

ФОРМИРОВАНИЕ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ОБЪЕМЕ ТЕЛ С ПОМОЩЬЮ LEGO-КОНСТРУИРОВАНИЯ

В статье рассматриваются виды нестандартных заданий к урокам математики в начальной школе, в которых используется современное инновационное средство обучения – конструктор Lego. Данные задания способствуют формированию у младших школьников представлений об объеме тел через понимание существенных характеристик функции объема.

В образовательных программах начального общего образования и соответствующих им учебниках по математике для начальной школы предусмотрены разделы, связанные с формированием у младших школьников представлений о таком частном случае скалярной величины, как объем.

Определение понятия «объем тела» с позиций математики является довольно сложным, так как содержит высокую степень абстракции и поэтому в явном виде в начальном курсе математики не рассматривается. Оно прежде всего связано с пониманием понятия «тело» и того, чем различаются понятия «геометрическая фигура в пространстве» и «геометрическое тело», что именно характеризует конечную область пространства, «граничные точки» и «границу».

Однако на основе субъективного опыта учащиеся хорошо понимают такое свойство окружающих их материальных объектов, как способность занимать часть пространства.

В методике обучения математике младших школьников хорошо известна общая схема формирования у младших школьников представлений об объеме как «вместимости» или «емкости» предметов (сосудов, ящиков, мешков и пр.) через действия с этими предметами [2].

Учащиеся осваивают навыки измерения того, что называют этими словами, применяя сначала различные условные меры объема, сравнивая вместимость предметов и емкость сосудов различной формы и размеров, складывают и вычитают число выбранных ими условных или стандартных единиц объема, осваивают формы записи того, что получилось в результате измерений. Далее вводятся формулы для нахождения объема прямоугольного параллелепипеда и его частного вида – куба, которые применяются для решения простейших задач.

Тем не менее, в практике учителей начальных классов существует тенденция уделять больше внимания работе с именованными числами и соответствующими записями, чем самим свойствам объема как функции. В результате учащиеся часто отождествляют саму величину с ее единицей, путают объем с другими скалярными величинами.

Не всегда педагоги акцентируют внимание младших школьников на четырех основных сущностных характеристиках функции объема, которые вполне можно формулировать доступным для понимания учащихся языком. Первая из них – существование единицы объема, вторая – инвариантность, третья – конечная аддитивность, и, наконец, четвертая – монотонность.

Разрыв во времени между освоением младшими школьниками указанных свойств на уровне представлений и началом обучения систематическому курсу стереометрии также является причиной низкого уровня сформированности знаний об объеме у определенной части выпускников школ.

Для эффективного формирования у младших школьников представлений об объеме педагогу необходимо использовать различные средства обучения – как традиционные, так и современные, появившиеся сравнительно недавно.

В настоящее время существует противоречие между требованиями к результатам обучения младших школьников, соответствующим стандарту второго поколения, и недостаточным количеством практических разработок с использованием современных средств обучения, которые способствовали бы более эффективному формированию у младших школьников представлений о сущностных характеристиках понятия «объем тела».

Например, использование в этом процессе серий конструктора Lego на уроках математики в начальной школе – это важный инновационный элемент процесса обучения, так как сборка и моделирование различных предметов в последнее время стала любимым занятием многих детей.

Вопрос формирования у младших школьников представлений об объеме тел с помощью использования конструктора Lego пока еще недостаточно рассматривается современными исследователями, так как в основном эта платформа используется как конструктивно-игровое средство для конструирования различных объектов [3], [4], их различения и названия (например, пирамида, куб и пр.), а также для сравнения формы и размера, классификации, анализа собранных фигур.

Далее покажем, как можно использовать конструктор Lego для формирования сущностных характеристик понятия «объем тела» на уроках математики.

Первый вид заданий должен быть направлен на осознание младшими школьниками факта существования единицы объема, то есть того, что имеет такой же физический смысл, что и сам объем. В уроки математики вводятся задания на высчитывание количества отдельных одинаковых элементов, из которых сконструирована вся объемная фигура. Эти элементы совершенно необязательно должны быть одинаковыми кубиками. Форма деталей предлагается педагогом или создается самим учеником из основы конструктора – «кирпичиков Lego». Учащийся должен понять, что вся фигура в пространстве может состоять из оди-

наковых элементов, в том числе и из одинаковых кубиков.

