

ВИДЫ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ И СПОСОБЫ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Ашыров Э.Т.

Ашыров Эркинбек Тынымсеитович - ст.преподаватель, НГУ им. Сатыбалды Нааматова, г. Нарын.

Аннотация В данной статье мы рассмотрим виды математических знаний, для оценки которых можно использовать различные виды тестов.

Abstract. The article is devoted studying mathematical knowledge. For assessment this knowledge we can use various type of tests.

Основой повышения качества математического образования является суть математических знаний. Они обладают, как и все виды знаний, качествами, которые выделил в своих работах И.Я.Лернер [1]. По Лернеру знания - это термины, факты, законы, теории, методологические знания, оценочные знания. Известный исследователь В.Аванесов приводит свою классификацию видов знаний, которые позволяют наиболее точно измерять, оценивать знания [2].

Математическая наука, как и любая другая, имеет свой язык, свою терминологию. Есть категории, которые доступны только на математическом языке. Например, мы говорим об операциях. Какие они могут быть в математике? Мы говорим - арифметические и подразумеваем под ними - сложение, вычитание, умножение, деление чисел. Далее появляются арифметические операции над множествами, над различными классами функций. На основе арифметических операций производится и деление многочленов, и сложение и вычитание уравнений. Операции алгебраические, операции над векторами, над геометрическими объектами - фигурами и т.д.

Знание термина «операция» на математическом языке не совпадает с житейским его пониманием, с точки зрения медицины или экономической науки. Таких примеров вполне достаточно, чтобы убедиться в том, что знание математических терминов и понятий - есть основа самих математических знаний.

Мы пытаемся дать определение многим понятиям в математике, хотя первоначальные понятия мы принимаем как усвоенные, всем понятные и обыденные. Ну, кто может ответить на вопрос: «Что такое число?» или «Дайте определение операции сложения?»

На такие вопросы мы отвечаем с помощью примеров. Например, числа - это 1, 2 и т.д., которые мы используем для счета, которые можно складывать, вычитать и т.п. Приемлемы ли такие ответы? Вполне, хотя с точки зрения науки такое определение необоснованно и неоднозначно, неточно, некорректно.

Знание терминов, определений позволяет судить о таком качестве знаний как полнота знаний в интегрированном смысле. Так как частично мы имеем дело и с глубиной, осознанностью, конкретностью и обобщенностью знаний.

Мы имеем также знания связанные со сравнением и сопоставлением. Мы говорим о наибольшем значении функции, о сравнении чисел, о неравенствах, об экстремумах. Такие знания необходимы для выбора оптимальных вариантов, наилучшего решения задачи связанные со временем, эффективностью. Задачи на поиск максимумов и минимумов составляют большой класс задач, связанных со знаниями в различных областях не только математики, но и естествознания и других разделах прикладной математики.

Знание противоположностей тоже встречается в математических знаниях, можно сказать эта одна из основ таких знаний. Как говорится, там где встречается «плюс» должен быть и «минус». Положительность и отрицательность, конечность и бесконечность, непрерывность и дискретность (разрывность), возрастание и убывание, выпуклость и вогнутость, единственность и множественность - все эти знания представляют собой наличие противоположностей. Есть также знания, которые могут иметь утвердительный ответ или наоборот. Это наличие решения уравнения, дифференцируемость, интегрируемость функций, параллельность, коллинеарность векторов и т.д.

Математика, можно сказать, есть язык ассоциаций. Ассоциативные знания проявляются в знании формул, теорем, которые могут быть использованы при решении различных задач. Это знание формул сокращенного умножения, формул вычисления производных и интегралов, теорем дифференциального исчисления и т.п.

Классификационные знания также присущи математическим знаниям. Мы проводим классификацию уравнений (линейные, нелинейные, однородные, неоднородные, квадратные, кубические, и т.д.), функций (элементарные, тригонометрические, степенные, показательные, логарифмические, дробно-рациональные), пространств (метрические, топологические, нормированные, евклидовы). Классификация может проводиться по различным признакам, по различным существенным характеристикам в зависимости от целей для получения различных видов знаний.

Функциональные знания - прикладные знания, применение на практике, в других областях науки и техники, конкретных математических знаний. Производная как скорость позволяет составить модели различных процессов, связанных с движением. Интеграл используем для вычисления площадей, длин.

Знания противоположностей, сравнительные, ассоциативные, классификационные и функциональные знания связаны с действенностью знаний и системностью знаний на уровне применения знаний при решении типовых задач или задач по образцу. Интегрированное качество действенности знаний показывает уровень следующих качеств знаний: оперативность, глубина, систематичность, свернутость и развернутость.

