5. Desmos Classroom Activities [Сайт] – 2011. – URL: https://teacher.desmos.com/?lang=ru (Дата обращения: 10.11.2021)
6. Кондратьева, В. А. Активные задания при изучении параболы как межпредметного понятия [Электронный ресурс] // Desmos Classroom Activities. – Режим доступа: https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/60571905561ce27de603b729?lang=ru. – Дата доступа: 12.11.2021.

УДК [372.851:510.2]:37.022

ПРИЁМ «ДИДАКТИЧЕСКИЙ КОНФЛИКТ» И ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ

«DIDACTIC CONFLICT» METHOD AND FORMATION OF MATHEMATICAL CONCEPTS

Е. П. Кузнецова / E. P. Kuzniatsova
Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка (Минск, Беларусь)

Раскрыта суть приёма «дидактический конфликт», показаны конкретные примеры его создания при формировании некоторых математических понятий.

The essence of «didactic conflict» method was revealed, specific examples of its creation in the formation of some mathematical concepts are shown.

Ключевые слова: дидактический конфликт, тест, дистракторы, математическое понятие.

Keywords: didactic conflict, test, distractors, mathematical concept.

Продуктивность различных форм проблемного обучения связана, в частности, с возникновением у учащихся стресса неизвестности при частичном рассмотрении некоторой проблемы. На этом может базироваться как резкое увеличение мотивационного эффекта, так и возрастание познавательной активности учащихся в учебном процессе. В практике педагогов многих зарубежных стран [3] при обучении школьников практикуется приём создания дидактического конфликта (ещё говорят: интеллектуального конфликта; когнитивного диссонанса). Суть этого приёма заключается в умении разбить аудиторию на разные группы по результатам ответа на один и тот же вопрос (проблему) с учётом возникающего в ходе обсуждения плюрализма мнений. Естественно, учитель не должен сначала каким-либо образом выделять правильный ответ, он должен уметь держать интригу. Чтобы учащиеся были свободны в высказывании своих мнений при использовании приёма дидактического конфликта (как и в ходе любой учебной дискуссии), не принято выставлять отметки и критиковать поступающие варианты ответов.

С 2016 года в Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) России введено понятие «учебная ситуация» [2] и требование рассматривать урок как совокупность учебных ситуаций, то есть особых структурных единиц целесообразной учебной деятельности. В описание видов учебных ситуаций и приёмов их создания включен и «конфликт» (интеллектуальный конфликт), в котором учителю рекомендуется сталкивать разные мнения людей и/или предъявлять одновременно противоречивые факты. Мотивационную и мобилизующую действенность приёма «конфликт» для обучающихся можно наблюдать на многих интеллектуальных телевизионных шоу в ситуации, когда игрок публично выбирает один из предложенных вариантов ответа. Зритель шоу, который сам уже выбрал какой-то из вариантов, с большим напряжением и заинтересованностью ждёт не только ответа игрока (то есть чужого варианта решения проблемы), но еще больше – оглашения правильного результата (то есть завершения своей самостоятельной деятельности по ее решению).

Учитель-профессионал должен (при формировании основных математических понятий программы) осознанно использовать на уроке непродолжительный для учащихся период когнитивного диссонанса – нахождения в стрессе неизвестности по поводу только что высказанных ими и противоречащих друг другу вариантов решения задания. Именно в этот период учащиеся наиболее восприимчивы к объяснениям педагога, а их эмоции по поводу осознания как своих заблуждений, так и своей правоты (в случае верного ответа) будут наиболее яркими. Ситуации дидактических конфликтов при изучении основ математики надолго остаются в памяти обучающихся любого возраста и способствуют формированию у них прочного фундамента математической грамотности. Выразительно поданный учителем на уроке интеллектуальный конфликт способствует осознанному восприятию элементов содержания основных понятий и позволяет учащимся своевременно устранить непонимание отдельных деталей в формулировках их определений.

Приведем пример дидактического конфликта при изучении понятия периодической функции и формировании понимания особенностей её области определения. Учащимся сначала напоминается определение периодической функции, например, в следующей формулировке.

Определение 1. Функция f называется периодической функцией с периодом $T \neq 0$, если вместе с каждым значением аргумента x из её области определения D(f) числа $x - T$ и $x + T$ также принадлежат D(f), и при этом для любого x из её области определения выполняется равенство $f(x + T) = f(x)$.

Затем для решения может быть предложено, например, такое задание.

Задание 1. Функция задана уравнением $y = \sin x$ на множестве D. Является ли эта функция периодической с периодом 2π (укажите в ответете: «да» или «нет»), если: 1) $D = [-\pi; 4\pi]$; 2) $D = [-4\pi; 4\pi]$; 3) $D = (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$; 4) $D = Q$; 5) D – все действительные числа, кроме $k\pi$, $k \in Z$?

