

УДК 372.851

А. А. Терджанян,факультет математики, информатики, физики и технологии,
Омский государственный педагогический университет
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. С. Н. Скарбич

Диаграмма Исикавы как средство визуализации стереометрических понятий

Аннотация. В статье обозначена значимость применения средств визуализации при обучении учащихся стереометрическим понятиям. Приведены примеры использования диаграммы Исикавы в процессе формирования стереометрических понятий.

Ключевые слова: визуализация, средства визуализации, когнитивно-визуальный подход, стереометрические понятия, диаграмма Исикавы, фишбоун.

В настоящее время процесс обучения стереометрии ведется с приоритетом логической составляющей. Это приводит к тому, что изучение стереометрии у школьников вызывает большие сложности. Обучающиеся, читая задачу, затрудняются сделать грамотный чертеж, который будет в дальнейшем использован в качестве опоры для поиска решения. Им сложно представить визуальные образы тех понятий, которые описаны в формулировке задачи. Это связано с тем, что обучающиеся стремятся просто выучить определения понятий, не вникая в их суть. Поэтому на сегодняшний день актуальной остается проблема формализма в знаниях учащихся.

Вышесказанное подтверждает, что формирование стереометрических понятий должно быть основано на сочетании логического и визуального мышлений, что достигается в условиях когнитивно-визуального (зрительно-познавательного) подхода, предполагающего «использование резервов визуального мышления учащегося» [1, с. 38]. Когнитивно-визуальный подход к формированию геометрических понятий определяет использование различных средств представления учебной математической информации, в число которых входят визуализированные задачи и визуальные модели [3]. Среди визуальных моделей особый интерес представляют инновационные модели, в частности диаграмма Исикавы.

Диаграмма Исикавы (фишбоун) — это причинно-следственная диаграмма, напоминающая рыбий скелет. Главными ее элементами являются «голова» (проблема), «кости» (причины, факты) и «хвост» (вывод).

Рассмотрим примеры применения диаграммы Исикавы на уроках стереометрии в процессе

формирования стереометрических понятий. Отметим, что на всех рисунках (рис. 1, 2, 3) текст, выделенный цветом, уже будет приведен на диаграмме Исикавы для учащихся, всё остальное — результат работы обучающихся.

Использовать диаграмму Исикавы на первом уроке при введении нового понятия можно следующим способом. Учащиеся, разрешая проблемную ситуацию, созданную учителем, заполняют элементы диаграммы Исикавы и в итоге формулируют определение понятия. В таком случае диаграмма Исикавы будет шаблоном, где «голова рыбы» представляет собой то понятие, определение которому необходимо дать, «кости» — это составляющие понятия (ближайшее родовое понятие, видовые отличия и структура — конъюнктивная или дизъюнктивная), «хвост» — сформулированное определение понятия. Например, для понятия «куб» диаграмма Исикавы будет содержать такие элементы: «голова» — куб; «кости»: ближайший род — прямоугольный параллелепипед; видовое отличие — все три измерения равны; логическая структура конъюнктивная (союз «и»), «хвост» — запись определения понятия «куб» (рис. 1).

Кроме этого, диаграмму Исикавы можно применять с целью проведения аналогии между понятиями курса планиметрии и стереометрии. При умелой организации учителем активной мыслительной деятельности учащихся им удастся самостоятельно установить пары аналогичных понятий, например угол и двугранный угол, треугольник и тетраэдр, параллелограмм и параллелепипед, окружность и сфера, круг и шар (рис. 2). Так, известные из планиметрии понятия будут уже записаны на диаграмме, задача

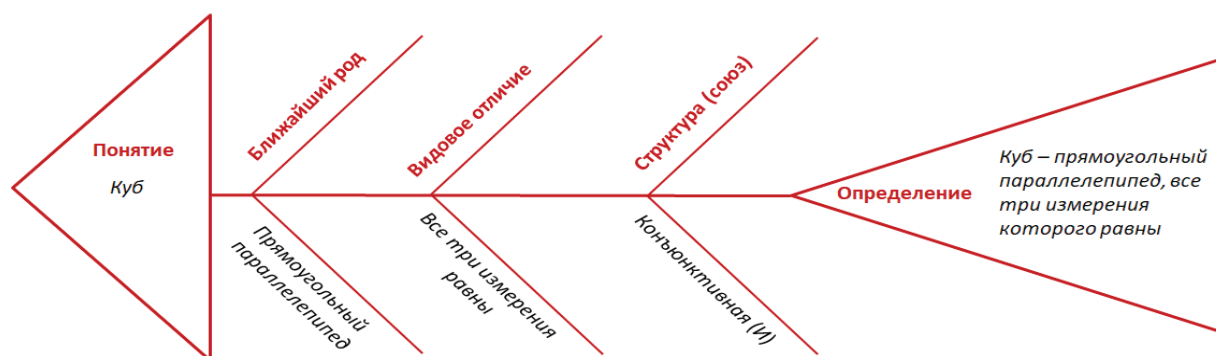


Рис. 1. Диаграмма Исикавы «Определение куба»

