

ОКУТУУНУН ТЕХНОЛОГИЯСЫ

ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ

TEACHING TECHNOLOGY

*Син Елисей Елисеевич
доктор педагогических наук, профессор
Центр дошкольного и школьного образования
Кыргызской академия образования*

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ КАК ОСОБАЯ ФОРМА
МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ**

*Син Елисей Елисеевич
педагогика илимдеринин доктору, профессор
Мектепке чейинки жана мектептеги билим
берүү борбору
Кыргыз билим берүү академиясы*

**МАТЕМАТИКАЛЫК ТҮШҮНҮКТӨР – ОКУУЧУЛАРДЫН ОЙЛОО
СЕЗИМДЕРИНИН ӨЗГӨЧӨ ФОРМАСЫ КАТАРЫ**

*Sin Elisei Eliseevich
Doctor of pedagogical sciences, professor
Director of the center pre-school and
school education
Kyrgyz Academy of Education*

**THE MATHEMATICAL CONCEPTS AS SPECIAL FORM
OF THINKING OF STUDENT**

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с усвоением математических понятий в общеобразовательной школе. Показана значимость, роль и место математических понятий в усвоении курса математики. В работе отмечается, что школьные математические понятия являются одной из сложных форм мышления учащихся. От правильного и реального восприятия учащимися матема-

тических понятий зависит уровень и качество всего математического и общего образования.

Аннотация: Бул макалада жалпы билим берүүчү мектептердин математикалык түшүнүктөрдү өздөштүрүүгө байланышкан суроолор каралат. Математика курсундагы математикалык түшүнүктөрдү өздөштүрүүнүн орду жана ролу ошондой эле практикалык мааниси көрсөтүлгөн. Бул иште

мектептеги математикалык түшүнүктөр окуучулардын ойлоо сезимдеринин татаал формаларынын бири болуп эсептелгендиги белгиленет. Математикалык түшүнүктөр окуучулардын туура жана реалдуу кабыл алуусу алардын математикалык жана жалпы билим берүүнүн сапатынан жана деңгээлинен көр каранды.

Annotation: *This article deals with issues related to the assimilation of mathematical concepts in the general education school. The role and place of mathematical concepts in mastering the course of mathematics is shown to be significant. In the work it is noted that school mathematical concepts are one of the complex forms of thinking of students. From the correct and real perception of mathematical concepts by pupils, the level and quality of the entire mathematical education will be affected.*

Ключевые слова: *математические понятия, мышление, объём, содержание и уровень понятий.*

Түйүндүү түшүнүктөр: *математикалык түшүнүктөр, ойлонуу сезимдер, көлөм, мазмун жана түшүнүк деңгээлдер.*

Key words: *mathematical concepts, concept, content and level of concepts.*

Термин «понятие» часто применяется для обозначения мысленного или конкретного образа некоторого класса вещей, процессов, отношений из объективной реальности или нашего сознания.

Способность мыслить, излагать и передавать свои мысли – особое качество человека, которым его наделила природа. В них нуждаются учёный и руководитель предприятия, врач и учитель, агроном и рабочий, политический деятель и инженер. И не случайно члены педагогических коллективов школ – языковеды и математики, физики и биологи, историки и географы, химики и др. стремятся не просто передать учащимся знания и сформировать необходимые для жизни ком-

петенции, но и настойчиво развивают мышление учащихся.

Особенность математических понятий в том, что они отражают определенные свойства, формы и отношения действительности, абстрагированные от реальных ситуаций [3, с.39]. В этом смысле математика имеет огромные возможности для воспитания у учащихся привычки к рациональному мышлению и логическому совершенствованию речи. В тоже время практика убеждает нас в том, что усвоение математических знаний невозможно без целенаправленного и глубоко продуманного образовательного процесса, в ходе которого и происходит развитие мышления учащихся как одного из важнейших и повседневных задач обучения.

С позиции формальной логики мышление характеризуется следующими основными формами: понятиями, суждениями и умозаключениями. Мы более подробно остановимся на школьных математических понятиях, без которых немислим каждый урок математики. Например, понятие «плоскость» чаще всего даётся как поверхность стола, или поверхность озера в безветренную погоду. Средняя линия трапеции как отрезок, соединяющий середину (не параллельных) боковых сторон. Прямая – как линия пересечения двух плоскостей и т.д. Как видим, все высказывания характеризуют некую «договоренность», которые и формируют или способствуют формированию математических понятий. А близкие к ним высказывания типа: «Через две точки, лежащие на плоскости можно провести единственную прямую» или «В любом четырехугольнике сумма внутренних углов равна 360 градусов» не являются понятиями. Они относятся к математическим суждениям и строятся на уже сформировавшихся понятиях (в нашем случае на понятиях: точка, плоскость, прямая, четырехугольник, внутренний угол).

