

Формирование пространственного мышления у школьников

Пространственное мышление – важный компонент способностей человека ориентироваться в трехмерном мире и оперировать пространственными категориями. Комплекс мероприятий, направленных на формирование этого типа мышления, занимает особое место при формировании инженерного мышления [1, 2].

В общем образовании нет специального предмета, направленного на формирование пространственного мышления у школьников. Впервые с понятием пространственного мышления мы сталкиваемся в школе в 11 классе (!) на уроках геометрии (раздел стереометрия), когда уже поздно говорить о его развитии, приходится констатировать: либо оно есть, либо нет.

Мы считаем, что необходимо уже с младшего школьного возраста обращать внимание на геометрию объемных объектов, развивать способность пространственно мыслить. Опыт многих исследователей показывает, что развитие пространственного мышления полезно для детей уже в дошкольном возрасте [3, 4]. Убедительны результаты исследования, приведенные Федотовой С. В. и Суленко В. А. в статье «О необходимости формирования пространственного мышления» [4].

В рамках реализации проекта Федеральной инновационной площадки по формированию инженерного мышления школьников [2] мы уделяем большое внимание развитию навыков пространственного мышления у детей разного возраста. Организационно это и дополнительное образование силами Отделения дополнительного образования детей, и внеурочная деятельность, и уроки предмета Технология.

Начиная со второго класса, в рамках дополнительного образования ребята могут поработать в специальном приложении Planner 5d. Это условно-бесплатное веб-приложение, предназначенное для проектирования помещений и дизайна интерьера в виде 2D и 3D (см. рисунок 1 – 1,2) моделей (<https://planner5d.com/ru/>).

Planner 5d позволяет создавать наглядные планы помещений с трехмерной визуализацией. При работе в этом приложении важно, чтобы ребенок смог соотносить объемные формы и их проекции. Приложение позволяет это делать. Так при создании пространства помещения и насыщении его различными предметами, можно переключаться на режим 2D, где созданное помещение представлено в виде плана. Ребенок учится понимать,

что объемные формы можно отразить в виде проекции на плоскости, привыкает работать с масштабом, понимать соотношение размеров и создавать свою планировку в пространстве. Поскольку наполнение виртуального пространства разнообразными объектами из библиотеки – творческий самостоятельный процесс, в котором обучающийся может проявить свой художественный и эстетический вкус, развить воображение, проявить фантазию и изобретательность, то данное приложение всегда с большой радостью используется детьми. Для них это – интересная игра, в которой развивается понимание пространственной и плоскостной геометрии.

В такой деятельности на конкретных примерах школьнику можно объяснять законы создания архитектурных проектов, дать первичные знания законов эргономики и дизайна.

Другим видом деятельности по формированию у учащихся пространственного мышления является выполнение работ 3D ручкой. В отличие от работы в приложении Planner 5d, здесь дело связано непосредственно с инструментом и материалом, создаются реальные, а не виртуальные объекты. Ребята изучают технику безопасности, осваивают приемы использования 3D-ручки и затем приступают к работе. В качестве

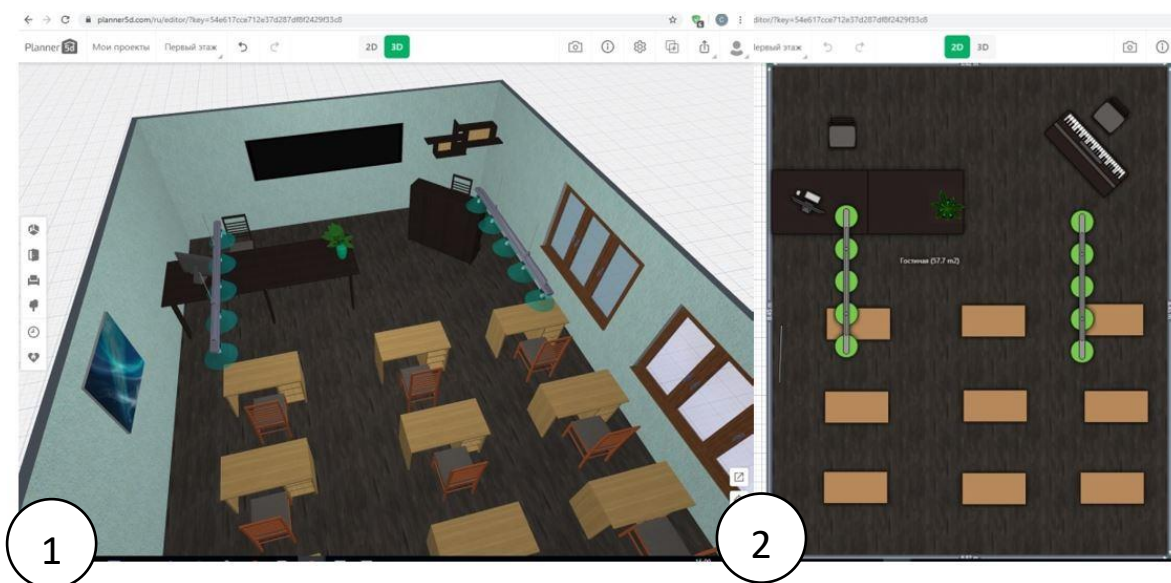


Рисунок 1 – Иллюстрация результатов занятий: 1. 3D образ в planner5d; 2. 2D образ в planner5d; 3. Работа 3D-ручкой, выполненная в плоскости; 4. Объемная работа, выполненная 3D-ручкой по мотивам поэмы Пушкина «Руслан и Людмила».

