изучать не только качественные особенности предметов, явлений или процессов, но и пространственные и количественные особенности.

Для изучения количественных и пространственных особенностей различных предметов, явлений или процессов в разных науках надо было разработать общий метод изучения этих особенностей. Вот этот всеобщий метод и разрабатывается в математике. Это предельно четко сформулировал Ф. Энгельс (1820-1895) в своем определении математической науки.

Он указал, что математика занимается изучением особой стороны любых предметов, явлений или процессов окружающего мира, а именно количественных отношений и пространственных форм. Следовательно, когда в той или иной науке исследуют тот или иной объект (явление, процесс), то, рассматривая количественные отношения или пространственные формы в этих объектах (а без такого рассмотрения изучение будет совершенно неполным и малозначимым), с необходимостью используют математические методы, математический аппарат.

Каждая наука, пользуясь математическими методами, строит определенную схему-представление об изучаемом предмете (явлении или процессе). Эта схема-представление в виде какой-то формулы, уравнения или в виде геометрического образа называется математической моделью изучаемого объекта (предмета, явления, процесса). Затем с помощью этой модели делают логические выводы, справедливость которых проверяют на практике, в эксперименте. Если результаты практической проверки подтверждают справедливость этих выводов-следствий построенной модели, то это служит свидетельством правильности модели; если же хотя бы один из 22 выводов-следствий не подтверждается на практике, то ученые уточняют разработанную модель или же вовсе отказываются от нее и строят новую модель изучаемого объекта.

Движение к истине, к познанию подлинных законов природы и общества идет через построение все более точных, более правильных математических моделей изучаемого предмета (явлений, процессов).

Таким образом, математика занимается разработкой методов построения и методов изучения конкретных математических моделей для различных наук. Для этого она строит математический аппарат, разрабатывает математические понятия. Например, числовые системы (системы натуральных, рациональных и действительных чисел), которые вы изучаете в школе, являются примером такого математического аппарата, с помощью которого в самых различных науках строятся математические модели той стороны изучаемых объектов (предметов, явлений), которая связана с измерением величин. Функция представляет собой другой пример математического аппарата, с помощью которого в различных науках строятся конкретные математические модели изучаемых явлений или процессов и т. д.

При построении математических моделей используется особый математический язык (совокупность символов и обозначений, принятых в математике).

Именно поэтому говорят, что математика представляет собой всеобщий язык науки. Эту сторону математики уже давно выделяли. Так, например, еще Галилей почти 400 лет тому назад писал: "Философия написана в грандиозной книге - Вселенной, которая открыта нашему пристальному взгляду. Но понять эту книгу может лишь тот, кто научился понимать ее язык и знаки, которыми она изложена. Написана же она на языке математики..."

Математический язык, в отличие от языка, на котором мы говорим в обыденной жизни, является очень удобным для краткого и точного описания различных понятий и зависимостей многих наук: физики, химии, биологии, а 23 также, казалось бы, далеких от математики, как экономика, лингвистика (наука о языке), психология и т. д. Математический язык дает возможность не только описывать те или иные зависимости, характеризующие конкретные явления или процессы, но и осуществлять проверку этих зависимостей путем сопоставления результатов вычислений с результатами, найденными опытным путем. Формулировка зависимостей той или иной науки на математическом языке позволяет также делать различного рода предсказания и новые открытия чисто математическим путем. Так, например, была открыта планета Нептун с помощью одних вычислений, и лишь затем ее обнаружили с помощью телескопов в указанном Леверье в 1845 г. месте небесного свода.

Сейчас уже всеми признается справедливость замечания Карла Маркса, что *любая наука только тогда достигает совершенства, когда она пользуется математикой.*

Особенностью математического метода изучения явлений окружающего мира является то, что он позволяет избежать ошибок, присущих нашему восприятию, и увидеть то, что недоступно даже воображению. Приведем один пример.

Как вы думаете, где больше точек: в отрезке длиной 1 см или в отрезке длиной 3 см? Наше непосредственное восприятие подсказывает нам, что во втором отрезке точек больше, чем в первом. Между тем еще давно было показано, что это неверно. Вот как следует рассуждать.

Построим отрезки a=3 см и a' = см так, чтобы они были параллельны друг другу. Затем через точки A и A', а также через точки B и B' проводим лучи до взаимного пересечения в точке О (рис. 1). Будем считать, что точке A' соответствует точка A, а точке B' - точка B. Возьмем на отрезке $A'B'$ произвольную точку X и проведем через нее из точки O луч, он пересечет отрезок AB в точке Y. Будем считать точку Y соответствующей точке X. Таким образом мы сумеем каждой точке X отрезка $A'B'$ поставить в соответствие единственную точку Y отрезка AB. При этом верно и обратное, а именно каждой точке Y отрезка AB

соответствует одна и только одна точка X отрезка $A'B'$. Это и означает, что множество точек на этих двух отрезках одинаковое.