Понятие – это очень сложная форма мышления и присуща только человеку. Математические понятия придумал сам человек для объективного и достоверного отражения окружающего мира и явлений, происходящих в них. Для математика этот мир и происходящие в нем процессы могут быть как математическим, так и абстрактным. Математические понятия, характеризующие специфическую деятельность человека, могут отражаться в непосредственной речи, в знаках, в символах, формулах, графиках и т.д.

Из истории математики мы хорошо знаем, что процесс формирования каждого математического понятия – это длительный и эволюционный процесс. И сегодня в математическом образовании школьников проблемы, связанные с введением понятий, непрерывно совершенствуются, а самые опытные учителя под математическим понятием подразумевают не только учебные, но и мировоззренческую позицию личности ученика.

Понятие числа в школе начинается с конкретных примеров и совокупности множеств их означающих, которые можно увидеть, потрогать, ощутить в реальной жизни и даже в «натуральном» виде. В учебнике по математике авторы Э.Р. Нурк и А.Э. Тельгмаа, давая понятие о натуральном числе записано: «Числа 1, 2, 3, ..., употребляемые при счёте предметов, называются натуральными числами» [4, с. 5].

Чувственное восприятие объекта есть начальная и самая «простейшая» ступень в формировании соответствующего понятия. Так если отвлечься от цвета, размера, формы и других свойств, описывающих особенности предмета в примерах: пять яблок, пять игрушек, пять учеников и т.д. и требуется найти общий признак для всех перечисленных множеств. То таким общим для всех выше-названных предметов будет найдено число 5. Выделенная общая особенность всех множеств – иметь пять элементов (предметов) требует от учащихся особой формы мышления. Процесс выделения общего это очень сложная умственная деятельность. Однако такой подход в определении других числовых систем (как понятия о целых, рациональных, иррациональных, действительных, комплексных и т.д.) уже не целесообразен, а порой и невозможен. Это связано с тем, что формирование понятий о числовых системах происходит и сопровождается обобщением, рассуждением, абстрагированием и т.д. Следует отметить, что в развитии понятия числа можно выделить следующие фазы: наглядное и алгебраическое оперирование, упорядочение в целом путем введения понятия поля и их включение в математическую систему.

Одним из вариантов формирования математических понятий может служить схема:



Большинство математических понятий строятся на определенной форме мышления, в которой отражены наиболее существенные (отличительные) признаки или свойства объектов изучения. И, наоборот, через систему понятий может происходить обобщение.

Обобщение математических объектов и явлений посредством понятий значительно улучшает познавательную ценность мышления. Общие понятия дают ученикам возможность мысленно представить, а затем ознакомить

миться и изучить более расширенное число объектов.

Особенность конкретного понятия в математике состоит в том, что обобщение происходит с одновременным выделением свойств объектов и сохранения в определении понятий его особенных и единичных признаков. Например, в математическом понятие «функция» часто появляется необходимость с выделением его общих свойств, присущих всем функциям (зависимость функции от аргумента, аналитическая запись, наличие промежутка определения функции и т.д.), в то же время в отдельных задачах требуется указать специфические свойства этого понятия (непрерывность, монотонность, симметричность и др.). Бывает, что эта специфичность имеет более широкий диапазон (как например в понятиях: алгебраическая функция, трансцендентная функция и т.д.).

Даваемые в школе учащимся математические понятия различаются между собой своим содержанием, объёмом, уровнем и другими характеристиками. Под содержанием понятия понимается множество всех существенных признаков данного понятия. Объём понятий – это множество объектов, к которому применимо данное понятие. Например, если сравнивать понятия «показательная функция» и «функция», то можно утверждать, что второе понятие шире первого. Возрастающее обобщение понятий происходит, когда отбрасываются те свойства (признаки), которые отличают одни объекты от других. Отличие математических понятий в том, что каждое новое понятие требует определенного уровня абстрагирования. Так понятие прямой требует абстракцию на уровне бесконечности, а тригонометрической функции – периодичность [2, с. 67].

