

70

Программа по математике

для 4-х и 6-ти летней Калмыцкой школы 1-й ступени.

Предварительные замечания.

79

5800

1. Программа, включая вопросы геометрии, числовой и буквенной арифметики устанавливает лишь примерный минимум навыков и знаний, которые учащийся должен вынести из школы.

Так как значительная часть калмыцких школ I ступени в ближайшие годы, вследствие недостатка помещений и педагогического персонала, будет иметь 4-х летний курс, то поэтому программа дает совершенно законченный материал для первых 4-х лет. Вместе с этим и 6-ти летний курс должен быть закрублен. И этому второму условию составитель программы стремится удовлетворить, не нарушая ни методических ни общепедагогических требований.

2. Четырехлетние занятия по математике должны дать также результаты:

А) По Арифметике умение и навык:

- а) производить счет и действия над числами любой величины;
- б) производить вычисления над обыкновенными и десятичными дробными числами в пределе жизненной необходимости (овладение пропедевтическо-практическим курсом дробей);
- в) производить элементарные исчисления процентов;
- г) пользоваться при практических измерениях и жизненных расчетах мерами длины и веса (русскими и метрическими), мерами времени и некоторыми мерами жидких тел (ведро, бугычка);
- д) пользоваться часами, термометром, календарем и русскими счетами.

КНИЖНОЕ И
НИКОПОЛИТНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ
ПОСОБИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ
Калмыцкого государственного университета

Б) По Геометрии умение и навык:

а) распознавать основные геометрические формы (куб, параллелепипед, цилиндр, пирамида, конус, квадрат, прямоугольник, круг, овал, звезда и трапеция);

б) вырезать и вычерчивать квадрат, прямоугольник, параллелограмм, треугольник и круг;

в) измерять и вычислять площади прямоугольников, параллелограммов и треугольников;

г) вычерчивать примитивные планы прямоугольных фигур по готовым данным планам вычислять площади;

д) вычислять объемы куба и параллелепипеда;

е) пользоваться уровнем, отвесом, шнуром и эскером при решении практических вопросов.

3. Для 6 ти летней школы к указанному материалу приедняется:

а) Систематизация курса целых и дробных чисел;

б) завершение пропедевтического курса геометрии;

в) понятие о функциональной зависимости на основании геометрического и арифметического материала;

г) переход от арифметики к алгебре; понятие об относительных числах; решение уравнений первой степени.

4. Характер математического учебного материала и педагогические соображения (по одной трудности за раз) приводят к необходимости разбивать этот материал на отдельные значительные части или концентры. В отношении арифметического материала такое разделение в основных чертах бесспорно общепризнано; разбивка геометрического материала субъективна и спорна.

Настоящая программа следует, приблизительно, такому делению материала на концентры:

По Арифметике.

I. Предварительные беседы и занятия;

I. Счет и действия над числами в пределах 10;

II. „ „ „ „ „ 20;

IV. Счет и действия над числами в пределах 100;

V. „ „ „ над числами любой величины;

VI. Переход к обобщениям; первая ступень алгебры;

По Геометрии.

I. Ленка, восприятие и распознавание основных геометрических форм трех измерений;

II. Восприятие и воспроизведение (зарисовывание, вырезывание или вычерчивание) основных геометрических фигур двух измерений;

III. Измерение площадей;

IV. Составление планов и вычисление площадей по данному плану;

V. Определение объемов.

VI. Некоторые обобщения и выводы, классификация геометрических образов; более сложные работы на местности.

5. Программа составлена в предположении, что занятия по математике будут связана с играми, детским ручным трудом, рисованием, ленткой, вырезыванием из бумаги и пр., что они будут сопровождаться изготовлением самодельного аршина, весов и др. приборов, геометрических фигур и занятиями на местности.

Короче сказать, мыслится, что знания и навыки будут добываться и вырабатываться не механически, а активно и сознательно.

Программа не всегда подчеркивает важность устного (быстрого) счета и необходимость использования жизненных и интересных для детей задач в целях выработки умения скоро и точно производить действия над числами. Но учитель об этом не должен забывать при занятиях по математике ни на одну минуту.

6. Следующее наше распределение материала по годам распадается на две части:

а) сначала указывается тот объем знаний и те навыки, достижение которых необходимо, чтобы выполнение всей программы в течение 4-х или 6-ти лет протекало нормально и безболезненно;

б) затем идет более детальное развитие того же материала.

Вторая часть программы (детализированная) не является обязательной во всех своих частях, а лишь примерной; она имеет в виду не связать руки учителю, а лишь помочь малоопытному, неуверенному в себе работнику.

Распределение материала по годам.

I год.

Счет и действия над числами в пределах 20; восприятие геометрических форм (шара, цилиндра, параллелепипеда и куба); знакомство с аршином, измерения аршином.

1. Предварительные беседы и сопутствующие им занятия лепкой, рисованием и ручным трудом для выяснения понятий длинный, короткий, большой, маленький, глубокий, мелкий, высокий, низкий, широкий, узкий, толстый, тонкий, больше, меньше, выше, ниже, шире, уже.