Данный пример показывает, как прав гениальный математик Леонард Эйлер (1707-1783), который писал:

"Именно математика в первую очередь защищает нас от обмана чувств и учит, что одно дело - как на самом деле устроены предметы, воспринимаемые чувствами, другое дело - какими они кажутся; эта наука дает надежнейшие правила; кто им следует - тому не опасен обман чувств".

Глава. 2. Прикладные задачи в школьном курсе математике

2.1. Содержание понятия «прикладная задача», функции прикладных задач и методика работы с ними при обучении математике

Анализ методической литературы позволил квалифицировать главные запросы к прикладным задачам, которые заключаются в следующем:

- Соотношение критерий задач к возрастным особенностям учащихся,

- Отблеск необходимой практической информации или же связи математики с другими науками в содержании прикладных задач,

- Установка, описанная в условии задачи прикладного характера, обязана быть, ясна подросткам.

Внедрение прикладных задач вполне вероятно с наиболее разными целями, этот вид задач разрешает привнести заинтригованность и мотивацию в учебный процесс, содействует развитию интеллектуальной работы подростков, а еще выделяет вероятность приписать, что не маловажно, ассоциацией между математикой и другими дисциплинами.

Таким образом, заключение прикладных задач увеличивает заинтригованность школьников к личному предмету, за счет такого, для подавляющего большинства само ценность математического образования заключается в ее практических способностях.

Вопросом прикладной направленности изучения математики в различное время занимались математики и методисты: С.С. Варданян, Г.Д. Глейзер, В.А. Гусев, Г.В. Дорофеев, Н.А. Терешин, Ю.Ф. Фоминых.

На уроках нужно гарантировать органическую ассоциацию изучаемого абстрактного материала и задачного материала, так, чтобы подростки отдавали себе отчет его значимость, ближнюю и далекую перспективу его применения. Одним из ключевых критерий воплощения работы, заслуги конкретных целей во всякой области считается мотивация. В базе мотивации, как говорят специалисты по психологии, лежит необходимость и интересы личности. Вследствие этого любое новое понятие или же состояние 26 надлежит, по способности, сначала бывать замеченным в задаче практического характера. Эта задача призвана, для начала, уверить учеников в необходимости и практической полезности исследования нового материала; во-2-х, продемонстрировать ученикам, что математические абстракции появляются из практики, из задач, установленных жизненной реальностью.

Понятие “прикладная задача” в литературе трактуется по-всякому. Н.А. Терешин считал что “одни ученые прикладной задачей, требующую перевода с натурального языка на математический. Иные ученые считают, что прикладная задачка должна быть по собственной постановке и способам решения больше ближайшей к задачам, образующимся на практике. Третьи под прикладной задачей осознает сюжетную задачу, сформулированную, как правило, в облике задачи-проблемы и удовлетворяющую грядущим соревнованиям:

1) вопрос обязан быть поставлен в этом виде, в каком он, как правило, ставится на практике (решение содержит практическую значимость);

2) исследуются и данные величины (если они заданы) обязаны быть настоящими, взятыми из практики”

Сам же Н.А. Терешин выделяет надлежащее определение: “прикладная задача – это задача, установленная за пределами математики и решаемая математическими средствами” [1]

Это определение, на мой взгляд, буквально обрисовывает сущность мнения “прикладная задача”. Подобное определение выделяет в личный книжке “Педагогика математики” А.А. Столяр: “Когда в области науки (не математики), техники или же практической работы появляется задача, она не считается математической по собственному содержанию. Это задача физическая, и т. д. Когда же эту задачу решать математическими способами, ее именуют прикладной (по отношению к математике)”. 27

Делая вывод, принципиально обозначить следующее: прикладная задача в обязательном порядке содержит научную (практическую) значимость. При этом не в арифметике, а в иных областях познаний.

Разумно представить, что задачи прикладного характера видятся в школьном курсе математики достаточно давно. Все же составители задачников - математики, а не инженеры-механики, к примеру. Вследствие этого, в силу какого то однообразия, к прикладным задачам в рамках школьного курса, возможно, отнести практические и межпредметные задачи. Эти задачи в обязательном порядке необходимы, например как способ их решения схож по способу решения прикладной задачи.

Процесс решения прикладной задачи, сообразно Н.А. Терешину “состоит из 3-х этапов;

1) формализации, перевода предложенной задачи с натурального языка на язык математических определений, т. е. возведения математической модели задачи;

2) решения задачи изнутри модели,

3) интерпретации приобретенного решения, т. е. перевода приобретенного итога (математического решения) на язык, на котором была сформулирована начальная задача”. Собственно что тут принципиально отметить? Обычно, в обучении второму шагу уделяется время намного большее, чем оставшимся, но они не наименее актуальны. Формируется обстановка, при которой, как заключает А.А. Столяр “учащиеся покупают кое-какие способности в заключение достаточно трудных математических задач, но оказываются абсолютно бессильными перед незатейливый задачей, образующейся за пределами математики, например как не могут ее переводить в математическую”.

