

Секция «Педагогическое образование и образовательные технологии»

Конструктивные умения как средство практико-ориентированного обучения математике

Лакша Елена Ивановна

Соискатель

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, математический, Гродно, Беларусь

E-mail: z-pifagor@rambler.ru

В любой деятельности и в любой профессиональной сфере человек должен уметь наблюдать, анализировать, распознавать, сравнивать, обобщать, конкретизировать, сопоставлять, делать выводы из полученной информации и др. Аналогичные умения необходимы человеку и при смене профессии, при изменении рода деятельности. Эти умения связаны с соответствующими мыслительными операциями – их формирование и должно обеспечиваться в процессе обучения различным предметам в школе. *Под конструктивными математическими умениями*, формируемыми при обучении алгебре в школе, мы понимаем умения, позволяющие использовать различные комбинации мыслительных операций для поиска решения и выбора рациональных действий при работе с математическими объектами. Особенность конструктивных математических умений заключается в том, что они позволяют достичь заданного результата при помощи определенной последовательности действий. *Под математическими объектами* мы понимаем основные понятия, их свойства, операции над ними, математические утверждения, теоремы, аксиомы, алгебраические выражения.

Конструктивные математические умения, формируемые при изучении алгебры, можно условно классифицировать и разделить на 3 группы: умения по выполнению ориентировочных действий; умения по выполнению математических преобразований над математическими объектами; умения по проведению трансформации математических объектов с использованием формул, законов, утверждений, теорем и др.

К конструктивным математическим умениям по *выполнению ориентировочных действий* относятся следующие умения: вычленять существенные и несущественные признаки понятий и математических объектов; распознавать математические объекты и доказывать принадлежность объекта к определенному классу; выявлять структуры алгебраических выражений; устанавливать различные закономерности; сравнивать, конкретизировать, обобщать, делать выводы по аналогии, наблюдать и др.

К конструктивным математическим умениям по *выполнению математических преобразований над математическими объектами* относятся умения: расчленять сложную задачу на более простые ее составляющие; выполнять преобразования графиков функций (сдвиги, растяжения, сжатия); строить графики функций (элементарных, дробно-линейных, дробно-рациональных, областью определения которых являются все действительные числа); преобразовывать алгебраические выражения (нахождение недостающего или излишнего элемента математической конструкции, переконструирование) и др.

К конструктивным математическим умениям по *проведению трансформации математических объектов с использованием формул, законов, утверждений, теорем* и др.

относятся умения: разворачивать и сворачивать схему конструкции алгебраического выражения по формуле; переводить правило, формулу в способ действий и по действиям выводить правила, формулы; приводить (самостоятельно) примеры, иллюстрирующие правило, закон и др.; осуществлять свернутые и развернутые математические действия (операции) и др.

Конструктивные математические умения можно условно разделить на умения, формируемые при изучении геометрии и умения, формируемые при изучении алгебры, так как содержание геометрического и алгебраического материала отличаются изучаемыми математическими объектами в данных курсах. В геометрии изучаются, например, такие математические объекты, как геометрические фигуры, в алгебре – алгебраические выражения (тождества, уравнения, неравенства); функции, их свойства и графики, действия над ними. Но действия над конструкциями математических объектов схожи свойствами осуществляемых преобразований: равносильностью; использованием различных комбинаций мыслительных операций для поиска решения и выбора рациональных действий; стремлением к данному результату; выполнением определенной последовательности действий.

Раскроем сущность некоторых конструктивных математических умений.

1. Умения по выполнению ориентировочных действий.

Умение распознавать математические объекты и доказывать их принадлежность к определенному классу позволяет учащимся среди множества математических объектов выделять один с заданными свойствами. Например, распознать из предложенных выражений те, которые являются квадратом суммы или разности двух выражений, разностью квадратов двух выражений; определить по словесной формулировке прямо пропорциональные или обратно пропорциональные величины; выяснить, является ли предложенное уравнение квадратным и т.д.

Умение замечать различные закономерности дает учащимся возможность самим делать определенные выводы, заключения. Так, например, при изучении теоремы Виета, учащиеся сначала находят корни предложенных приведенных квадратных уравнений по формуле, затем сравнивают сумму и произведение полученных корней со вторым коэффициентом и свободным членом, делают соответствующие выводы. Также при изучении арифметической и геометрической прогрессий, учащиеся сами могут установить по данной числовой последовательности закономерность, согласно которой в ней располагаются числа, и, соответственно, самостоятельно сформулировать определение арифметической или геометрической прогрессии.

2. Умения по выполнению математических преобразований над математическими объектами.

Умение расчленять сложную задачу на более простые ее составляющие дает учащимся возможность выполнять задания при помощи последовательности операций. Так, например, при решении уравнения, предложенного ниже, необходимо выполнить несколько операций: свернуть правую часть по формуле разности квадратов в левой части, применить свойства модуля, преобразовать тригонометрические выражения.

3. Умения по проведению трансформации математических объектов с использованием формул, законов, утверждений, теорем и др.

Умение разворачивать и сворачивать схему конструкции по форме или по способу решения (алгоритм решения) необходимо учащимся для того, чтобы они могли приме-

нять изученные математические формулы для решения конкретных задач. Особенно важную роль играют данные умения при переносе знаний в незнакомые ситуации.

Умение самостоятельно подбирать теоретический факт (определение, формулу, теорему и др.) для решения конкретной задачи дает учащимся возможность соотнести рассматриваемый математический объект с теми, которые изучались ранее.

Известно, что формирование умений и навыков при изучении курса математики в практике связано с большими трудностями. Об этом свидетельствуют многочисленные исследования в этой области, статьи на страницах действующих журналов. При традиционном преподавании причинами невысокого уровня развития конструктивных математических умений и навыков учащихся являются: недостаточная скоординированность работы учителей предметов естественного цикла в этом направлении, нечеткая ориентация учителей математики на проведение работы по развитию конструктивных математических умений и навыков учащихся, недостаточная разработанность методики формирования рассматриваемых умений, в том числе отсутствие системы упражнений, направленной именно на их формирование.