2. Первый десяток.

Счет предметов и наглядных пособий. Счет во время игр. Счет отвлеченный—прямой и обратный. Восприятие и анализ каждого числа.

ПРИМЕЧАНИЕ: Здесь имеются в виду занятия, которые помогут детям отчетливо и наглядно представлять каждое число в пределах 10, что бы облегчить для детей вычисления, в первую очередь на сложение и вычитание.

Складывание треугольников, четырехугольников и других фигур из палочек.

Обозначение количества предметов условными значками (крестиками, точками или кружочками без соблюдения определенного порядка в их расположении и с соблюдением, т. е. при помощи „числовых фигур“).

Сложение и вычитание. Задачи. Продумывание задач учениками.

ПРИМЕЧАНИЕ: Составитель программы считает целесообразным в пределах 10 знакомить лишь двумя первыми действиями. В особенности это важно для калмыцкой школы, где детям необходимо запоминать слова, зна-

комиться с терминологией и с производством действий, т. е. преодолевать много трудностей сразу.

Цифры. Подписи на картинках (рисунках, аппликациях, предметах лепки).

Игры для запоминания цифр (десткое лото, домино и пр).

ПРИМЕЧАНИЕ: Рекомендуется напр. воспользоваться указаниями М. Монтессори („Дом ребенка“), какие игры она применяла.

Упражнения в записывании задачек. Знаки для замены слов „прибавить“, „отнять“, „получится“.

Составление учениками таблицы сложения и вычитания.

Примеры для устного вычисления:

$x + 2 = 5$		$6 \times x = 9$
$x - 4 = 3$		$8 - x = 6$

И подобные им. Примеры предлагаются в понятной форме („Ульямджи положил в карман несколько камешков, а когда он положил еще два камешка, то у него получилось всего 5...“).

Счет пучками — десятками. Отвлеченный счет круглыми десятками.

3. Изготовление шара, цилиндра, бруса, (параллелепипеда) и куба. Разпознавание этих форм среди окружающих предметов. Лепка предметов домашней обстановки, именующих форму куба, бруса, шара или цилиндра.

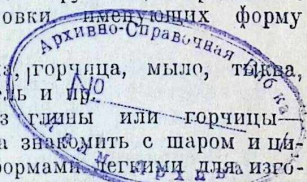
ПРИМЕЧАНИЕ: Материал—глина, горчица, мыло, тиска, бураки, картофель и пр.

При лепке из глины или горчицы—удобнее сначала знакомить с шаром и цилиндром (как формами, легкими для изготовления), а потом уже с брусом и кубом. Если же материалом является мыло, удобнее начинать с бруса и куба, а потом знакомить с шаром и цилиндром.

4. Второй десяток.

Изготовление аршина по имеющемуся образцу (из газетной бумаги, прутьев, веревок); Пользование им; Упражнение глазомера.

Устная нумерация в пределе 20.



Занисывание числа десятков и единиц в разных клетках или полосах.

ПРИМЕЧАНИЕ: Пособия—тетрадка, графленая в клетку; бумага, грифельная доска, картонка или деревянная досточка, разделенная на две полосы.

Письменная нумерация в пределе 20.

Сложение и вычитание. Таблица сложения и вычитания в пределе 20.

Счет равными группами.

Умножение и деление; знаки для записи этих действий.

Составление таблицы в пределе 20 (на картинках, открытках, изготовленных при занятиях рисованием и вырезыванием).

Задачи на умножение и деление; задачи на все действия над числами в пределе 20.

Придумывание задач.

Увеличение на несколько единиц и в несколько раз.

Примеры для устных вычислений:

$$12 + x = 17; x - 8 = 11.$$

II. год.

Счет до 1000. Письменные и устные действия в пределе 1000. Понятие о дроби; сложение и вычитание одноименных и разноименных дробей по соображению.

Сажень. Меры веса (пуд и фунт) и жидких тел (ведро, бутылка). Восприятие призм, пирамиды и конуса. Рассмотрение куба и бруса.

1. Восприятие формы призмы, пирамиды и конуса, лепка, распознавание этих форм среди окружающих предметов.

2. Счет, нумерация и действия на числами до 100. Изготовление весов. Знакомство с пудом и фунтом. Упражнения во взвешивании. Меры жидких тел (ведро и бутылка).

3. Изготовление сажени. Измерения саженью, футом и дюймом, аршином и вершком.

3. Понятие о долях $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, в связи с делением аршина и сажени на части. Изображение этих дробей и устные расчеты с ними.

Вырезывание из бумаги квадратика, прямо-угольника и круга; деление их на 2, 3, 4 равных части.

Дроби: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{40}$

Сравнение, сложение и вычитание „близких“ долей, напр. $\frac{1}{8}$ и $\frac{1}{16}$ или $\frac{1}{3}$ и $\frac{1}{6}$, или $\frac{1}{10}$ и $\frac{1}{20}$ и т. д.

Действия сложения и вычитания над перечисленными выше одноименными и разноименными дробями поображению.

Смешанное число и неправильная дробь.