О значимости шага возведения математической модели говорит и А.Н. Тихонов: “во множественных случаях, верно, избрать модель — означает решить дилемму больше чем наполовину. Трудность предоставленного шага произведено в том, что он настоятельно просит соединения математических 28 и особых познаний. Продолжая данную идею можно процитировать В.А. Гусева: “Разрозненное преподавание предметов естественнонаучного цикла ведет к формированию метафизических представлений у школьников”. На базе имеющих место быть в реальное время разделов прикладной математики отличаются задачи на математическое моделирование, алгоритмизацию и программирование. [3]

На практике, как правило, шагу решения задачи изнутри модели, уделяется время гораздо больше, чем оставшимся, но они не наименее актуальны. Формируется обстановка, при которой, как заключает А.А. Столяр «учащиеся покупают кое-какие способности в решении достаточно трудных математических задач, но оказываются абсолютно бессильными перед незатейливый задачей, образующейся за пределами математики, например как не могут ее переводить в математическую».

Практика демонстрирует, что подростки со вниманием решают и воспринимают задачи практического содержания. Ученики с увлечением смотрят, как из практической задачи появляется теоретическая, и как чисто теоретической задаче, возможно, придать практическую форму. К прикладной задачке идет по стопам предъявлять надлежащие запросы:

-в содержании прикладных задач обязаны отображаться математические и нематематические трудности и их обоюдная связь;

-задачи обязаны отвечать программке курса, вводится в процесс изучения как важный составляющую, работать достижению цели обучения;

-вводимые в задачку мнения, определения обязаны быть дешевыми для учащихся, оглавление и заявка задач обязаны “сближаться” с реальной действительностью;

-способы и методы решения задач обязаны быть приближены к практическим способам и методам;

-прикладная доля задач не обязана покрывать ее математическую суть.

Прикладные задачи выделяют широкие способности для реализации обще дидактических основ в обучении арифметике в школе. Практика демонстрирует, что прикладные задачи имеют все шансы быть применены с различной дидактической целью, они имеют все шансы привлечь или же мотивировать, развивать интеллектуальную работу, изъяснять соответствие между математикой и другими дисциплинами.

Изучение, как правило, следует начинать с рассмотрения настоящих обстановок и образующихся в их задач, с розыска средств для их математического описания, возведения надлежащих моделей. Вслед за тем объектом исследования обязаны замерзнуть уже сами эти модели, их изучение, приводящее к расширению теоретических познаний учащихся. Впоследствии такого, как сообразная доктрина построена (с ролью самих учащихся), ее установка используется к заключению начальной задачи. А еще иных задач, связанных с другими областями познаний, но приводящих к моделям сего же класса.

К способу математического моделирования в учебном процессе приходится прибегать при решении любой задачи с практическим содержанием. Чтобы решить эту задачку математическими способами, ее нужно вначале переместить на язык математики (построить математическую модель). В процессе математического моделирования обширно применяются абстракции отождествления, осуществимости, идеализация. Мнения количества, геометрической фигуры, уравнения, неравенства, функции, производной считаются примерами математических моделей. [3]

Методикой математического моделирования принимают решение практически всех задач межпредметного характера. С помощью метода математического моделирования раскрывается двойная связь арифметики с реальным миром. С одной стороны, математика трудится практике по изучению и исследованию объектов оказавшегося вокруг нас реального мира, с другой - сама жизнь, практика поможет грядущему развитию арифметики и направляет это развитие.

Использование арифметики к решению задач из всякой иной области содержит в себе 3 шага: 30

1) перевод прикладной задачи на язык годящейся для ее решения математической доктрине (построение математической модели задачи);

2) заключение задачи в рамках математической доктрины, на язык которой она переведена (решение задачки изнутри модели);

3) оборотный перевод итога решения на язык, на котором была сформулирована начальная задача (интерпретация приобретенного решения).

Хороший материал для организации лабораторной практики по арифметике дают задачи с практическим содержанием. Особого интереса заслуживают те из них, которые считаются задачками без готовых данных, т. е. задачки, не сформулированные очевидно в математических определениях.

Каждая задача, образующаяся в практике, по собственному содержанию не является математической, и, чтобы решить, ее приходится до этого переформулировать на язык арифметики. Это — более сложная (и вследствие этого более тяжелая для учащихся) доля работы.

Прикладные задачи, как и систему лабораторных дел, можно включать с 5 класса.

Выделяют 2 метода прикладных задач

I. метод решения прикладных задач

Способ, базирующийся на розыске большего и меньшего значений функции. В данном случае составленная функция рассматривается на отрезке или же по непрерывности от интервала, можно перебежать к отрезку.

II. Метод решения прикладных задач

Отметить 1 из величин за переменную (целесообразнее всего это устроить для величины, которую нужно отыскать в ходе решения задачи; проще всего за неведомую принять любой линейный размер).

