Ганина Елена Евгеньевна

Учитель математики,

Данилина Мария Владимировна

Учитель математики,

Крылова Ирина Константиновна

Учитель математики,

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 8 г. Пересвета

Детское научное объединение обучающихся «Пифагорейский союз»

**Проект**

**«Архимедовы и Платоновы тела, как основные формы шаров кусудамы».**

**Основная возрастная группа обучающихся: 10-12 лет**

**Цель проекта:**

Выяснить, что такое шары кусудамы, увидеть в них сходства с правильными, полуправильными многогранниками, дать шарам кусудамы описание с геометрической точки зрения. Научить моделировать многогранники и шары кусудамы, а также провести сравнение и сопоставление шаров кусудамы с правильными многогранниками.

**Задачи проекта:**

1. Собрать и изучить литературу по темам «Платоновы и архимедовы тела», «Шары кусудамы».   
2. Познакомиться с древним японским искусством Кусудама.   
3. Сравнить и сопоставить шары кусудамы с правильными многогранниками.   
4. Применяя развертки правильных и полуправильных многогранников, изготовить шары кусудамы.

**Достигнутые результаты:**

В рамках дополнительной общеразвивающей программы «Математическое моделирование» на занятиях обучающиеся 5-6-х классов заинтересовались темой «Объёмные тела» и выполнили проектную работу «Архимедовы и Платоновы тела, как основные формы шаров кусудамы». Выступили с проектом перед обучающимися школы, заинтересовав их необычными, красивыми фигурами. Таким образом, к проекту подключились ребята старших возрастных групп.

Обучающиеся 5-9-х классов заинтересовались геометрией, увидели ее связь с жизнью, красоту, получили навыки моделирования и конструирования. Обучающиеся 5-6-х классов научились изготавливать различные многогранники по готовым разверткам, а обучающиеся 7-9-х классов - шары кусудамы на основе правильных и полуправильных многогранников. Эти умения помогут ребятам развить пространственное воображение и облегчат изучение геометрии в 7-11 классах. Кроме того, обучающиеся познакомились с древним искусством Японии.

Кроме того, обучающиеся 10 класса провели мастер-классы в начальной школе. Младшие школьники научились изготавливать простейшие геометрические тела из бумаги.

**Социальная значимость проекта:**

Данный проект направлен на то, чтобы заинтересовать подрастающее поколение наукой геометрией, показать ее связь с искусством, привить навыки моделирования и конструирования.

**Мероприятия, проведенные в рамках проекта:**

Начало проекта - октябрь 2018 г. Были определены тема, цель, задачи проекта, намечены шаги выполнения.   
Октябрь - декабрь 2018 г. - изучение литературы по темам "Архимедовы и Платоновы тела" и "Шары кусудамы"   
Январь-март 2019 г. - поиск разверток шаров кусудамы и их изготовление.   
Занятия проходили в школе.

**Охват проекта:**

Обучающиеся 1-11-ых классов.

**Описание проекта:**

Кусудамы - это древние декоративные традиционные японские изделия в технике оригами. А оригами - это искусство складывания различных фигурок из бумаги.   
Кусудама – это шарообразная фигурка, выполненная из модулей различных форм и размеров. Слово «кусудама» переводится с японского языка, как «лекарственный шар». В древности японцы складывали кусудаму, помещали внутрь лечебные травы и подвешивали над постелью больного.   
Сам процесс создания цветочного шара сводится к складыванию модулей и собиранию из них шара. Модули соединяются вместе тремя способами: вкладываются друг в друга, склеиваются или же сшиваются. Модули – это листки бумаги прямоугольной или квадратной формы, различных размеров.  
Кусудамы во многом похожи на многогранники. Они в большинстве своём состоят из большого количества частей и имеют чёткую геометрическую форму.   
Основой кусудамы, как правило, является какой-либо правильный многогранник (чаще всего куб, додекаэдр или икосаэдр). Несколько реже (в силу большей сложности и трудоёмкости изготовления) за основу берётся полуправильный многогранник.   
Правильные многогранники известны с древнейших времён. Их орнаментные модели можно найти на резных каменных шарах, созданных в период позднего неолита, в Шотландии, как минимум за 1000 лет до Платона. В костях, которыми люди играли на заре цивилизации, уже угадываются формы правильных многогранников.   
Правильные многогранники характерны для философии Платона, в честь которого и получили название «Платоновны тела». Платон писал о них в своём трактате Тимей (360г до нашей эры), где сопоставил каждую из четырёх стихий (землю, воздух, воду и огонь) определённому правильному многограннику.   
Земля сопоставлялась кубу, воздух — октаэдру, вода — икосаэдру, а огонь — тетраэдру. Для возникновения данных ассоциаций были следующие причины: жар огня ощущается чётко и остро (как маленькие тетраэдры); воздух состоит из октаэдров: его мельчайшие компоненты настолько гладкие, что их с трудом можно почувствовать; вода выливается, если её взять в руку, как будто она сделана из множества маленьких шариков (к которым ближе всего икосаэдры); в противоположность воде, совершенно непохожие на шар кубики составляют землю, что служит причиной тому, что земля рассыпается в руках, в противоположность плавному току воды.   
В XVI веке немецкий астроном Иоганн Кеплер пытался найти связь между пятью известными на тот момент планетами Солнечной системы (исключая Землю) и правильными многогранниками. В книге «Тайна мира», опубликованной в 1596 году, Кеплер изложил свою модель Солнечной системы. В ней пять правильных многогранников помещались один в другой и разделялись серией вписанных и описанных сфер.   
Каждая из шести сфер соответствовала одной из планет (Меркурию, Венере, Земле, Марсу, Юпитеру и Сатурну). Многогранники были расположены в следующем порядке (от внутреннего к внешнему): октаэдр, за ним икосаэдр, додекаэдр, тетраэдр, куб. Таким образом, структура Солнечной системы и отношения расстояний между планетами определялись правильными многогранниками.   
Полуправильные многогранники - это различные выпуклые многогранники, которые, не являются правильными, но имеют некоторые их признаки, например: все грани равны, или все грани являются правильными многоугольниками.   
Первое построение полуправильных многогранников приписывается Архимеду, поэтому они получили название «Архимедовы тела». Существует 13 полуправильных многогранников, открытие которых приписывается Архимеду.   
Все шары кусудамы можно разделить на два вида: цветочные геометрической формы и в точности принимающие форму многогранника. Поэтому все многогранники являются шарами кусудамами геометрической формы.   
Модели шаров кусудамы в форме многогранников, производят на человека эстетическое впечатление и могут использоваться в качестве декоративных украшений.   
Создание кусудам – это такое занятие, которое способно дарить и щедро дарит людям радость одухотворённого соединения движения мысли, души и рук даже при самых сложных жизненных обстоятельствах.   
Как сказал русский математик Л.А. Люстернак: «Теория многогранников, в частности выпуклых многогранников, — одна из самых увлекательных глав геометрии».



 

 



 

 

 

 

 

 