материала используется нетоксичный PLA пластик.

Техника выполнения работ также предлагает сочетание 2D и 3D объектов: выполнение проекта начинается с создания эскиза иллюстрации, отражающего идею, композицию будущей работы, цветовое решение и особенности конструкции. Затем создаются плоские элементы в пластике. От плоских объектов переходим к созданию объемных форм. Оторваться от плоскости и начать мыслить в пространстве – самое трудное, но и самое важное. Выполнение объемных и соединительных элементов, позволяющих представить все композицию как мини-скульптуру – это уже высший пилотаж.

При работе 3D ручкой у школьника не только развивается пространственное мышление, но и активизируется мелкая моторика рук, формируются такие навыки как усидчивость, внимательность к деталям, эстетический и художественный вкус, понимание пространства и масштаба. Все это развивает способности ребенка, его пространственное мышление, фантазию и воображение. Настойчивость, многочисленные примеры и практика дают положительный результат. Школьники овладевают навыками создания собственных объемных образов и самостоятельного выполнения их из пластика.

Подобные занятия очень нравятся детям и, безусловно, очень полезны на первом этапе формирования пространственного мышления у школьников. Они служат хорошей пропедевтической базой для будущих серьезных занятий 3D-моделированием, которые (как показывает наш опыт) возможны уже с четвертого класса в рамках дополнительного образования. Мы придерживаемся позиции, что заниматься 3D-моделированием даже в младших классах нужно сразу в серьезных САПР (например, Creo Parametric, Autodesk Inventor, Compass 3D), так как это дисциплинирует и подготавливает мышление учащихся к восприятию более сложных задач инженерного плана.

С этого года мы начали большую работу по включению современных технологий в процесс преподавания предмета Технология, ранее отработав приемы и методы на занятиях внеурочной деятельности детей «Компьютерная графика» и «Объемное рисование».

Planner 5d включен как модуль в программу 5 класса в рамках темы: «Интерьер и планировка помещений разного назначения». В течении 5 уроков все учащиеся класса разрабатывают проект дома/квартиры с помещениями разного функционального назначения. В конце модуля – обязательная защита проектов перед всем классом и обсуждение спланированного интерьера.

Работа с 3D-ручкой включена как модули в рабочие программы предмета Технология 5 и 6 класса. При этом особое внимание уделяется выбору тем проектной деятельности, такому, чтобы можно было организовать

межпредметные связи. Приведем в качестве первого примера комплексный проект 5 класса (см. рисунок 1 – 3) по изучению мелких архитектурных форм нашего города, который был поддержан сразу тремя предметами: МХК, История и культура Санкт-Петербурга и Технология (*Проект «Ограды и фонари Санкт-Петербурга в контурах»*). Второй пример относится к межпредметной проектной деятельности в 6 классе (см. рисунок 1 – 4). В технике малых скульптурных форм были выполнены иллюстрации к литературным произведениям и, таким образом, реализован целый ряд проектов на стыке предметов Технология, Искусство (ИЗО) и Литература (*Проект «Иллюстрация к произведению А. С. Пушкина «Руслан и Людмила»*).

Дальнейшее развитие идеи формирования пространственного мышления школьников будет реализовано через включение в программу по Технологии 6, 7, 8 классов модулей: 3D-моделирование в САПР, прототипирование с использованием 3D-принтеров, лазерные технологии, фрезерная обработка. Такое наполнение предмета современными технологиями позволяет создать условия для многоэтапного развития пространственного мышления учащихся до уровня, который позволит им выполнять интересные высокотехнологичные инженерные и дизайнерские работы.

Источники

1. Капитанова Е. Б., Ярмолинская М. В., Спиридонова А. А., Дуплийчук А. С. Формирование инженерного мышления в гуманитарной школе. // «Образовательная динамика сетевой личности»: Материалы I международной научно-практической конференции Санкт-Петербург: РГПУ им.А.И.Герцена, Институт педагогики, 2018

2. Ярмолинская М. В., Спиридонова А. А. Система работы по развитию инженерного мышления детей // «Взаимодействие субъектов образования в информационном обществе: опыт стран Европы и АТР» [Электронный ресурс]: Материалы международной научно-практической конференции 24 октября 2017 г. // Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики – Электрон. Дан. – Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018 г. – с. 118-121

3. Василенко А. В. Развитие пространственного мышления учащихся в процессе изучения геометрии: психологический аспект. // Преподаватель XXI век. Психология и образование. -2010, №2. URL. <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-prostranstvennogo-myshleniya-uchaschihsya-v-protssesse-obucheniya-geometrii-psihologicheskiiy-aspekt/viewer> (Дата обращения 06.05.2020)

4. Федотова Н.В., Суленко И.А. О необходимости формирования пространственного мышления. // Современные наукоемкие технологии. -2008, №8. URL <https://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=24125> (Дата обращения 06.05.2020)