Составить функцию, зависящую от данной величины. «Подсказкой» для составления подобный функции и считается одно из текстов: наибольший, наименьший, больший и минимальный. Оформляют функцию, характеризующую разведка что величины, к которой адресовано это «зависимое» текст. 31

Определяют грани конфигурации данной величины.

Находят производную и опасные точки составленной функции.

Выбирают, раз из 2-ух вероятных методик заключения и решают эту задачу.

Целенаправленное внедрение прикладных задач содействует ориентации учащихся на всевозможные профессии, претворению в жизнь связи изучения математике с жизнью.

Еще между функций, реализуемых прикладной тенденцией изучения математике, возможно, отметить: образовательные, развивающие, мотивационные, воспитательные и методологические функции.

Составление у учащихся совместной системы познаний о мире, отображающей связь всевозможных форм материи – 1 из ведущих образовательных функций прикладной направлении изучения арифметике. Образовательная функция во многом обусловливает становление миропонимания подростков, которое дает собой синтез познаний, умений и убеждений. В центре интереса стоит тест становления совокупных естественнонаучных доктрин, мнений, законов. Так, согласие естественнонаучного познания и связи меж предметами предоставленного цикла основаны на более совокупных базовых мнениях «масса», «пространство», «энергия», «пространство», «время». Их становление с поддержкой межпредметных связей содействует формированию единых естественнонаучных и мировоззренческих взоров студентов.

«Интегрирование и координация всей системы содержания учебных предметов делают долговечный фундамент научного мировоззрения, образовать которое в рамках 1-го или же нескольких, но отделенных приятель от приятеля предметов невозможно». [19]

Таким образом, образовательные функции прикладной направлении изучения арифметике состоят в том, что с их поддержкой складываются эти свойства познаний, как системность, глубина, осознанность, эластичность. 32

Кроме образовательного смысла ассоциация между доктриной и практикой делает развивающую функцию, которая принципиальна для всестороннего становления личности подростка.

Развивающая функция изучения заключается в формировании познавательных психологических процессов и качеств личности, этих как память, мышление, познавательная энергичность и самостоятельность.[10]

Почти все научные работники выделяют в прикладном направлении изучения математике не только средство формирования гибкой и продуктивной системы познаний (Ю. А. Самарин), но и обобщенных методик действий (Б. Г. Ананьев, Н. А. Менчинская и др.).

Прикладная направленность обучения математике включает в себя его политехническую направленность, в том числе реализацию связей с курсами физики, химии, географии, черчения, трудового обучения и т.д.; широкое использование электронно-вычислительной техники и обеспечение компьютерной грамотности; формирование математического стиля мышления и деятельности.

Все приемы и средства обучения, которые учитель использует в ходе урока, должны быть сориентированы на реализацию прикладной направленности обучения во всех возможных проявлениях. Так, учителю следует как можно чаще акцентировать внимание учащихся на универсальность математических методов, на конкретных примерах показывать их прикладной характер.

На уроках необходимо обеспечивать органическую связь изучаемого теоретического материала и задачного материала, так, чтобы школьники понимали его значимость, ближнюю и дальнюю перспективы его использования. По возможности, можно очертить область, в которой данный материал имеет фактическое применение. Хорошо известно, что одним из главных условий осуществления деятельности, достижения определенных целей в любой области является мотивация. В основе мотивации, как говорят психологи, лежат потребности и интересы личности. Чтобы добиться 33 хороших успехов в учебе школьников, необходимо сделать обучение желанным процессом. Поэтому каждое новое понятие или положение должно, по возможности, первоначально появляться в задаче практического характера. Такая задача призвана, во-первых, убедить школьников в необходимости и практической полезности изучения нового материала; во-вторых, показать учащимся, что математические абстракции возникают из практики, из задач, поставленных реальной действительностью. Это один из путей усиления мировоззренческой направленности обучения математике.

Использование межпредметных связей является одним из условий реализации прикладной направленности обучения. Объект математики – весь мир, и его изучают все остальные науки. Межпредметные связи в школе – важная дидактическая проблема. Привлечение медпредметных связей повышает научность обучения, доступность (теория насыщается практическим содержанием), естественным образом проникают на урок элементы занимательности. Однако появляется и немало трудностей: учителю требуется освоить другие предметы, практическая задача обычно требует больше времени, чем теоретическая, возникают вопросы взаимной увязки программ и другие. И, конечно же, важную роль в реализации прикладной направленности обучения математике играют задачи.

2.2. Комплекс прикладных задач для формирования у обучающихся представлений о роли и методах математики в познании окружающего мира

Комплекс прикладных задачи для формирования у обучающихся представлений о роли и методах математики в познании окружающего мира составлен для проведения математического кружка в 10-11 классах.