Как отмечалось выше, математические понятия раскрываются через перечисление его признаков (свойств). Некоторые понятия принимаются «условно» через ранее уже из-

вестные понятия. Например «Прямым углом называется половина развёрнутого угла» [1, с.3]. В математике и в обучении математике применяются различные способы определения понятий. Так понятие прямоугольника можно дать через его ближайший род и видовое отличие: Прямоугольник есть параллелограмм с прямым углом [3, с.40].

В математике очень часто прибегают к раскрытию одного понятия через другое родовое понятие. Например, «квадрат это правильный четырехугольник» или «квадрат это ромб с прямым углом» и т.д. Иногда на практике мы встречаем и неправильные подходы типа: «квадрат это параллелограмм, у которого все углы прямые (недостаточное) или «квадрат это параллелограмм с конгруэнтными сторонами и с четырьмя прямыми углами (избыточное). К сожалению, такие определения не редкость в школьных учебниках.

Введение математических понятий в школе во многом зависит от специфики самого понятия, её связи с уже известными другими понятиями, возраста детей, уровня обучения, опыта работы учителя и т.д. При этом очень важно научить учащихся применять понятия в процессе математической деятельности (при доказательстве теорем, решении задач, практической работы). Учитывая, что в современных школьных учебниках большинство понятий дается через определения (исключением являются понятия: множество, точка, плоскость и др.). Поэтому в изучении математических понятий необходимо избегать формализма, о котором ещё в свое время предупреждал А.Я. Хинчин [5, с.106].

Устанавливая различные связи и отношения между понятиями, математические суждения утверждают или наоборот отрицают отношения между математическими объектами и явлениями реальной действительности. Так появляются важнейшие виды суждений как аксиома, постулаты, теоремы и т.д. Аксиомы, постулаты, теоремы образуют сис-

тему исходных положений для фундаментальной научной математической теории. Поэтому при введении математических понятий в школьном курсе математики учителям полезно придерживаться определенной последовательности:

1. Для введения нового понятия необходимо подобрать примеры из окружающего мира, которые убеждали бы ученика в важности и целесообразности вводимого понятия.

2. Выявить наиболее существенные (специфические) признаки (свойства) вводимого понятия. Выделение его особенностей, использование общепринятых обозначений, названий, смысла и т.д.

3. Отбор специфических признаков (свойств) вводимого нового понятия и формулировка определений понятий (если это возможно).

4. Иллюстрация понятия через его определение (примеры, модели, образы, контрпримеры и т.д.). 5. Использование нового понятия в связи с другими математическими понятиями, в создании математических суждений, умозаключений, высказываний и т.д.

Выше сказанное относится ко всем видам математических понятий, понятия не в меньшей степени, чем аксиомы, постулаты или теоремы призваны к тому, чтобы осуществлять основную задачу математического образования. Вопросам совершенствования методики введения математических понятий необходимо учителю учиться всю жизнь,

постоянно анализируя достижения коллег и свои успехи и неудачи.

Таким образом, введение и изучение в школе математических понятий происходит не разрозненно, а в строгой логической взаимосвязи, Математические понятия следует вводить естественным путем, с активным привлечением самих учащихся. При этом очень важно мотивировать вводимые понятия, термины, символы, знаки и определения. В процессе изучения новых понятий следует опираться на опыт учащихся, выявлять связи нового понятия с уже известными ранее понятиями и понятиями данных на других предметах, находя в них аналогию и общие закономерности.

Литература:

1. Виленкин Н.Я., Нешков К.И., Шварцбург С.И. и др. Математика 4 класс. – М.: Изд-во «Просвещение», 1975. - 240 с.
2. Колягин Ю.М., Оганесян В.А., Саннинский В.Я., Луканкин. Г.Л. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика. Учеб. Пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. институтов. –М.: «Просвещение», 1975. -462 с.
3. Методика преподавания математики в средней школе: Учебное пособие для студентов пед. институтов. Сост. Р.С.Черкасов, А.А.Столяр. - М.: «Просвещение», 1985. - 336 с.
4. Нурк Э.Р., Тельгмаа А.Э. Математика: Пробный учебник для 4 класса средней школы. - М.: «Просвещение», 1988. - 303 с.
5. А.Я. Хинчин. Педагогические статьи. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1963.