4. Рассмотрение куба, вычерчивание граней, число ребер. Лепка куба. Предметы кубической формы.

Как вычерчивать прямой угол?

Параллелепипед (брус), вычерчивание его граней, число ребер. Разбивка прямоугольника на квадратные клетки.

5. Часы. Умение определять время. Знакомство с римскими цифрами до 30. Круг, ободок (окружность), радиус и диаметр. Сравнение длины радиуса и диаметра.

6. Письменная и устная нумерация в пределах 1000. задачи для устных вычислений; производство письменных действий, решение и придумывание задач.

7. Провешивание линии на местности.

III. год.

Действия над числами любой величины. Окончание пропедевтическо-практического курса обыкновенных дробей. Понятие о десятичной дроби, сложение и вычитание десятичных дробей.

Метр, пользование им.

Горизонтальные и вертикальные, перпендикулярные и параллельные линии. Построение прямоугольных фигур на местности. Квадратные меры. Определение площади прямоугольных фигур.

Объем куба и параллелепипеда.

1. Нумерация и действия над числами любой величины. Задачи. Упражнения в устном счете. Употребление торговых счет.

Придумывание задач. Применение скобок.

Среднее арифметическое число.

2. Простые дроби с наиболее употребительными знаменателями в пределе 100.

Сложение и вычитание; приведение дробей к общему знаменателю подбором (т. е. последовательным умножением большего знаменателя на 2, 3, и т. д., пока полученное число не разделится на меньшего знаменателя);

Умножение и деление дроби на целое число; нахождение части от данного числа, умножение на дробь; отыскание целого по данной части, деление на дробь. Задачи, практические расчеты.

3. Горизонтальные и отвесные линии. Сооружение и употребление отвеса и уровня. Понятие о перпендикулярных и параллельных линиях. Устройство и пользование эккером.

На местности построить прямоугольник или квадрат данных размеров.

Определение площади квадрата и прямоугольника.

Квадратные меры (сажень, аршин, фут, дюйма, вершок).

4. Знакомство с метром, изготовление и пользование им; части метра: дециметр, сантиметр и миллиметр.

Простейшие десятичные дроби: 0, 1; 0,01; 0,001.

Сложение и вычитание десятичных дробей.

5. Объем куба и параллелепипеда: понятие о единице для измерения объемов; определение объема ящика, шкапа, класса; решение практических вопросов, связанных с вычислением объемов.

IV. год.

Десятичные дроби. Простейшее случает исчисления процентов.

Метрические квадратные меры (метр, дециметр и сантиметр).

Площадь параллелограмма и треугольника.

Круг и его элементы.

Основные метрические меры веса (грамм и килограмм). Повторение всего курса на задачах.

1. Десятичные дроби. Нумерация. Выражение обыкновенных дробей со знаменателями 2, 4, 5, 20, 25, 50 и 8 в десятичных долях.

Сравнение десятичных дробей. Увеличение и уменьшение десятичных дробей в 10, 100 и т. д. раз.

Умножение и деление десятичной дроби на целое число.

2. Превращение параллелограмма в прямоугольник (путем разрезания на две части по высоте и составления из них прямоугольника). Вычисления площади параллелограмма.

3. Умножение и деление десятичных дробей в связи с упражнениями в пользовании метром, дециметром и сантиметром (деление и умножение на дробь целого и дробного числа).

4. Проценты. Простейшие задачи на проценты (процент, как сотая часть. Определение процента от данного числа. Определение процентного отношения двух чисел).

5. Треугольник, как половина параллелограмма.

Площадь треугольника.

Квадратные метрические меры (метр, дециметр и сантиметр). Задачи и расчеты.

6. Метрические меры веса (килограмм и грамм) пользование ими.

7. Упражнения и задачи на все действия над обыкновенными и десятичными дробями (в объеме практическо-пропедевтического курса).

8. Круг. Центр, радиус, диаметр, окружность. приблизительное соотношение длины окружности и диаметра, определяемое путем измерения.

9. Выполнение расчетов из области торговой, житейской строительной и сельско-хозяйственной практики. (задачи на все действия над целыми и дробными числами с уклоном в сторону местных промышленно-хозяйственных интересов. Испол-

зованпе и вычерчивание график и диаграмм, если учитель владеет этой графической грамотой).

V. год.

Понятие о функциональной зависимости, построенное на арифметическом и геометрическом материале.

Графический способ решения задач.

Переход от арифметики к алгебре; основные алгебраические действия.

Площадь трапеции, правильного многоугольника и круга.

Объем прямой призмы и цилиндра.

1. Зависимость между членами и результатами сложения и вычитания. Определение неизвестного члена действия.

2. Зависимость между членами и результатами умножения и деления. Прямо и обратно-пропорциональная зависимость.

Характер зависимости между членами и величиной дроби.

Характер зависимости между данными и искомыми задач на проценты и „тройные правила“.

4. Понятие о функциональной зависимости. †

Графический способ решения задач (на прямую пропорциональность, встречи и движение).

5. Переход от арифметики к алгебре.