Тема: «Процент. Пропорция. Расчёты при смешивании»

*В Древнем Риме система дробей основывалась на делении на 12 долей веса, которая называлась асс, двенадцатую долю асса называли унцией. Из-за того, что в двенадцатеричной системе нет дробей со знаменателям 10 или 100, римляне затруднялись делить на 10, 100 и т.д. При делении 1001асса на 34

100 один римский математик сначала получил 10 ассов, потом раздробил асс на унции и т.д. Но от остатка он не избавился. Чтобы не иметь дела с такими вычислениями, римляне стали использовать проценты. Они брали с должника лихву (то есть деньги сверх того, что было дано в долг). При этом говорили: не «лихва составляет 16 сотых суммы долга», а «на каждые 100 сестерциев долга заплатишь 16 сестерциев лихвы». И сказано то же самое, и дробей использовать не пришлось! Так как слова «на сто» звучали по латыни «про центум», то сотую часть и стали называть процентом. И хотя теперь дроби, а особенно десятичные дроби , известны всем, проценты всё-таки применяются и в финансовых расчётах, и в планировании, то есть в различных областях человеческой деятельности.

Процент есть сотая часть числа. 1%=0,001

*С пропорциями имели дело уже древние строители. Правильное соотношение размеров возводимых ими дворцов и храмов придавало эти зданиям ту необыкновенную красоту, которая и сегодня восхищает нас. С помощью пропорций рисовали в Вавилоне планы городов. Когда учённые сравнивали результаты раскопок города Ниппура с его планом, найденным ранее, они поражались точности этого плана. Древнегреческие математики с большим мастерством работали с пропорциями. Из одной верной пропорции они умели получать великое множество других. Искусство преобразований пропорций заменяло им используемое современными математиками искусство преобразований громоздких выражений.⇨; ; ; ; (при a>b) ; и многие другие.

Пропорция - равенство двух отношений.

Задания

1. За 1987 год выпуск предприятием продукции возрос на 4%, а на следующий год на- 8%. Найдите средний ежегодный прирост продукции за двухлетний период.

2. За осеннее - зимний период цена на овощи возросла на 25%. На сколько следует снизить цену весной, чтобы летом овощи имели прежнюю цену?

3. Имеется кусок сплава меди с оловом общей массой 12 кг, содержащей 45% меди. Сколько чистого олова нужно добавить к этому куску сплава, чтобы получившийся сплав содержал 40% меди? /1,5 кг олова.

4. Имеется два сплава состоящие из меди, цинка и олова. Известно, что первый сплав содержит 40% олова, а второй – 26% меди. Процентное содержание цинка в первом и втором сплавах одинаково. Сплавив 150 кг первого сплава и 250 кг второго, получили новый сплав, в котором оказалось 30% цинка. Определите сколько килограммов олова содержится в получившемся новом сплаве? /170кг

5. Имеется лом стали двух сортов с содержанием никеля 5% и 40%. Сколько нужно взять металла каждого из этих сортов, чтобы получить 140 тонн стали с содержанием 30% никеля? /40 т и 100т

6. Смешали 10% и 25% растворы соли и получили 3 кг 20% раствора. Какое количество каждого раствора в килограммах было использовано?/ 1кг и 2 кг

7. 24 г одного металла в воде весят 21 г, а 14 г другого металла в воде весят 12 г. Сплав из этих металлов весом 100 г весит в воде 87 г. Сколько каждого металла содержится в сплаве?/ 72г 28 г.

8. В первую поездку автомобиль израсходовал 10% бензина, имеющегося в баке, затем во вторую поездку- 25 % остатка. После этого в баке осталось на 13 л меньше чем первоначально. Сколько литров бензина было в баке первоначально?

Тема: «Функции. Свойства функции»

Функция - это одно из основных математических и общенаучных понятий, выражающее зависимость между переменными величинами. Например, в соотношении $y=x^2$ геометр или геодезист увидит зависимость площади y квадрата от величины xего стороны, а физик, авиаконструктор или кораблестроитель может усмотреть в нём зависимость силы y сопротивления воздуха или воды от скорости x движения . Математика же рассматривает зависимость $y=x^2$ и её свойства в отвлечённом виде. Она устанавливает, например, что при зависимости $y=x^2$ увеличение x в 2 раза приводит к четырёхкратному увеличению y. И где бы конкретно не появилась эта зависимость, сделанное абстрактное математическое заключение можно применять в конкретной ситуации к любым конкретным объектам.

После линейной функции квадратичная функция – простейшая и важнейшая элементарная функция. Многие физические зависимости выражаются квадратичной функцией; например, камень, брошенный вверх со скоростью v_0находится в момент времени t на расстоянии (*) от земной поверхности (g-ускорение силы тяжести); количество тепла Q, выделяемого при прохождении тока в проводнике с сопротивлением R, выражается через силу тока I формулой $Q=RI_2$.

Пусть из некоторой точки с начальной скоростью v_0 , направленной под углом a к горизонту , брошено тело. Тогда проекции начальной скорости v_0 на оси X и У равны соответственно $v_0$sina и $v_0$cosa, где v_0 – модуль вектора начальной скорости. Так как на тело действует только сила тяжести, направленная по вертикали вниз, то с течением времени координата x изменяется как при прямолинейном равномерном движении x= v_0 t, а координата у по закону (*)

Задания

1. По какой траектории движется тело, брошенное под углом к горизонту, если не брать во внимание силу сопротивления воздуха?