Используя такие детали и далее непосредственно кубик как условную единицу объема, учащимся предлагают сконструировать какое-нибудь тело из определенного их количества с названием его формы, если она им знакома, или без названия и подсчета использованных деталей-единиц.

Пример 1. На столе у каждого из вас лежит фигура, вырезанная из картона. Это квадрат. Отбрасывает ли квадрат тень на столе? Еще на столе есть деталь Lego. Из таких одинаковых деталей должна состоять новая объемная фигура, в основании которой должен быть этот квадрат. Сначала соберите из кирпичиков Lego эти детали, а затем сконструируйте из них новую объемную фигуру. Отбрасывает ли новая фигура тень? Сколько одинаковых деталей понадобилось для изготовления этой объемной фигуры? (Ответы учащихся могут быть различными). Похожа ли форма каждой детали на форму вашей новой объемной фигуры? У некоторых учеников получились знакомые нам объемные фигуры. Как они называются? А теперь мы возьмем другую плоскую фигуру из картона – треугольник, снова выполним это задание и ответим на те же вопросы. Какие выводы можно сделать?

Следующий вид заданий направлен на понимание того, что равные тела имеют равные объемы при одной и той же выбранной детали-единице. Такие задания, в частности, направлены на подсчет числа одинаковых по форме и размеру, но разных по цвету деталей Lego, в том числе кубиков, заполняющих две заранее сконструированные педагогом и равные по пространственным характеристикам объемные фигуры. Например, это могут быть прямоугольные параллелепипеды, составленные из деталей различных цветов, «яблока», одно из которых сконструировано из красных деталей, другое – из желтых и т.д. Равенство единиц устанавливается путем последовательного разведения деталей объемных фигур.

Заданиями третьего вида выступают сборка частей или, наоборот, разъединение одной объемной фигуры на части, состоящие из нескольких одинаковых деталей Lego. Обязательным является подсчет количества деталей-единиц, содержащихся в этих частях и подсчет деталей, содержащихся в целой объемной фигуре. Младшие школьники приходят к выводу, что первоначально целая объемная фигура состояла из такого количества деталей, которое равно сумме деталей, составляющих ее части.

Пример 2. (Работа в парах.) Сконструируем робота из одинаковых деталей Lego. Образец детали, построенной из кирпичиков Lego, лежит у вас на столе. Сначала надо договориться, кто будет собирать такие части робота, как голова и туловище, а кто – руки и ноги, и нужно запомнить, сколько деталей понадобилось каждому из вас для сборки частей. Затем мы посчитаем, из скольких деталей состоит целый робот и сделаем вывод.

И, наконец, заданиями четвертого вида является конструирование из одинаковых деталей-единиц

конструктора Lego двух объемных фигур или, наоборот, разъединение фигур на детали-единицы. Одна из них должна занимать в пространстве больше места, а другая меньше, но при визуальном сравнении это должна быть трудно определяемая разница. При этом объемные фигуры могут иметь как одинаковую, так и различную форму. В частности, одна из них может находиться внутри другой, например, желтый «шар» может вплотную быть втиснут в красный куб. Обязательно подсчитывается количество деталей, затраченных на конструирование каждой фигуры, и делаются выводы, что фигура, состоящая из большего количества деталей, занимает в пространстве больше места, чем фигура, состоящая из меньшего количества таких же деталей. Примерами могут служить уже упомянутые конструкции куба и «шара», внешне имеющие примерно одинаковый размер, но одна из них обязательно должна состоять из большего количества деталей.

Мы считаем, что данные виды заданий с использованием конструктора Lego, включенные в уроки математики в начальной школе наряду с традиционными видами заданий, будут всячески способствовать пониманию детьми такой характеристики пространственных тел, как «объем». В настоящее время их теоретически обоснованная совокупность включена в практическую работу педагогов двух опытно-экспериментальных классов.

Список использованной литературы

1. Веб-сайт компании LEGO System A/S, Дания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Белошистая, А.В. Методика обучения математике в начальной школе : курс лекций / А.В. Белошистая. – М. : Изд-во Владос, 2007. – 456 с.
3. Щербина, Е.И. LEGO-технологии на уроках и во внеурочной деятельности в начальной школе / Е.И. Щербина // Мастер-класс (прил. к журн. «Методист»). – 2015. – № 9. – С. 7–22.
4. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / авт.-сост. Т.В. Лусс ; под ред. Т.В. Волосовец, Е.Н. Кутеповой. – М. : РУДН, 2007. – 133 с.