Решение уравнений (определение неизвестного члена действия сложения, вычитания, умножения и деления).

Основные алгебраические действия.

Составление уравнений из условия задачи, решение их.

6. Площадь трапеции, правильного многоугольника и круга (практическо-лабораторное определение).

7. Объем призмы и цилиндра. Задачи и практические расчеты.

VI. год.

Относительные числа и действия над ними.

Составление и решение уравнений первой степени.

Завершение пропедевтического-наглядного курса геометрии: более подробное рассмотрение основных плоских фигур, их классификация; углы, измерение углов; разрешение более сложных практических вопросов на местности (съемка планов, определение расстояния между двумя точками, не имеющими сообщения, определение высоты вертикальных предметов);

Объем пирамиды и конуса.

Замечания и объяснения к программе.

В связи с программой **первых двух лет** необходимо сделать следующие замечания:

1. Для предварительных бесед и занятий, равно как и для последующих работ в первом году из материалов необходимы: глина, горчица (заменяющая клей или клейстер и пригодная для лепки), газетная, оберточная и всякая бросовая бумага (в особенности цветная), прутья, картон, бросовый материал (обрезки материи, остатки и обрезки от деревянных поделок пр. и пр.), песок, чакан, чилим, зерна гороха, фасоли арбузов, тыкв, камешки, тетради, карандаши...

Дети лепят из глины предметы сначала по собственному желанию, потом те же предметы по указанию учителя, уменьшая или увеличивая размеры их («больше» или «меньше» «длиннее» или «короче» и т. д.). Лепят геометрические тела «высокие» и «низкие». Зарисовывают в тетрадях клетки (большие и маленькие) и предметы.

Приготавливают из прутьев или чакана «солому» для счета. Вырезают из картона или бумаги и наклеивают кружочки, квадратики, звезды различных размеров. Приготавливают ленты из газет, бумаги или лоскутов материи: узкие и широкие, короткие и длинные... Из камешков накладываются горки: большие и маленькие.

Заготавливают картинки, приблизительно формата открыток, с изображением отдельных предметов и предметов группами (по два, по три...; по две пары, три пары... и т. д.)

Картинки или рисуются или вырезаются из цветной бумаги (аппликация) и наклеиваются на белую бумагу.

Картинки берегутся для пользования при счете, при производстве действий и при составлении таблицы умножения.

Картинки и предметы на картинках—большие и маленькие узкие и широкие, высокие и низкие....

На картонки или бумагу (лучше темного или коричневого цвета) наклеиваются семена тыквы или арбуза («много» и «мало»; «парами» и «тройками» и т. д.). Можно семена нашивать и на лоскуты материи, но эта работа очень кропотлива и утомительна для детей, почему к ней можно обращаться в редких случаях и занимать этой работой детей короткий срок.

Предварительные беседы (с сопутствующими упражнениями и занятиями) должны сделать речь детей совершенно точной и отчетливой при употреблении слов: длинный, короткий, высокий, низкий... Беседы должны совпадать с занятиями по родному языку и по русскому языку, а несколько позже — с беседами по родноведению и природоведению. Особенно вдумчивое отношение и неторопливость учителя при выяснении понятий, перечисленных в программе, необходимы в калмыцкой школе (и всякой другой, где для учащихся русский язык не является материнским).

В этом случае возможно больше средств внешних (оказывающие предметы, предметы детского ручного труда, наглядные пособия) и средств внутренних (участие всех органов чувств, установление связи с хорошо знакомым) должно быть использовано при выяснении каждого понятия. Но и для русской школы предварительные беседы необходимы. Здесь изменится несколько лишь темы и характер занятий.

От находчивости учителя зависит сделать эту работу естественной и живой, а не искусственно — натянутой и скучной, использовать те материалы, средства и возможности, которые более знакомы, доступны, характерны и интересны для детей данной школы.

Не обязательно, чтобы предварительные беседы и занятия целиком предшествовали счету, часть «бесед» может и должна сопутствовать счету.

Но **обязательно**, чтобы каждое понятие и каждое слово, с которыми дети оперируют при занятиях по математике, в данный момент было ясно и отчетливо понимаемо учениками.

2. При изучении **первого десятка** особую важность имеют средства для предметного и наглядного счета.

Все усилия направляются к тому, прежде всего, чтобы сделать счет детей естественным....

Сосчитайте число верблюдов, кибиток, приготовленных вами картинок, наклеенных кружков, камешков, которые находятся в вашей руке, парт в классе, пуговиц на куртке или пальто....

За счетом предметов и наглядных пособий следует счет отсутствующих, но хорошо знакомых детям предметов (например, предметов обстановки кибитки или хаты...) и, наконец, отвлеченный счет. ..

Изготовление руками учеников наглядных пособий, „самодельщина“—должна занять очень видное место, но вместе с этими организация „самодельщины“ должна быть глубоко продумана учителем в применении именно к данной школе и к данной обстановке, чтобы быть целесообразной и жизненной.