2. Высота воды в сосуде с отверстием в дне убывает по квадратичному закону: , где t –время в минутах, H – высота в сантиметрах. Постройте график этой функции. Определите по графику, когда уровень воды опустился до 10,5,2,0 см.

3. Цена бриллианта пропорциональна квадрату его массы. Если бриллиант разбить на две части, то в каком случае общая цена двух частей будет наименьшей?

4. Испытывая судно получили следующую таблицу зависимости между скоростью v (узлов) и мощностью H (лошадиных сил):

H

300

780

1420

v

5

7

9

Предполагая, что зависимость Между H и v есть квадратичная функция, найти мощность судна при скорости 6 узлов.

5. Снаряд вылетел из пушки под углом α к горизонту с начальной скоростью . Найдите :

а) время полёта снаряда;

б) максимальную высоту его подъёма;

в) дальность полёта снаряда.

6. Мяч брошен под углом 30_0 к горизонту с начальной скоростью 10 м/с. Определить высоту подъёма, а также время и дальность полёта .

7. Пуля вылетает в горизонтальном направлении и летит со средней скоростью 800 м/с. На сколько снизится пуля в отвесном направлении во время полёта, если расстояние до цели равно 600 м? /≈2,8 м

Тема: «Гармонические колебания » Величины, меняющиеся согласно закону $f(t)=A\cos(\omega t+\varphi)$ или $f(t)=A\sin(\omega t+\varphi)$ играют важную роль в физике.

Например, по такому закону меняется координата шарика, подвешенного на пружине; по такому закону изменяется величина I переменного электрического тока, которым питаются городские осветительные сети.

При этом говорят, что совершается **гармоническое колебание**. Параметры A, ω, φ полностью определяющие колебание имеют специальные названия: A- амплитуда колебания, ω- циклическая (или круговая) частота колебания, φ- начальная фаза колебания, период функций $f(t)=A\cos(\omega t+\varphi)$ или $f(t)=A\sin(\omega t+\varphi)$ называют периодом гармонического колебания $T=2\pi/\omega$.

Задания

1. Знаете ли вы, какова частота колебания силы тока в ваших осветительных сетях? (50 Герц)

2. В какой ближайший момент времени t(t>0), считая от начала движения смещение точки, совершающей гармонические колебания по закону : 1. Максимально;

2. Равно 2,5;

3. Равно 0;

4. Равно -5?

3. По графику, изображённому на рисунке, определите амплитуду силы тока (или напряжения) от времени, период колебания . Запишите закон зависимости силы тока (или напряжения) от времени.

4. Координата движущегося тела (измерения в сантиметрах)изменяется по указанному закону. Найдите амплитуду, период, частоту колебания . Вычислите координату тела в момент времени t_1, если: 1. $x(t)=3.5 \cos 4\pi t$, $t_1=1/12$ с.

2. $x(t)=5 \cos (3\pi t+)$, $t_1=4.5$ с

5. Найдите амплитуду, период, частоту силы тока, если она изменяется по закону (сила тока измерена в амперах, время – в секундах): 1. $I(t)=0.25 \sin 50\pi t$

2. $I(t)=5 \sin 20\pi t$

Тема: «Касательная к кривой»

Проведение касательных тесно связано с вычислением скоростей. Когда точка движется по кривой линии, вектор скорости в каждый момент времени направлен по касательной, а его длина равна линейной скорости движущейся точки. Первый общий метод нахождения касательных придумал Декарт. Он рассматривал касательную как секущую, у которой обе точки пересечения с кривой слились в одну. А так как отыскание точек пересечения Декарт сводил к решению алгебраических уравнений, то ему достаточно было ответить на вопрос, при каких условиях корни алгебраического уравнения сливаются. Таким образом, он научился проводить касательные к любым алгебраическим кривым…Метод Декарта нельзя было применять к трансцендентным кривым, но большинство известных в то время трансцендентных кривых возникало как траектории движения движущихся точек. Поэтому для отыскания касательных и скоростей использовали кинематические соображения. Если движение точки можно разложить на два движения, то достаточно найти её мгновенные скорости в каждом из составляющих движений, а потом сложить их по правилу параллелограмма. Например, чтобы провести касательную к архимедовой спирали в некоторой точке M, достаточно провести через эту точку окружность и луч и отложить на касательной к окружности и на луче векторы, длины которых равны линейным скоростям вращательного и поступательного движений. Складывая получившиеся векторы, получаем вектор скорости точки, движущейся по спирали. Направление этого вектора указывает, куда направлена касательная, а его длина показывает, с какой скоростью точка движется по спирали

Задания

1. Что является касательной к прямой в произвольной её точке?

2. Имеет ли график функции касательную в точке с абсциссой равной -1; 0; 1?

3. Существует ли касательная к графику функции в точке $x=\pi$?

