**Макет проекта**

|  |  |
| --- | --- |
| **Название проекта** | «Там, на неведомых дорожках, следы… |
| **Дисциплины проекта, на основе которых реализован межпредметный подход** | Биология, химия, физика, технология, история, психология. |
| **Оборудование центров «Точка роста», использованное при создании проекта** | - Цифровой микроскоп  - Регистратор данных  - Компьютер с программным обеспечением  - Датчики температуры, влажности, рН  - Коллекция насекомых  - Датчик оптической плотности 525нм |
| **Цель** | Изучить влияние цвета на различные процессы живых организмов. |
| **Задачи** | - Рассмотреть теоретический материал, в котором представлены различные взгляды ученых на происхождение и протекание физических процессов в живом организме;  -проанализировать и сопоставить различные физиологические механизмы, лежащие в основе физиологических процессов, связанных с воздействием света;  - Изучить механизмы формирования окраски у живых организмов;  - Определить основные закономерности восприятия цвета;  - Определить практическое применение колористических знаний изучить информацию о цветовом зрении человека;  - Выявить положительное и отрицательное влияние цвета на организм человека;  - Провести анкетирование;  - Создать методическое пособие проекта исследования; |
| **Актуальность** | Формирование цветового ощущения - сложный процесс, зависящий от наличия трех факторов: источник света, отражающей поверхности и органа зрения. Одно из популярных направлений исследований во многих учебных дисциплинах в настоящее время – изучение влияния цвета на жизнь организмов. Несмотря на наличие большого количество научных работ по этой проблеме, многие вопросы до сих пор еще недостаточно изучены. |
| **Гипотеза** | Действительно ли цвет вызывает какие либо особенные явления в живых организмах. |
| **Полное методическое обоснование выбора темы**  **(с небольшим теоретическим и литературным обзором)** | Каждый день мы открываем глаза и миллионы наших фоторецепторов начинают обмениваться информацией с окружающим миром. Мы видим этот мир цветным. Цвет существует как данность, неотъемлемая часть окружающей среды. Значение цвета в жизни живых организмов велико и многообразно. Всё, что мы видим, мы видим при помощи цвета и благодаря цвету. Что такое цвет? Откуда он появился и из чего состоит? В чём заключается особенность влияния цвета на живые организмы? |
| **Сроки реализации** | 1 год |
| **Описание этапов реализации проекта с указанием методики их выполнения и планируемыми результатами (мотивация, методы, технологии, целевая аудитория, ресурсы)** | 1.Выдвижение идеи проекта (сроки – 1,2 недели):  - предварительная формулировка темы «Там, на неведомых дорожках, следы…»  - обсуждение идеи, через постановку проблемных задач;  - определение цели и задач.  - определение источников информации.  - выбор методов выполнения проекта:  Теоретические – изучение литературы, моделирование;  Эмпирические – измерение, сравнение, эксперимент;  Социологические – анкетирование;  Статистические – обработка данных и их обобщение;  2.Составление письменного плана выполнения проекта (сроки 2-3 недели):  - распределение ролей: физик, биолог, химик, технолог, психолог, историк.  - подбор методик эксперимента по изучению темы.  3. Выполнение проекта (сроки 8 недель):  - каждый участник проекта собирает теоретическую информацию по данной теме в соответствии со своей ролью.  - выполняет исследовательскую работу: проведение экспериментов, анкетирование;  - обработка полученных результатов;  - определяет практико-ориентированное значение полученных результатов.  4. Завершение проекта (2-3 недели):  - предварительный анализ полученной информации;  - оформление продукта исследования (методические рекомендации при изучении цвета на уроках и во внеурочной деятельности различных предметных областей)  - оформление проекта исследования.  **Практическая часть.**  **Опыт: Сложение цветов.**  Цель: Доказать, что белый цвет можно получит при смешивании трех основных цветов  Оборудование: несколько листов целлофана красного, зеленого и синего цветов и три фонарика.  Техника выполнения опыта: Прикрепил целлофан разных цветов к трем фонарикам. Положил фонарики на столе на расстоянии 10 см друг от друга и посветил ими на белую стену так, чтобы свет от каждого фонаря пересекался со светом остальных фонариков.  Результат опыта: На стене получился белый цвет в центре и три цвета вокруг. Розоватый цвет, который получается при наложении синего цвета на красный, называется пурпурным. При наложении зеленого на синий, получился голубой цвет. И вместе пересечения зеленого и красного фонарика я увидел желтый цвет.  