

УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

В.В. Малиновский

Проблема обучения школьников на высоком, но доступном для них уровне, достижения ими максимально возможных учебных результатов является непреходящей проблемой школьного обучения. В то же время эти же задачи составляют суть дифференцированного обучения. Переход к 11 летнему обучению, исчезновение большого числа профильных классов, в рамках которых решалась проблема дифференцированного обучения, не отменили сами задачи дифференциации. В новых условиях на первый план выдвигается уровневая дифференциация. Некоторые ее аспекты мы и рассмотрим далее.

Под дифференциацией будем понимать такую систему обучения, при которой любой ученик, овладевая некоторым минимумом общеобразовательной подготовки, являющейся общезначимой и обеспечивающей возможность адаптации в постоянно изменяющихся жизненных условиях, получает право и гарантированную возможность уделять преимущественное внимание тем направлениям, которые в наибольшей степени отвечают его склонностям, а также имеет возможность реализации своего интереса ко всем прочим учебным дисциплинам на любом этапе их изучения, сохраняя при этом оптимальный режим учения.

Осуществление уровневой дифференциации возможно различными путями. Покажем возможность ее осуществления при обучении математике через устные упражнения.

Уточним понятия. Следуя [1] «Под устным упражнением понимаем упражнения, допускающие в данной учебной ситуации возможность мысленного осуществления субъектом всех операций в ходе их выполнения». Там же находим «упражнение – это любая задача, требующая решения; любой вопрос, требующий осмысленного ответа; любое задание, требующее некоторого действия».

Требование устного выполнения каких-либо заданий носит двоякий характер: поскольку вводится ограничение (устно), то тем самым повышается категория сложности упражнения; с другой стороны, указание на то, что упражнение можно выполнить устно прямо говорит о том, что если найти специальный подход, то задание становится совершенно простым. Иными словами, требование устного выполнения заданий достаточно часто провоцирует поиск нестандартных подходов в выполнении заданий, тем более, если эти задания подбирать специально. Отличие этих упражнений от обычных заданий на нестандартные методы решений состоит в том, что изначальная их простота позволяет явно, отчетливо показать новый метод, когда восприятие сути метода не затруднено техническими сложностями в его практической реализации.

Введение устных упражнений позволяет осуществлять дифференциацию в обучении на самых простых, массовых, рутинных заданиях. Более того, устное выполнение заданий, выполняемых учениками класса письменно, позволит индивидуализировать задания для сильных учеников.

Устное выполнение упражнений заставит рационализировать решение, поскольку предусматривает удаление всех неэффективных для данного задания методов решения. Даже если упражнение выполняется традиционными методами, то устное выполнение потребует оптимизации решения, отказа от некоторых необязательных этапов.

Выделим некоторые виды устных упражнений. Мы не подвергаем сомнению классификацию таких упражнений, приведенную в [1]. Наш перечень только выделяет некоторые виды устных заданий, важных с позиций дифференциации обучения, его индивидуализации.

Первоначально следует рассмотреть задания, которые вполне выполнимы традиционными методами, но при этом мы просто не делаем записей, повышая нагрузку на оперативную память ученика. Дифференциация здесь осуществляется за счет повышения нагрузки на память ученика, необходимости рационализации традиционных действий. В качестве таких заданий можно предложить, например, следующее:

- Определить количество решений уравнения

$$\frac{2x^2 - x - 6}{x - 2} = 1;$$

Второй тип заданий – это задания, которые невозможно выполнить устно, используя стандартные подходы. Для их решения нужно найти, использовать нестандартный подход. Эти задания просты по своей сути и их использование позволяет дифференцировать учебные достижения школьников за счет освоения более широкого спектра приемов решения задач. Некоторые из них вполне выполнимы и традиционными методами, но преобразования, которые нужно при этом сделать, будучи вполне рутинными, нуждаются в письменном сопровождении из-за их количества.

Приведем примеры таких заданий:

- Решить уравнение $\left| |x - 4| + 3 \right| = 2$.

Письменное выполнение этого задания подразумевает использование стандартных методов. Устное же решение данного уравнения потребует точного понимания понятия «модуль», знания его свойств. Т.е, зная, что $|x - 4| + 3 \geq 3$ для любого $x \in R$ легко сделать вывод, что такая сумма никогда не окажется равной ± 2 и, следовательно, уравнение решений не имеет. Такое решение, основанное на оценке величины некоторого выражения, может породить целый ряд устных упражнений. Например:

- Решить уравнение $\sin x + \cos x = 2$;
- Решить уравнение $2^{|x|+1} = 2 - |x|$;
- Решить уравнение $x^2 + y^2 = -|x + y|$;

Следующий вид устных упражнений – задания направленные на отработку навыка точного выполнения требований задачи. Приведем пример такого задания:

- Найти сумму корней уравнения: $(x - 4)^2 = 25 - 8x$.

Естественно, можно просто найти корни и затем сложить их. Именно так и поступит большинство школьников. Но можно воспользоваться тем, что это уравнение приводится к неполному квадратному уравнению, сумма корней которого равна 0. Естественно, в такой простой трактовке выполнение расширенной задачи, которую сформулировали себе ученики, не приводит к большому усложнению задания, но к некоторой потере времени – точно приводит.

Следующий тип заданий – это задания, которые появляются как развитие, усложнение некоторых обычных задач. Например, выполнив задание: построить график функции $y = |x - 1| + |x + 2|$, ученикам можно предложить выполнить устно достаточно сложное задание: при каких a уравнение $|x - 1| + |x + 2| = a$ имеет два решения?

Подводя итоги, отметим, устные упражнения могут быть достаточно мощным инструментом в осуществлении уровневой дифференциации в обучении.

Литература

1. Великанова Л.И. Устные упражнения как средство повышения эффективности обучения математике учащихся V-VI классов: автореферат диссертации на соиск. учен. степ. канд. пед. наук: по спец. 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика)/ Л.И. Великанова, УО «Бел. гос. пед. ун-т им. М. Танка». – Минск, 2007. – 21 с. – библиогр.: 16-18.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ ОТВЕТОВ В ТЕСТИРУЮЩИХ ПРОГРАММАХ

А.В. Осипов, А.И. Бочкин

Автоматическая оценка результатов тестирования – проблема, требующая серьезного научного подхода. Публикации последних лет затрагивают тему эффективной оценки различных типов тестовых заданий: выбор нескольких вариантов из предложенных, табличные тесты, ввод текстового ответа и пр. Уделяется внимание строковому ответу, как наиболее привычному (без ЭВМ) способу контроля знаний. При этом авторы стремятся уйти от популярного выбора готовых вариантов в сторону комбинаторных тестовых заданий с целью повышения педагогической эффективности таких заданий.

Текстовые ответы в тестах обладает значительно большей информативностью по сравнению с ответом, выбираемым из готового списка. Но необходимо правильно оценить долю знаний тестируемого при выполнении такого задания. Будем следовать подходу, опирающемуся на пересчет вероятностей гипотез о доле знаний по формуле Байеса.

Пусть автор теста предусмотрел как правильный ответ единственное слово. Пример: какой раздел физики занимается распространением звука? Ответ в этом случае однозначен: акустика. Пусть доля знаний тестируемого равна d . То есть доля слов, относящихся к заданию и смысл которых известен обучаемому, равна d . В этом случае вероятность правильного ответа (для пересчета вероятностей гипотез по Байесу)