4. Хорошо известно как определяется угол между двумя прямыми, а как бы вы определили угол между двумя пересекающимися кривыми в точке их пересечения?

5. Под каким углом прямая $x=3$ пересекается с параболой $y=x^2$?

6. В каких точках прямая $y=x$ пересекается с параболой $y=x^2$? Какие углы образуются в результате пересечения?

7. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x)=2-x^2$ в точке с абсциссой $x=-3$. выполните рисунок

Тема: «Простейшая геометрия на местности»

Для практических целей часто возникает необходимость производить геометрические построения на местности. Такие построения нужны при строительстве зданий, при прокладке дорог, при различных измерениях объектов. Можно подумать что ровная поверхность земли, а именно такой и будем её считать во всех задачах настоящего параграфа, ничем, по существу, не отличается от работы циркулем и линейкой на обыкновенном листе бумаги. Но на самом деле, построения на местности имеют свою специфику, так как чертить на земле какие либо линии представляется весьма затруднительным. Поэтому, во-первых откажемся от проведения настоящих прямых на земле, будем эти прямые прокладывать, т.е. отмечать на них, например, колышками, достаточно густую сеть точек. Во-вторых, циркуля фактически у нас нет, всё, что остаётся от циркуля,- это способность откладывать на данных прямых (проложенных) конкретные расстояния , которые должны быть заданы не численно, а с помощью двух точек, уже обозначенных на местности с помощью колышков где-то на местности. Решите данные задачи не пользуясь транспортиром.

Задания

1. На местности колышками обозначены две удалённые друг от друга точки. Как проложить через них прямую , и в частности, как можно без помощника устанавливать колышки на прямой между данными точками?

2. На местности колышками обозначены две очки одной прямой и две точки другой прямой. Как найти точку пресечеия этих прямых?

3. На местности обозначены точки А и В. Найдите тоску С, симметричную точке А относительно точки В.

4. На местности обозначены три данные точкиА,В и С, не лежащие на одной прямой. Через точку А проложите прямую, параллельную прямой ВС.

5. Найдите середину отрезка АВ, заданного на местности двумя точками А и В.

6. Отрезок , заданный на местности двумя точками А и В, требуется разделить в отношении, в ктором находятся длины отрезков КД и МН, заданных на местности точками К,Д,М,Н.

7. На местности обозначены три точки А,М,Н, не лежащие на одной прямой. Проложите биссектрисуугла МАН.

8. Проложите на местности каку-либо прямую, препендикулярную прямой, проходящей через заданные точки А и В. Как прolодить перпендикуляр к прямой АВ, проходящей через данную точку Н.

9. На местности обозначены точки А и В. Найдите точки С,Р и Е, для которых выполнены равенства $\llcorner BAC=45_0$, $\llcorner BAP=60_0$, $\llcorner BAE=30_0$.

Заключение

Целью предоставленной работы является исследование роли прикладных задач в школьном курсе математики как средства формирования у обучающихся представлений о роли и методах математики в познании окружающего мира.

Для достижения указанной цели мной была изучена психолого-педагогическая и методическая литература. На основе анализа психологической литературы были выявлены этапы формирования представлений об окружающем мире у детей. В соответствии с теорией Пиаже, способность к абстрактному мышлению появляется у детей в возрасте 11-12 лет, с этого возраста целесообразно начинать обучение специфическим математическим методам познания. К специфическим математическим методам относятся метод моделирования и аксиоматический метод. Эта специфика математики позволяет рассматривать её как универсальный язык науки. Важно в процессе обучения в школе сформировать у обучающихся понимание этой роли математики в познании окружающего мира.

Основным средством обучения в школе являются учебные задачи. Поэтому для достижения вышеуказанных целей необходим комплекс специально подобранных так называемых прикладных задач. Понятие прикладной задачи, её функции, этапы работы с прикладной задачей в процессе обучения были рассмотрены мной на основе анализа методической литературы в пункте 2.1.

Комплекс прикладных задач для 10-11 классов предложен в пункте 2.2. Задачи комплекса могут быть использованы как непосредственно на уроке математики, так и в организации внеурочной, кружковой деятельности обучающихся.

Таким образом, все поставленные задачи решены, цель исследования достигнута. 44

Список литературы

1. Агаханов Н.Х. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы. - М.: Просвещение, 2010.

2. Агаханов Н.Х. Математика. Областные олимпиады. 8-11 классы.- М.:Просвещение, 2010.

3. Боровских А.В., Розов Н.Х. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика: Пособие для системы профессионального педагогического образования, подготовки и повышения квалификации научно-педагогических кадров. – М.: МАКС Пресс, 2010. – 80 с.

4. Галкин Е.В. Задачи с целыми числами. 7-11 классы: пособие для учащихся общеобразоват.учреждений. - М.: Просвещение, 2012.

5. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.: Интор, 1996. – 544 с.