Пояснение к опыту. Дело в том, что мы воспринимаем цвета с помощью специальных светочувствительных клеток сетчатки глаза — колбочек. Колбочки бывают трёх видов: чувствительные в основном к красному, зелёному и синему цветам. Свет красного фонарика возбуждает только один вид колбочек, и мы воспринимаем его как красный. А вот свет обоих фонариков, попадая на сетчатку глаза, возбуждает сразу два вида колбочек, и мы воспринимаем его как жёлтый. Более того, от соотношения интенсивностей красного и зелёного фонариков зависит оттенок жёлтого цвета, который мы увидим. Когда возбуждены одновременно все три вида колбочек, возникает ощущение белого света.  **Опыт. Экстракция и свойства пигментов растений.**  Предмет исследования: физико-химические свойства хлорофиллов и каратиноидов.  Цель работы: получение экстрактов пигментов из растительного сырья и исследование их физико-химических свойств.  Несколько свежих неповрежденных зелёных листьев измельчаем, добавляем мел для нейтрализации кислот клеточного сока и 10 мл этилового спирта. Растираем в фарфоровой ступке до однородной зеленой массы. Приливаем 20 мл этилового спирта и осторожно продолжаем растирание. Полученную спиртовую вытяжку фильтруем.  Не менее 5 раз по каплям наносим пипеткой с тонко оттянутым концом полоску спиртовой вытяжки листьев герани на фильтровальную бумажку. Это линия старта (фронт - 1 см выше нижнего края бумажки). Каждую следующую линию капель наносим только после высыхания предыдущей до образования на линии старта пятна интенсивного зеленого цвета. На дно хроматографической камеры (стакан и верёвочка) наливаем уайт-спирит – это чистый бензин. На 30 минут подвешиваем на верёвочке сгиб бумажки с нанесённым фронтом вытяжки так, чтобы нижний край бумажки был слегка погружён в бензин. После завершения разделения вынимаем бумажку и обводим линию финиша и границы получившихся полос с оттенками зелёного, жёлтого цветов.  Примечание: лучше использовать тонкие листья хлорофитума, герани, укропа.  **Опыт.Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов.**  При употреблении различных пищевых продуктов важно учитывать их степень кислотнощелочного влияния на органы пищеварения (ЖКТ).  Чрезмерное употребление «агрессивных» продуктов с низкими (рН менее 4) или высокими (рН более 10) значениями может привести к развитию заболеваний ЖКТ, в том числе гастриту и язве желудка.  *Примеры показателей рН*   |  |  | | --- | --- | | Вещество | рH | | Желудочный сок | 1.0—2.0 | | Кока-кола | 3.0±0.3 | | Яблочный сок | 3,0 | | Пиво | 4.5 | | Кофе | 5.0 | | Чай | 5.5 |   Цель работы: изучить методику определения pH различных веществ.  Оборудование и материалы: цифровая лаборатория с датчиком рН, 6 мерных стаканов с пищевыми продуктами: питьевая вода, кока-кола, молоко, кофе, апельсиновый сок, минеральная и дистиллированная вода.  Порядок проведения эксперимента:  1. Изучить рН в различных растворах продуктов питания.  2. Для измерений необходимо использовать датчик рН цифровой лаборатории.  3. После каждого измерения щуп датчика необходимо споласкивать в дистиллированной воде.  4. Результаты эксперимента занести в таблицу.  **Опыт. Экспертиза фруктовых соков**  Цель: определить наличие искусственных красителей в данных образцах соков.  Оборудование и реактивы: пробирки, пипетка, спиртовка, держатель для пробирок, 10% раствор аммиака.  Объект исследования: фруктовые соки разных видов  Проведение работы:  Для опыта было взято три вида фруктовых соков. Прежде чем приступить к исследованию мы изучили состав продукта, указанный на этикетке, согласно которой ни один из образцов не содержит искусственных красителей. Тогда мы решили проверить это экспериментально.  Методика определения искусственного красителя в соках:  Искусственный краситель в соке, чае и любом другом напитке можно обнаружить методом, основанным на изменении рН среды путем добавления любого щелочного раствора (аммиака, соды и даже мыльного раствора) в объеме, превышающем объем напитка. При изменении рН среды натуральные красители красного цвета меняют окраску на грязно-синий. Жидкости желтого, оранжевого и зеленого цветов после добавления щелочного раствора необходимо прокипятить. Натуральные красящие вещества (каротин, каротиноиды, хлорофилл) разрушаются, и цвет напитка изменяется: желтый и оранжевый обесцвечиваются; зеленый становится буро- или темно-зеленым. Если в напиток добавлены синтетические красители, то окраска синтетических красителей в щелочной среде не изменяется.  