

Малафеева Оксана Юрьевна

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа №138

Калининского района Санкт-Петербурга

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ ПРОЕКТЫ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ НАДПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ

Одна из основных целей современной школы – умение учиться. Необходимо развивать и формировать ученика не столько само знание, сколько метод его приобретения. Учебная деятельность, протекающая только в рамках воспроизведения усвоенных знаний, не способствует развитию человека.

Большинство ученых признают (Т.В.Кудрявцев, В.А.Крутецкий, Н.А.Менчинская и др.), что развитие творческих и интеллектуальных способностей не возможно без проблемного обучения. Процесс мышления берет свое начало в проблемности познания. Только через преодоление трудностей, через решение проблем ребенок может войти в мир творчества.

Одна из технологий, которые позволяет добиться иначе построить работу с учениками, – это метод проектов.

Работая над проектом, учащиеся имеют возможность совершенствовать основные действия:

1. совершенствовать ЗУНы в области предметов
2. развивать личностные, коммуникативные, познавательные УУД (универсальные учебные действия),
3. формирует научное и критическое мышление, помогает овладеть научной терминологией,

А метод проектов дает дополнительные возможности такие, как

4. межличностные взаимодействия и сотрудничество.
5. Изменение мировоззрение самого педагога

Какие типы метапредметных проектов были реализованы в школе? Мы представляем три межпредметных проекта в школе, связывающие

1. физика – математика – астрономия
2. физика – математика – информатика
3. математика - черчение

Рассмотрим первый проект. Это работа учеников 10 класса «Солнце науки русской» о трудах М.В. Ломоносова по физике, математике и астрономии.

Эта работа была выполнена к 300-летию юбилею Ломоносова. Для ребят было удивительно, что один человек смог заниматься столь многими науками одновременно, что он - энциклопедист. В данной работе – ученикам пришлось сопоставить знания из различных предметных областей, проанализировать тексты, написанные более чем 200 лет назад. Оказалось, что многое переложенное на современный язык звучит современно.

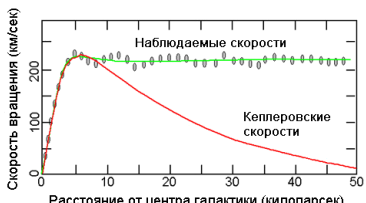
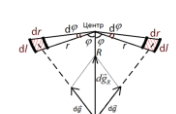
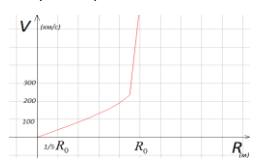
Ребята узнали, что Михаил Васильевич связал химию и математику. Очень интересна оказалась ситуация с Венерой. Что еще 200 лет назад Ломоносов обнаружил существование атмосферы вокруг этой планеты.

А самое приятное, что из такой теоретической работы выросла новая практическая работа. На основе трехцветной теории цветовосприятия человеческого глаза, о которой узнали при подготовке интегрированного проекта, ими была выполнена исследовательская работа по физике по изучению способа создания цветного изображения на экранах современных цифровых устройств. В данном проекте ярко проявился технический талант одного из учеников. Им был создан прибор, демонстрирующий принцип сложения цветов, предложенный М.В. Ломоносовым.

Второй проект. Наиболее сложный межпредметный проект был реализован в следующей работе ученика 10 класса по теме: «Движение звезд в Галактике и темная материя». Проект был реализован на стыке трех наук – физики, математики и информатики.

Какие же были исходные посылки работы? Рассмотрим график скорости видимых звезд в зависимости от расстояния от центра до края галактики. Красный график показывает зависимость, которая вытекает из простой модели, что галактика является центром масс. Зеленый график – это наблюдаемые скорости звезд. График показывает, что помимо наблюдаемых масс существует еще что-то, что не видно в телескоп – так называемая темная материя.

На первом этапе работы была выбрана простейшая модель галактики – шар. Анализ показал, что плотность темной материи за пределами галактики должна быть обратно пропорциональна квадрату расстояния до центра галактики. Но наша галактика, как известно, не обладает шарообразным строением. Большинство наблюдаемых галактик – спиралеобразны. И график зависимости скорости видимых звезд от расстояния получен именно для спиралевидной Галактики.

 <p>Модель 1 – Галактика-шар постоянной плотности. Удалось подобрать зависимость плотности темной материи от расстояния до центра галактики, обеспечивающей наблюдаемую скорость движения звезд от расстояния до центра галактики.</p> $\rho = \frac{3M_0}{4R\pi(R + \Delta h)^2}$ <p>В пределах галактики:</p> $U = R\sqrt{G\rho\frac{4}{3}}$ <p>За пределами галактики:</p> $U = \sqrt{G\frac{M}{R_0 + \Delta h}}$	<h3>Этапы выполнения</h3> <p>Модель 2. Галактика – диск постоянной плотности. Составление программы расчета двойного интеграла</p> $ d\vec{g}_R = 2 \int_0^R dr \int_0^{2\pi} d\varphi \left[G \frac{(R-r\cos(\varphi))r^2 dr}{\sqrt{(R^2+r^2-2Rr\cos(\varphi))^3}} \right]$  $ d\vec{g}_R = 2Gdm \frac{R-r\cos(\varphi)}{\sqrt{(R^2+r^2-2Rr\cos(\varphi))^3}}$ <p>Результаты расчета:</p> 
--	--

Далее, на втором этапе, с учетом реальных данных о нашей галактике – Млечном пути – модель была усложнена. Была выбрана модель однородного диска. Для выполнения работы юному исследователю пришлось

самостоятельно разобрать тему «Производная, ее применение. Интеграл» и применить ее в своей работе, проинтегрировав выражение, полученное им с применением теоремы косинусов, вдоль всех углов и вдоль всех радиусов. Им была написана программа для числового интегрирования на языке Paskal. Полученная по такой модели зависимость скорости от расстояния оказалась нереальной – на краю галактики при этом должен наблюдаться рост скорости движения звезд. На третьем этапе, взяли снова однородный диск, тяжелое ядро и добавку темной материи. Это качественно картину не изменило. На четвертом этапе, взяли диск с плотностью экспоненциально спадающей к краю галактики, тяжелое ядро и добавку темной материи. Это показало картину близкую к наблюдаемой зависимости скоростей видимых звезд для спиральных галактик.

Из работы десятиклассника вытекало, что теория о темной материи вполне состоятельна. Она объясняет видимые скорости звезд, которые не удастся объяснить без ее учета.

Третий проект. Третий междисциплинарный проект «Методы построения сечений в многогранниках» лежал на стыке геометрии и черчения. В этот проект были вовлечены все ученики 10 класса. Для его выполнения были организованы рабочие группы. Каждая группа получила задание - определенный метод или методы построения сечений в различных многогранниках и должна была его презентовать. То есть показать последовательное построение сечения средствами программы Power Point. Все проекты прошли через устную защиту, на которую были приглашены учитель черчения, математики и физики. Лучший доклад был представлен на районной и городской конференции.

Вывод: Каждый из таких проектов очень важен с точки зрения личностного роста ученика, что является безусловным надпредметным фактором. Один из учащихся связал дальнейшую учебу с физикой в СПбГПУ



на факультете «Мехатроника и роботостроение», второй учится на математико – механическом факультете СПбГУ.

А ученица, защитившаяся дважды на районной и городской конференции, изначально была очень замкнутым стеснительным ребенком. Благодаря данной работе она раскрыла свои способности, стала более раскованной, преодолела психологический барьер страха перед публичными выступлениями. Сейчас учится в ЛЭТИ на факультете «Информационно – измерительные системы и технологии».