6. Далингер В.А. Системно-деятельностный подход к обучению математике // Наука и эпоха: монография / под ред. О.И. Кирикова. – Воронеж: Изд-во ВГПУ, 2011. – С. 230–243.

7. Далингер В.А. Компетентностный подход и образовательные стандарты общего образования // Образовательно-инновационные технологии: теория и практика: монография / под ред. О.И. Кирикова. – Книга 2. – Воронеж: Изд-во ВГПУ, 2009. – С. 7–18.

8. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования. – М., 2008. – 21 с.

9. Асмолов А.Г. Системно-деятельностный подход в разработке стандартов нового поколения/ Педагогика М.: 2009 – №4. – С18-22.

10. Петерсон Л.Г., Кубышева М.А., Кудряшова Т.Г. Требование к составлению плана урока по дидактической системе деятельностного метода. – М., 2006.

11. Возрастные и индивидуальные особенности младших подростков / Под ред. Д.Б. Эльконина и Т.В. Драгуновой. М., 1967. – 325 с. 45

12. Виленкин Н.Я., Абайдулин С.К., Таварткиладзе Р.К. Определение в школьном курсе математики и методика работы над ними. // Математика в школе. – №4, 1984.

13. Волович М.Б. Обыкновенные дроби. Проценты. /Пособие для учителя, ученика и его родителей. — М.: Аквариум, 1997.

14. Грудёнов Я.И. Изучение определений, аксиом, теорем. : Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1981.

15. Жохов В.И. Новый учебник математики для 5 класса // Математика. — №40, 1995.

16. Жохов В.И. Преподавание математики в 5-6 классах.: Методические рекомендации для учителя к учеб. Н.Я. Виленкина, В.И. Жохова, А.С. Чеснокова, С.И. Шварцбурда. — М.: Русское слово, 1999.

17. Кузнецова Л.В., Минаева С.С., Рослова Л.О., Суворова С.Б. Учебные комплекты по математике для 5-6 классов. // Математика в школе. — №4, 1997.

18. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики: Учеб. Пособие для учащихся физ.-мат. спец. пед. ин-тов / Е.И. Лященко, К.В. Зобкова, Т.Ф. Кириченко и др.; Под ред. Е.И. Лященко. – М.: Просвещение, 1988 – с. 38-46.

19. Лященко Е.И., Мазаник А.А. Методика обучения математике в 5-6 классах. — Минск: Народная асвета, 1976.

20. Математика : Учеб. для 5 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В, Дорфеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.; Под ред. Г.В Дорофеева, И.Ф Шарыгина. — М.: Просвещение, 2000.

21. Математика : Учеб. для 5 кл. общеобразоват. учреждений / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. — М.: Мнемозина, 2001.

22. Математика : Учеб. для 6 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В, Дорфеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.; Под ред. Г.В Дорофеева, И.Ф Шарыгина. — М.: Дрофа, 1997. 46

23. Математика : Учеб. для 6 кл. общеобразоват. учреждений / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. — М.: Мнемозина, 2001.

24. Методика преподавания математике в средней школе: Общая методика: Учеб. пособие для учащихся физ.-мат. фак. пед. ин-тов / В.А. Оганесян, Ю.М. Колягин, Г.Л. Луканин, В.Я. Саннинский.— М.: Просвещение, 1980 — с.57-70.

25. Методика преподавания математике в средней школе: Частная методика: Учеб. пособие для учащихся пед. ин-тов по физ.-мат. спец. / А.Я. Блох, В.А. Дорофеев и др. ; Сост. В.И. Мишин. — М.: Просвещение, 1987 — с.5-61.

26. Мордкович А. Г., Денищева Л. О., Корешкова Т. А., Мишустина Т. Г. , Семенов П. В., Тульчинская Е. Е. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) 10-е изд., стер. — М. : Мнемозина, 2009.

27. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). 10-е изд., стер. — М. : Мнемозина, 2009.

28. Мухина В.С. Возрастная психология.: Учеб. для вузов. – М.: Академия, 1997.

29. Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев: Математика. 5-11 кл. /Сост. Г.М. Кузнецова, Н.Г Миндюк. — 4-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2004.

30. Саранцев Г.И. Методика обучения в средней школе.: Учеб пособие для вузов. — М.: Просвещение, 2002.

31. Саранцев Г.И. Формирование математических понятий в средней школе. // Математика в школе. — №6, 1998.

32. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология.: Учебное пособие для средних педагогических заведений. – М.: Академия, 2001. 47

33. Цукарь А.Я. Практика и образы при изучении обыкновенных дробей. // Математика в школе. — №5, 1994.

34. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования от 24.02.2009 г.

35. Федеральный компонент государственного образовательного стандарта общего образования 2004 год

36. УМК "Решение прикладных задач по математике" (10-11 классы) [Электронный ресурс] / https://infourok.ru/umk-reshenie-prikladnih-zadach-po-matematike-klassi-802335.html

37. Ж. Пиаже [Электронный ресурс] http://www.studfiles.ru/preview/1779186/