До обсуждения результатов самостоятельной деятельности учащихся по решению этого задания, можно выяснить, сколько раз они ответили «да» (обычно называют три разных числа в диапазоне от 0 до 5 – присутствует плюрализм мнений). Многие учащиеся (студенты, учителя), зная на память определение 1, не могут применить его для решения задания 1. Без перевода учителем абстрактного языка определения 1 периодической функции ***f*** в доступное изложение, обучаемые не замечают имеющихся в нём фактов про область определения D(***f***). А именно: а) неограниченность D(***f***); б) невозможность наличия в D(***f***) конечного числа выколотых точек; в) выполнение равенства f(x + T) = f(x) для каждого x из D(***f***). Если же определение 1 действительно усвоено учащимися (значит, и выучено, и понято), то, используя его, они смогут для задания 1 уверенно аргументировать отрицательные ответы в четырёх случаях – 1) – 4).

Итак, катализатором интеллектуального конфликта может оказаться любой тест, решение которого касается сути определения какого-то одного из основных математических понятий и обнаруживает когнитивный плюрализм в понимании учащимися деталей его содержания. В каждом тестовом задании, например, к Централизованному тестированию (ЦТ), среди вариантов ответов есть дистракторы (правдоподобные ложные ответы), которые и позволяют вскрыть типичные дефекты усвоения. Для создания публичного учебного конфликта в классе более всего подходят задания, кажущиеся всем простыми, для решения которых требуется использовать только хорошо понятое определение некоторого понятия. Приведём два примера подобных заданий из собеседований по математике с медалистами, поступавшими на мехмат БГУ во времена, когда ЦТ ещё не было.

Задание 2. Выясните, обладает ли функция y = f(x) свойством чётности (нечётности), если f(x) = $\frac{x^3-x^2}{x-1}$?

Задание 3. Найдите значение выражения arcsin (sin 7).

При решении требуется применить усвоенные (выученные и понятые) определения понятий «чётная (нечётная) функция» и «арксинус числа». Задания 2 и 3, на первый взгляд, вроде бы не достойны уровня медалистов – никаких специальных методов и тайных приемов для их решения знать не нужно. Ответы вида «функция ***f*** – чётная» и «arcsin (sin 7) = 7» в разных аудиториях, где предлагались задания 2, 3, как правило, поступали практически сразу. Но гораздо дольше приходилось ждать правильных вариантов ответов: «***f***(x) – функция общего вида» и «arcsin (sin 7) = 7 – 2π ≈ 0,72» (для задания 3 особенно долго). По рассказам очевидцев, из числа от 100 (и более) медалистов до устного собеседования доходили около 20 человек, которые выполнили правильно пять заданий подобного характера. На решение обычно отводилось 30 минут, но многим хватало 10–15 минут ...

Конечно, для завершения созданного учителем интеллектуального конфликта сообщить одни ответы мало, нужны подробные пояснения, иначе содержание соответствующих понятий так и останется воспринятым на уровне интуитивного, а не аналитического или логического мышления [1]. К объяснению решения задания 3 (на базе определения арксинуса; пятью разными способами) учащиеся значительно лучше будут подготовлены после созданного учителем интеллектуального конфликта и опыта собственных ошибок. При умелом использовании этого приёма усвоение многих математических понятий становится мотивированным и более прочным.

Список использованных источников

1. Савенков, А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению: Учебное пособие / А. И. Савенков. – М., 2006. – 480 с.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт РФ. – М., 2016.
3. Что должны знать учителя / Сборник статей под редакцией Д. Дилла. Перевод с английск. языка. – М., 2001. – 336 с.

УДК 372.8

ДИДАКТИЧЕСКИЙ СИНКВЕЙН КАК ИННОВАЦИЯ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

DIDACTIC SYNCWINE AS AN INNOVATION IN TEACHING MATHEMATICS

А. Н. Лаврёнов / A. N. Lavrenov

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка (Минск, Беларусь)

В данной работе предпринята попытка проанализировать такой инновационный инструмент в обучении математике, как дидактический синквейн. Отмечены его положительные и отрицательные стороны.

An attempt is made to analyze such an innovative tool in teaching mathematics as a didactic syncwine. Its positive and negative sides are noted.

Ключевые слова: синквейн, дидактика, обучение.

Keywords: synquine, didactics, education.

Широко известно, что из-за большого отвлечения от окружающего предметного мира и использования объективного инструментария математика как наука достаточно сложна в восприятии. Для того чтобы преодолеть эту абстрагированность, преподавателям необходимо искать новые и эффективные средства наглядности для усвоения математических объектов и зависимостей между ними. В данной работе предлагается для этих целей использовать такой инновационный приём, как дидактический синквейн (ДС).

Сначала скажем несколько слов о конструкции синквейна, название которого происходит от французского слова «cinq», означающего «пять». Поэтому, согласно [1], синкве́йн есть пятистрочная стихотворная форма, возникшая под влиянием японской поэзии. Здесь уместным будет напомнить про такие её виды как хокку (хайку), танка и про её особенность в сжатости пространства выражения. Все сказанное выше полностью проявляется в ДС. Помимо ограничения в количестве строк, сжато определяется содержание каждой строки.