Цель работы над числами в пределе до 10—не только ознакомление со счетом, но и достижение основных, правильных и быстрых навыков в производстве сложения и вычитания, что не выполнимо, если ученики не представляют осязательно—наглядно и отчетливо каждого числа. В этих видах программой рекомендуются занятия, напоминающие „метод“ Грубе и Евтушевского, а также пользование „числовыми фигурами“ (образец фигур смотри в книге Грацианского „первые шаги“; фигуры изготовляются учениками). Занятия для достижения указанной задачи могут носить самый разнообразный характер. Напр., располагая камешки на подобие числовых фигур, снимая и прибавляя их,—дети отчетливо достигают, как и из какого количества камешков можно набрать 7 камешков ($2+2+2+1$; $3+3+1$...).

В представлении ребенка складывается яркий и живой образ числа 7. Если к складыванию камешков присоединить получение 7 из картинок, то мы получим еще более отчетливые и хорошие результаты.

В самом деле: имеются картинки с изобретением, положим, кибиток (по одной, по две, по три кибитки на картинке).

Каких и сколько картинок нужно взять, чтобы у нас получилось 7 кибиток?

Ск. картинок и каких нужно взять, чтобы получилось не 7, а 10? (дополнение до 10).. И так далее.

Вот такого рода занятия и подразумеваются программой там, где сказано: „Восприятие и анализ каждого числа“.

3. Материал второго десятка представляет три трудности.

а) нумерация двузначного числа,

б) сложение и вычитание в пределах 20,

в) таблица умножения и деления в пределах 20.

Предложение всех этих трудностей достигается последовательностью в проработке материала. Прежде, чем переходить к ообразжению двузначного числа, прибегают к записи отдельно десятков и единиц в соседних клетках, уславливаясь, каждый раз, что в клетках (или полосках) налево — будем писать десятки, а в клетках направо — единицы.

От таких условных записей нетрудно перейти к общепринятой условной записи без клеток.

Проверить успешность своих занятий учитель может, обратившись к умению учеников пользоваться календарем или термометром. Если ученик не затруднился — прочитать, в календаре „25“ и объяснить, что это обозначает два десятка и пять единиц, значит работа велась правильно.

При сложении и вычитании в пределах 20 последовательность и методичность выражается в том, что сначала производят упражнения над примерами где нет перехода из одного десятка в другой (примеры: $13+5$; $11+8...$; $18-7$; $19-4...$); дальше обращаются к случаям сложения с переходом из первого десятка во второй (примеры: $8+7$; $9+3...$), и, наконец, к вычитанию с переходом из второго десятка в первый (примеры: $16-7$; $15-8...$).

Выполнение сложения в тех случаях, когда сумма получается больше десяти ($9+3$; $8+7$), успешно будет протекать лишь тогда, когда дети умеют каждое число первого десятка быстро дополнять до 10. Не меньшее значение как в этом, так и во всех остальных случаях, имеет наглядность, пользование картинками, „соломой“ и числовыми фигурами, а также целесообразный подбор задач.

Все эти занятия должны быть закреплены составлением таблицы сложения и вычитания в пределе 20, при составлении которой ученики пользуются картинками — открытками.

На первых порах таблица служит для справок. Слабое и несознательное овладение таблицей сложения и вычитания отразится самым неблагоприятным образом на всех последующих занятиях, в особенности на умении выполнять точно и быстро сложение и вычитание как устно, так и письменно.

Не останавливаясь на вопросе о составлении таблицы умножения в пределе 20, сделаем, забежав вперед несколько замечаний о таблице умножения в пределе 100, т. к. характер составления, пользования и усвоения таблицы умножения в обоих пределах совершенно одинаков.

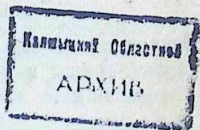
От сознательного и правильно поставленного усвоения таблицы умножения в пределе 100 зависит умение легко и быстро производить вычисления (устно и письменно) не только над числами в пределе 100, но и над числами любой величины.

Так как в житейской практике навык быстро получать результаты умножения и деления часто имеет наибольшее значение, то поэтому вопрос о целесообразном и методическом продуманном усвоении таблицы умножения имеет коренное значение.

Таблица умножения составляется учениками не вся за один раз, а постепенно, в том порядке, в каком ведется счет группами единиц:

- Счет пятерками,
- „ двойками,
- „ четверками,
- „ тройками,
- „ пятерками,
- „ семерками, восьмерками и девятками.

Счет группами единиц (положили *п*терками) начинается с пользования самостоятельными открытками, картинками на которых пятерками наклеены семена тыквы, и др. самодельными пособиями.



На наглядных пособиях дети убеждаются, что две пятерки составят 10 и т. д. Записав выводы, к которым дети приходят пользуясь наглядно-самодельными пособиями, — они будут иметь таблицу умножения на 5.

Затем идут расчеты и задачи жизненного характера, при разрешении которых, — в случае затруднения, — ученики пользуются составленной таблицей, как справочником. После такой работы заучивание таблицы умножения на 5 явится только понятным и необходимым делом, ускоряющим вычислительные операции детей...