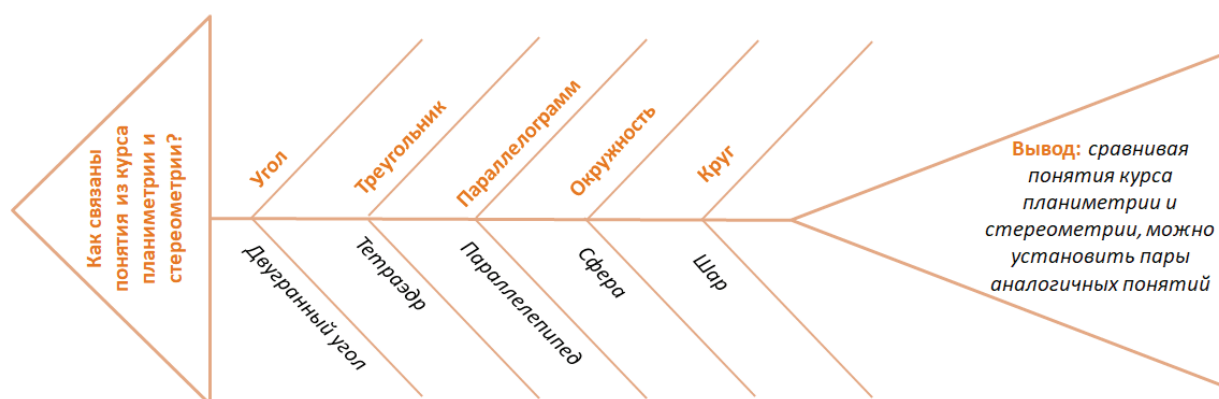


Рис. 2. Диаграмма Исикавы «Пары аналогичных понятий»

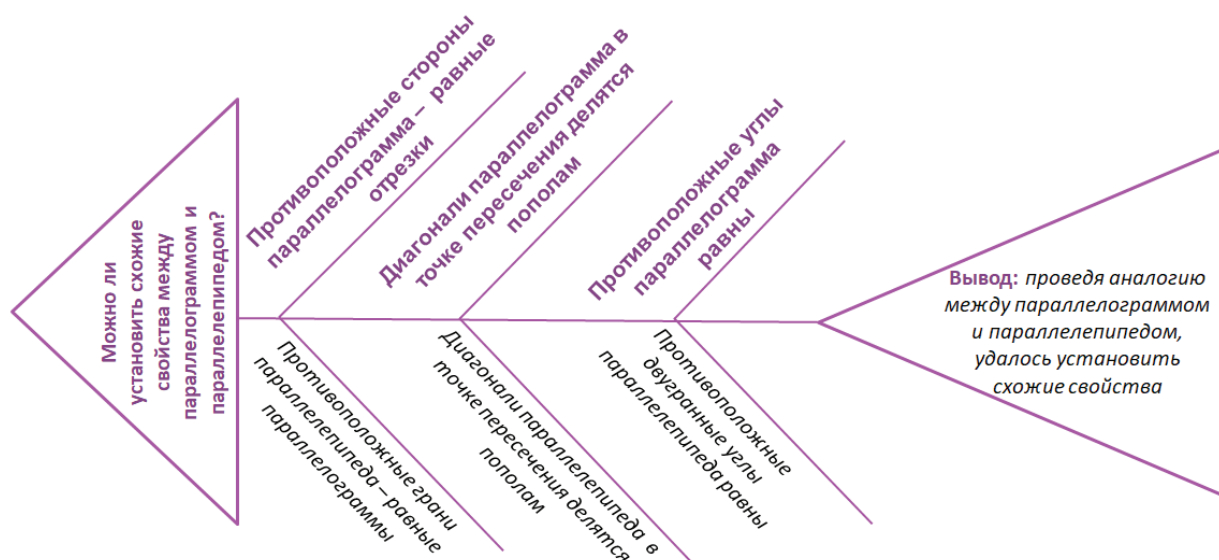


Рис. 3. Диаграмма Исикавы «Аналогия между понятиями «параллелограмм» и «параллелепипед»»

обучающихся заключается в том, чтобы найти каждому понятию «свою пару» из стереометрии. Такая работа поможет школьникам привести в систему знания об известном понятии и новом, аналогичном ему.

Сравнение аналогичных понятий дает возможность установить схожие свойства понятий или обнаружить несовпадающие, что «способствует более глубокому осознанию свойств новых понятий, прочному их запоминанию и предупреждению ошибок»

[2, с. 59]. Сравнение свойств аналогичных понятий полезно осуществлять с применением диаграммы Исикавы. В качестве примера приведем диаграмму Исикавы, иллюстрирующую аналогию между понятиями «параллелограмм» и «параллелепипед» (рис. 3).

Таким образом, диаграмма Исикавы может быть полезным инструментом для организации и структурирования знаний при изучении геометрии в старших классах, в частности в процессе формирования стереометрических понятий.

1. *Далингер В. А.* Особенности когнитивно-визуальной технологии обучения учащихся общеобразовательных школ математике // Тенденции развития науки и образования. — 2020. — № 58–7. — С. 36–46.

2. *Слепкань З. И.* Психолого-педагогические основы обучения математике : метод. пособие. — Киев : Радянська школа, 1983. — 192 с.

3. *Терджанян А. А.* Средства визуализации в процессе обучения геометрическим понятиям // Ratio et Natura : студ. науч. электрон. журн. — 2022. — № 2 (6). — URL: <https://ratio-natura.ru/sites/default/files/2023-01/sredstva-vizualizacii-v-processe-obucheniya-geometricheskim-ponyatiyam.pdf> (дата обращения: 11.10.2024).