Следующие виды знаний связаны с причинно-следственными отношениями. Например, в зависимости от коэффициентов квадратного уравнения мы делаем выводы об их решении, или от вида функции, мы можем определить его свойства, наличие производной позволяет делать выводы о монотонности, о вогнутости, об асимптотах, об экстремумах функции.

Алгоритмические и технологические знания проявляются при знании глубоких теоретических знаний. В математике такими знаниями являются нахождение экстремумов функции, общее исследование графика функции, алгоритм Евклида при нахождении наибольшего общего делителя, симплекс-метод решения задачи линейного программирования.

Причинно-следственные, алгоритмические, и технологические знания позволяют судить о прочности знаний. Это качество представляет собой интеграцию таких качеств знаний, как осознанность, системность, гибкость.

Наша цель заключается в разработке объективного, надежного инструмента оценивания математических знаний. Можно ли использовать теорию классификации математических знаний для объективного оценивания знаний студентов. Какие трудности нужно преодолеть? Будет ли эффективным применение классификации математических знаний при разработке инструмента оценивания?

Одним из объективных инструментов оценивания являются педагогические тесты. Педагогические тесты являются объективными, надежными, валидными инструментами оценивания. В зависимости от целей оценивания *тесты* могут быть различного уровня сложности. Тесты помогают определить уровень от самых элементарных знаний до уровня творческого их применения. Таким образом, используя педагогические тесты нужно разработать комплекс заданий по оцениванию математических знаний.

Известно очень много классификаций видов теста. Они зависят от множества факторов: целей обучения, требований общества, уровня знаний студента, от предмета и т.д. Мы можем использовать следующую классификацию тестовых заданий, чтобы провести оценку качеств математических знаний:

- **Тест-опознание** (задания с выбором правильных ответов) требует альтернативного ответа, один из которых является правильным.
- **Тест-различение** (задания с выбором правильных ответов) - это такие тесты, которые вместе с заданием содержат ответы, из которых обучающийся должен выбрать один или несколько правильных ответов.
- **Тест-соотношение** (задания на установление правильной последовательности и задания на установление соответствия) разрабатывается так, что нужно найти общее и различное в изученных объектах, причем сравниваемые свойства или параметры обязательно указываются в задании.
- **Тест-подстановка** (задания с выбором правильных ответов) содержит в задании определенную информацию, в которой пропущены составляющие существенную часть информации - слова, линии, индексы, условные обозначения и др.
- **Конструктивный тест** (задания для дачи конструируемых ответов) - это задания, требующие самостоятельного конструирования ответа, воспроизведения формулировки, характеристики, написания формулы, анализа изученного явления, выполнения чертежа и т.д.
- **Тест-задача** (задания для дачи конструируемых ответов) содержит условие и требование того, что нужно определить в ходе решений.
- **Тест-процесс** (задания для дачи конструируемых ответов) предназначен для проверки знаний, содержания и последовательности проведения технологических процессов.

Для оценки различных видов знаний нужно составить тесты. В зависимости от вида знаний мы можем применять те или иные виды тестов для оценки математических знаний. В таблице приводится примерный перечень тестов, который может быть разработан для каждого из разновидностей знаний.

Таблица 1. Виды тестов, которые можно использовать для оценки соответствующих разновидностей знаний.

№	Виды знаний	Виды тестов
1	Знание терминов, определений	тест-опознание, тест-различение, тест-соотношение
2	Сравнительные и сопоставительные знания	тест-соотношение, тест-подстановка, конструктивный тест, тест-задача
3	Знание противоположностей	тест-соотношение, тест-подстановка, конструктивный тест, тест-задача
4	Ассоциативные знания	тест-соотношение, тест-подстановка, конструктивный тест, тест-задача, тест-процесс
5	Классификационные знания	тест-соотношение, тест-подстановка, конструктивный тест, тест-задача, тест-процесс
6	Функциональные знания	конструктивный тест, тест-задача, тест-процесс
7	Знания, связанные с причинно-следственными отношениями	тест-соотношение, конструктивный тест, тест-задача, тестпроцесс
8	Алгоритмические и технологические знания	конструктивный тест, тест-задача, тест-процесс

Таким образом, качество знаний проявляются в зависимости от видов знаний, что может позволить разработать конкретные механизмы их оценивания и контроля в целях повышения уровня математических знаний студентов.

Литература

1. *Лернер, И.Я.* Качества знаний учащихся. Какими они должны быть? [Текст]/И.Я.Лернер. -Москва, 1978. - 48 с.
2. *Аванесов, В.С.* Знания как предмет педагогического измерения. [Текст]/В.С.Аванесов.//Педагогические измерения - М., №3, 2005.