Короче сказать, составление и усвоение таблицы умножения (в пределе 20 и в пределе 100) на 5, на 2 и т. д. должно протекать так:

Экспериментально-наглядный счет;

Составление таблицы;

Жизненные задачи и расчеты, при которых приходится обращаться иногда к таблице, как справочнику;

Усвоение (окончательное) таблицы умножения.

Если ученик умеет получить позабытый результат в любой момент (пусть не так быстро, но правильно), значит таблица усвоена сознательно и работа велась правильно.

ПРИМЕЧАНИЕ: По техническим условиям мы лишены возможности представить здесь в рисунках, как можно пользоваться картинками — открытками, детским домино и пр. при составлении таблицы сложения и умножения.

4. Придумывание задач — средство, которое поможет ученикам стать активными и непосредственными участниками в создании «математики».

Умение придумывать задачи дается не сразу, и ему необходимо учить.

Что такое задача? Предлагая задачу, задают вопрос, спрашивают...

Не всякий вопрос, однако, является задачей...

Ск. коров около kibитки? Ск. окон в классе? Какого цвета

стена?—Все ли эти вопросы будут задачами? Какой вопрос не является задачей?

Важно, чтобы ученики почувствовали (без взыскания этого словами), что только те вопросы, в которых речь идет о количестве, являются задачами...

Я придумал задачу: У Сангаджи было четыре камешка, от Улюмджи—он получил еще три. Ск. камешков у Сангаджи?

Кто решил?...

Постепенно дети приучаются составлять задачи. Сначала они будут подражать учителю: если была предложена задача „о книгах“, то и у детей в задачах пойдет речь о книгах“. Но затем (и довольно скоро) дети начнут проявлять самостоятельность;—в задачах начинают фигурировать те предметы которые им больше всего знакомы и интересны. С этого момента по задачкам можно судить о домашней обстановке и об интересах детей, распознавать детей и среду, в которой они вращались или вращаются.

Только с этого времени—придумывание задач начинает интересовать и глубоко захватывать детей. Они с охотой и живостью, присущей детям, принимаются за дело, когда им предлагают: «Придумайте задачку, где бы приходилось прибавлять...» и т. д.

В первом году важно приохотить, дать толчок к придумыванию задач, а в последующие годы—интерес к составлению задачек необходимо поддерживать и развивать, чтобы сделать задачи чем то близким и понятным для детей.

5. Меры благодарный материал для живой работы детей и для развития ценных практических навыков. Но очень часто не бывает ни живой работы, ни развития навыков, ни упражнения в развитии „глазомера“: слишком много объясняют детям и заставляют их заучивать; а «делать» и «измерять» приходится очень мало.

Всякий урок по ознакомлению с единицей мер должен состоять из нескольких важных моментов. Для примера возьмем аршин...

Что такое аршин? Кто видел аршин? Что измеряют арши-

ном?... Если дети никогда не видели аршина, не знают его назначения, необходимо подойти иначе, взяв для примера мануфактуру, полученную в школе или покупаемую родителями. На примере с мануфактурой или ином довести детей до вывода, что необходимо чем то мерить...

Такой мерой и является аршин. Вот аршин...

Каждый ребенок должен хорошенько разглядеть его, подержать в руках... Покажите на парте, приблизительно, длину аршина. Какие предметы имеют, примерно, длину в один аршин?...

Восприятие образа аршина—самое отчетливое и яркое—является первым существенным моментом в работе по ознакомлению с аршином.

— Приготовьте каждый по аршину. И ученики из материала, припасенного к уроку, т. е. из старых газет, оберточной бумаги, прутьев и пр. готовят аршин.

Работа эта будет протекать не с одинаковой скоростью и с не одинаковым успехом. От учителя требуется терпение и умелые ободряющие указания слабым.

Проверьте ваш аршин, сравнив его с правильным аршином.

Вслед за этим начинается третий момент: пользование аршином при измерениях.

— Измерьте аршином длину стола, ширину окна, высоту класной доски, высоту двери... (Результаты измерения не всегда будут выражаться целым числом, тогда учащиеся говорят: „немного больше аршина“, „около аршина“ и т. д.).

Всяким измерениям сопутствуют упражнения в развитии глазомера. Прежде чем измерять высоту двери, ширину окна и пр., прикидывают на глаз, угадывают число аршин, которое уложится в измеряемой длине или ширине предмета. Привычку глазомерного определения расстояний с последующей проверкой путем измерения аршином необходимо развивать с первого дня.

Попутно с этим нужно учить детей правильно мерить (мерить краем по прямой линии, а не вкось), учить мерить вы-

соту класса или печки (без лестницы), пользуясь длинными палками.

Дальнейшие упражнения в пользовании аршином должны носить характер работ—задач, выполняемых группами учеников (2-3 или 4-5 чел.) или отдельными учениками совершенно самостоятельно.

Одна группа измеряет длину и ширину корридора, другая производит измерения в кухне, третья измеряет размеры всего школьного здания и т. д.

Результаты измерений, относящихся к классу и другим комнатам школы—записываются учениками в тетрадях, а учителем—в записной книжке, чтобы пользоваться ими при решении и придумывании задач, при сравнении неизвестных расстояний или построек с известными уже ученикам расстояниями и размерами.