Ход работы:  В пробирку налить 2 мл сока, добавить 4 мл раствора аммиака. Отметить изменение окраски раствора. Соки желтого, оранжевого и зеленого цветов после добавления аммиака прокипятить, а затем отметить изменение окраски раствора. Сделать вывод о наличии красителя в соках.  **Опыт. Экспертиза чая.**  Цель: Определить наличие искусственных красителей в чае.  Оборудование и реактивы: пробирки, пипетка, спиртовка, держатель для пробирок, 10% раствор аммиака.  Объект исследования: чай с различными добавками.  Проведение работы  Для опыта было взято три вида чая. Прежде чем приступить к исследованию мы изучили состав продукта, указанный на этикетке, согласно которой ни один из образцов не содержит искусственных красителей. Мы решили проверить это экспериментально.  Методика определения искусственного красителя в чае.  Определение искусственных красителей в чае сходно с определением красителей в соках.  Ход работы:  В пробирку налить 2 мл чая, добавить 4 мл раствора аммиака. Отметить изменение окраски раствора. Чай желтого, оранжевого и зеленого цветов после добавления аммиака прокипятить, а затем отметить изменение окраски раствора. Сделать вывод о наличии красителя в соках. |
| **Методические рекомендации междисциплинарного подхода при реализации проекта** | Проблемами цвета в настоящее время занимается целый ряд наук и научных дисциплин, каждая их которых изучает цвет с интересующей её стороны. Физику интересует энергетическая природа цвета, физиологию – процесс восприятия цвета, химию – как молекулы веществ (пигментов) избирательно поглощают, отражают или излучают свет с определенной длиной волны, психологию – проблема восприятия цвета и воздействие его на психику, способность вызывать различные эмоции, биологию – значение и роль цвета в жизнедеятельности живых организмов. В современной науке о цвете важная роль принадлежит математике, с помощью которой разрабатываются методики измерения цвета. Имеются ещё ряд научных дисциплин, изучающих роль цвета в более узких сферах человеческой деятельности: технология (красители в пищевой и текстильной промышленности), информатика (палитра RGB), история (наскальные рисунки, раскрашивание тела и его значение, историческое развитие городской колористки). Совокупность всех этих наук, изучающих цвет с разных точек зрения, позволяет сформировать понимание значения цвета и применение этих знаний в различных областях деятельности человека. |
| **Раскрытие и применение элементов работы над проектом применительно к урочной и внеурочной деятельности** | Биология: тема урока «Фотосинтез» (виды пигментов и их значение), внеурочная деятельность (биология+химия) проведение опытов «Экстракция и свойства пигментов растений».  Физика: тема урока «Типы оптических спектров», «Дисперсия света. Цвета тел» внеурочная деятельность проведение опытов «Сложение цветов».  Технология: радел программы «Кулинария», внеурочная деятельность опыты «Влияние цвета на рН продуктов»  Психология: внеурочная деятельность психодиагностика личности тест Люшера, взаимосвязь цвета и эмоций.  История: история возникновения цвета, наскальные рисунки, раскрашивание тела у различных племен и народов. |
| **Практическая значимость и новизна** | В настоящее время от нас ждут конкурентно способных учеников, способных быть исследователями проблем, а не простыми исполнителями.  Практическая значимость и новизна проекта «Там на неведомых дорожках, следы…» заключается в возможности применения знаний о цвете и использование полученных данных при изучении различных дисциплин в школе, развитие функциональной грамотности учащихся, усовершенствование исследовательских практических навыков при работе с цифровыми лабораториями «Точки Роста».  В ходе исследования полученный материал может быть использован людьми различных профессий таких как учитель, психолог, дизайнер, повар и т. д. |
| **Рекомендации и выводы** | В ходе выполнения проекта мы убедились, что цвет оказывает влияние на живые организмы. Обеспечивает протекание различных биохимических и физиологических процессов. Приспосабливает организмы к меняющимся условиям среды. Характеризует психоэмоциональные стороны человека, рассказывает об эволюции живой природы. Человек использует способности живых организмов изменять цвет в практической деятельности (например, изобретение специальных чернила для маркировки продукции в целях защиты от подделок). Материалы проекта можно использовать при формировании и развитии функциональной грамотности учащихся, на классных часах «Россия-мои горизонты» (профориентационные уроки). |