К этой же группе работ примыкают задачи:

«Измерьте высоту и ширину вашей кибитки»... «Измерьте длину и ширину вашей хаты»...

А вообще, значит, всякое ознакомление с единицей мер состоит из таких моментов:

- а) восприятие единицы,
- б) изготовление ее,
- в) упражнения в практическом пользовании данной единицы и в развитии «глазомера».
- г) самостоятельные задачи—работы измерительного характера.

Такому примерному порядку необходимо следовать и при ознакомлении с мерами длины, и с мерами веса, и с квадратными мерами и т. д.

При ознакомлении с мерами веса (напр., с фунтом) придется прежде познакомить с весами и их сооружением („самодельные весы“) думать о замене фунта, который не может быть сделан руками самих учеников. Замена фунта производится различно: подбирают камни весом в 1, 2, 3, 4 и 5 фун., или в бутылочки насыпают песку и таким образом получают 1, 2... и т. д. фунта.



На таких «самодельных» фунтах долаются соответствующие надписи и ими пользуются при упражнении во взвешивание.

Упражнения в измерении или взвешивании должны носить серьезный характер, а не характер забавы, выполняемой кое-как; а задачи—работы, выполняемые в связи с изучением мер, не должны носить бессмысленного характера. Можно, напр., и камни взвешивать или кирпичи, но это занятие уместно лишь как упражнение в самопроверке учеников (определяющих предварительно вес камня взвешиванием на руке), как упражнения в „глазомерном“ взвешивании.

6. Из геометрического материала намечается для первых двух лет восприятие и распознавание основных геометрических форм. Знакомство с геометрическими формами (кубическая, шарообразная, цилиндрическая и пр.) имеют целью обострить зоркость детей к пространственным образам, научить детей распознавать основные формы в предметах человеческой обстановки, среди построек, а также в формах предметов природы.

Для занятий нужен материал, легко поддающийся обработке детскими руками, т. к. дети не могут (такова особенность их возраста) долго и тщательно работать над одним и тем же материалом.

Поэтому для школ первой ступени, а в особенности для первых лет обучения, ценны такие материалы, как глина, горчица, мыло, картофель, тыква, бумага и пр. Для возраста детей в 8—10 л. работы по конструированию геометрических тел из картона или дерева — непосильны.

Кроме материала—нужны модели геометрических тел.

Самые работы и занятия над восприятием и распознаванием геометрических образов необходимо стремиться сделать естественнее, связав их с занятиями по обогащению словарным багажем, приняв во внимание жизнь детей и окружающую обстановку.

Положим на очереди—ознакомление с цилиндрической формой.

Возьмите полоску бумаги, сверните трубкой; или возьмите

модель остова кибитка— это будут первые иллюстрации цилиндрической формы.

Покажите модель цилиндра, дайте хорошенько ее разглядеть, предложите слепить из глины или горчицы цилиндр, после этого пусть укажут предметы, находящиеся перед глазами и имеющие цилиндрическую форму (стакан, ведро, чернильница, карандаш...).

Дальше: лепка предметов цилиндрической формы из домашней обстановки детей (по памяти); распознавание цилиндрической формы в постройках и частях построек, рисование цилиндра в тетрадах, лепка и зарисовывание игрушек, которые имеют чистую цилиндрическую форму и форму цилиндра в сочетании с другими формами (барабан, дудка, гриб и пр.)...

За восприятием и узнаванием геометрических образов следует более детальное, но совершенно доступное детям рассмотрение куба и параллелепипеда, что и намечено в программе второго года. Здесь нужно обратить внимание на число боковых поверхностей (граней) и ребер, а также на форму граней. Никакие определения на данной ступени не нужны. Цель такого более детального рассмотрения— переход к геометрическим формам двух измерений (квадраты, прямоугольники и пр.), а также приучение детей к более детальному рассмотрению каждой вещи, систематическое воспитание умения наблюдать и различать пространственные образы со всеми основными деталями.

7. Первое знакомство с долями начинается при изучении делений аршина и сажени. Дальнейшее развитие этого представления дети получают при делении круга, листа бумаги, треугольника и проч. на равные части. „Доли“ и „дроби“ получаются только тогда, когда целое делится на равные части,— вот та истина, которую ученики должны постигнуть прежде всего.

Для выяснения понятия „доля“ предпочтительнее пользоваться фигурами и предметами, части которых не похожи на целое: круг следует предпочитать квадрату, шарообразные предметы лучше брусоподобных и т. д. Очень плохо для выяснения понятия о дробях такое наглядное пособие, как линия, которой часто пользуются и в учебниках и в задачниках.

Вторая часть работы—показать способ обозначения долей. Когда ученики умеют записать дробь, тогда на всех рисунках и делениях круга и др. фигур, которые выполнены учениками в тетрадах, необходимо сделать соответствующие надписи. Третья задача—научить первым элементарным расчетом с дробями $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ и т. д. (и прежде всего—на сложение и вычитание).

Перегните кружок пополам, половинки еще раз сложите вдвое. На сколько равных частей разделим кружок? Как называется одна такая часть? Отрежьте одну часть. Сколько осталось?

От каравайя хлеба отрезали $\frac{1}{4}$ ск. осталось?

Арбуз разделили поровну между 4-мя мальчиками, ск. получил каждый? и т. д.

Непосредственное деление и сопутствующие ему целесообразные задачи житейского характера сразу приучат детей к операциям над дробями.

Выполнение сложения и вычитания на дробями, напр., половинами и четвертями, пойдет успешнее после сравнения $\frac{1}{2}$ с $\frac{1}{4}$ ($\frac{1}{3}$ с $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{8}$ с $\frac{1}{16}$ и т. д.).

Из рассмотрения и сравнения полуаршина с четвертью аршина, равных кружков, прямоугольников и др. фигур, разделенных на 2 и на 4 части,—дети должны открыть истину, что $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$.

После этого расширяется круг задач: теперь дети легко высчитывают, что $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$; $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$.

Точно так же поступают и с другими „близкими“ долями из тех, которые намечена программой для 2-го года.

Основное и главное условие успеха: достижение полной наглядности и осязательности в представлении детей, что выполнимо лишь при пользовании лабораторно-практическим методом. (Примеры см. Павлив, 59—62 стр., Грацианский, 62—69 стр.)

8. Частое явление, что люди грамотные в уме считают много хуже, чем неграмотные. Происходит это только потому, что учащиеся производят все вычисления письменно, раз они научились этому, а учителя забывают, что письменные вы-

числения в собственном смысле начинаются лишь в пределе 1000 и чисел любой величины. В пределе 100 и даже 1000 (за редкими исключениями) все вычисления и действия должны производиться устно с последующей записью полученных результатов.

Житейская и педагогическая практика выработали много приемов, ускоряющие устные вычисления („приемы быстрого счета“). Перечислить их здесь невозможно. Приходится рекомендовать учителю книгу Феликса Мартеля, „быстрый счет“, где даны правила, упражнения и задачи, а при отсуствии ее под руками—остается указать на важность устных вычислений, устных задачек, которые могут быть взяты из Рачинского „1001 задача для уметственного счета“ или из любого задачника).

По поводу программы для ТРЕТЬЕГО И ЧЕТВЕРТОГО ГОДА обучения уместно сделать лишь два замечания:

1. Не следует думать, что программа предрешает вопрос об оперировании с любыми дробями, допускает и не возражает против кинематографической ряби, когда смешиваются в одну кучу такие дроби:

$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{64}{343}$, $\frac{127}{720}$ и т. д. (Примеры выписаны из задачника Малинина и Буренина).

Изучение дробей должно иметь место лишь в пределах жизненной, практической необходимости. Поэтому было бы большой нелепостью употреблять дроби: $\frac{64}{343}$, $\frac{35}{49}$, $\frac{127}{720}$. Знаменатели дробей (за редкими исключениями) не должны превышать 100, а дроби должны иметь реальный смысл (части пуда, аршина, сажени и пр.).

При изучении подготовительно-практического курса дробей не место „изучению и делителях и кратных числа“.

ПРИМЕЧАНИЕ: Из старых задачников, которыми можно пользоваться, рекомендуется задачник Гольденберга.

Такой же элементарно-практический характер должно носить ознакомление с десятичными дробями.

2. В тесной связи с изучением десятичных дробей нужно поставить первоначальное элементарное ознакомление с процентами, как сотой частью числа.

Простейшие задачи и вычисления процентов должны прежде всего касаться вопросов, понятных и доступных пониманию детей:

Определение процента отсутствующих детей в классе, процента девочек и мальчиков и т. п.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все что сказано в замечаниях к программе первых двух лет, в полной мере (в смысле метода и направления работы) относится к 3 и 4 году обучения.

Пятый и шестой год не только должны дать систематическое завершение курса элементарной арифметики и пропедевтико-практического курса геометрии; Здесь нужно сделать переход от арифметики к алгебре и начертать первую ступень ее (решение уравнений первой степени).

Самой интересной и важной частью работы является выяснение понятия о функциональной зависимости и освещении всего арифметического и геометрического материала с новой точки зрения, которая объединяет и сплавляет этот материал.

Так как вопрос этот в методическо-практической литературе почти не освещен, то поэтому приходится следовать принципу: „могущий вместить, да вместит“.

ПРИМЕЧАНИЕ: Из пособий и учебников рекомендуются 1. Бет, Струв и Волков. „Сб. упражнений и задач по курсу алгебры“. 2) Лебединцев. „Основы алгебры“ и „Алгебраический задачник для торговых и высших нач. уч. 3) Галанин, Алгебра в связи с преподавательским курсом геометрии 4) Астряб. Наглядная геометрия или Микельсар, Никитин и др. 5) Грацианский Первые шаги и Арифметическ. задачи 5) Повлев. Математика в школе для взрослых.

Здесь указываются лишь книги, которыми снабжены Калмыцкие школы.