

Арина СТАВРОВСКАЯ, Полина УЧАЕВА, 1-й класс ГБОУ «Школа № 2086», г. Москва
Руководитель: Т.Г. МАРКОВА, педагог дополнительного образования,
руководитель студии робототехники «Lego-проектирование»,
почетный работник общего образования РФ

Наша студия «Lego-проектирования» воплощает детские идеи. Комфортная творческая среда дает возможность детям проявить себя в различных областях науки и техники, и создать интересные робототехнические проекты и изобретения. Пробуждая интерес к выполнению задания, мы анализируем степень заинтересованности темой, выявляем предпочтение ученика к той или иной сфере деятельности. Информационная основа в проекте играет очень важную роль, она помогает детям принять правильное направление работы в эксперименте. Свободный состав пар, команд по желанию учащихся создают благоприятные предпосылки:

- готовность к сотрудничеству;
- повышенный интерес к выполнению выбранного решения, задания;
- заинтересованное обсуждение, совместный поиск вариантов выполнения робототехнического проекта.

Ребенок должен не только грамотно и убедительно решать каждую из возникающих по ходу его работы практических задач, но осознать саму логику их следования. Мы привыкли восхищаться детскими работами. Но умения не являются врожденными. Даже самый талантливый ребенок нуждается в том, чтобы его обучили практическим навыкам, которые для него станут базой успешной работы в проекте. Вырваться вперед, создать новые технические объ-

екты, необычные движущиеся модели, внести новое конструктивное решение в механизмы движения робота возможно лишь тогда, когда ученик совершенствует способы самостоятельного постижения знаний. Постепенно от простого к сложному мы продвигаем наших вундеркиндов к успеху и к самоопределению во взрослой жизни.

Арина Ставровская, 7 лет

Хотим познакомить вас с нашим новым проектом, который называется «Пчелиный Улей». Для презентации проекта мы создали макет, который состоит из самого улья, леса, солнца и цветов. Основа проекта «Пчелиный Улей» — это жилище медоносных пчел. В каждом улье живет одна большая пчелиная семья и у каждой пчелы есть своя важная роль. В улье кипит работа — пчелы носят нектар, который перерабатывается в мед. Кроме улья в нашем макете оживает красное солнышко, которое выходит из-за леса под фрагмент музыки П.И. Чайковского к балету «Лебединое озеро» и освещает своими яркими лучами поляну и цветок. Ранним утром на поляне, под солнечными лучами, эффектно раскрывается красивый медоносный цветок. Пчела почувствовала манящий аромат. Немного покружившись, она садится на цветок, чтобы насладиться вкусным и ароматным нектаром.



Арина Ставровская,
Полина Учаева и их проект
«Пчелиный улей»

ТВОРЧЕСКИЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «ПЧЕЛИНЫЙ УЛЕЙ»

Миссия проекта.

- Мы думаем о том, какой жизнью живут пчелы.
- Мы изучаем как они приспособляются к среде обитания.
- Мы стараемся найти решение, которое поможет школьникам познакомиться с жизнью пчел, с проблемами, которые наносят вред насекомым, уничтожая их пчелиный расплод.
- Мы надеемся, что, став взрослыми, мы найдем нужное решение для сохранения популяции пчел.

Цель проекта. Изучить пчелу медоносную и медоносные растения, один из видов растительных ресурсов. Создать робототехнический макет жизни пчелы, для демонстрации на уроках окружающего мира.

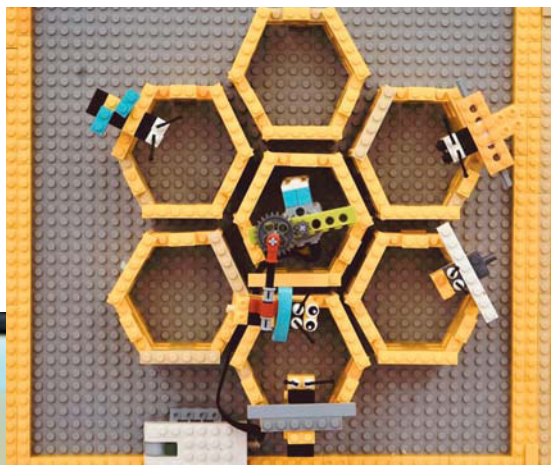
Проблема. Наши дети очень мало знают о жизни медоносной пчелы. На уроках окружающего мира нам дают небольшую информацию о строении насекомого, которая не дает полного представления о ее жизненном цикле. А ведь пчела медоносная — один из самых удивительных и полезных для человека насекомых на Земле близка к вымиранию.

Задачи:

- формировать навыки исследовательской деятельности;
- освоить основные этапы работы в проекте;
- изучить строение и поведение пчелы медоносной;
- составить классификацию медоносных растений;
- выполнить сборку фрагмента макета из жизни пчелы медоносной;
- провести урок окружающего мира в своем классе с демонстрацией робототехнического макета;
- принять участие в конкурсе проектов.

С чего мы начали...

Прежде всего мы собрали теоретический материал, изучили его и составили





план исследовательской и экспериментальной работы в проекте. Мы должны были найти ответы на заинтересовавшие нас вопросы:

1. Как устроена пчела?
2. Каков ее общественный образ жизни?
3. Какие виды растительных ресурсов использует пчела медоносная?
4. Сохранит ли свои популяции пчела медоносная, если экологическая среда изменит виды растительных ресурсов?
5. Что мы можем сделать для того, чтобы пчела выжила в нашем непростом, все время изменяющемся мире?

Наши исследования

Разрабатывая проект, мы изучили биологию медоносной пчелы, ее внешнее строение, развитие, поведение и узнали много интересного о происхождении пчел и общественного образа жизни пчелиных. Мы узнали, что пчела имеет сложное внешнее строение и специфические морфологические признаки, возникшее

в процессе эволюции. Постоянно изменяющийся мир заставляет пчелу постоянно приспосабливаться, изменять образ жизни и сложную стратегию поведения. Внешнее строение пчелы медоносной имеет свои характерные признаки. В общем плане строения насекомого есть: голова, тело, ротовой аппарат (у рабочих пчел есть ротовой аппарат с хоботком), грудной отдел, брюшко, антенны. Также она имеет: крылья, ноги, чистящий аппарат, собирательный аппарат (у рабочей пчелы), брюшной отдел, жалостный аппарат. Свои гнезда пчелы сооружают в разного рода полостях (чаще всего в дуплах старых деревьев) или совершенно открыто на ветвях деревьев или поверхности скал.

Особенно нас заинтересовала тема медосбора и сбора корма для пчел. Изучая материал, мы остановили свое внимание на следующих моментах: при сборе корма поведение пчел отличается огромным разнообразием. Во-первых, вылетающая из гнезда пчела должна найти затем путь обратно. Во-вторых, ей необходимо найти цветущие растения и отыскать, где в цветке находится нектар и пыльца, а пыльцу затем утрамбовать и поместить в так называемые корзиночки на задних ногах в виде обножек. В-третьих, она должна сравнить медоносы и выбрать тот, который дает больше нектара и

пыльцы. Из источников мы узнали, что впервые вылетающая пчела уже знакома с запахом цветущих растений, так как она контактировала с опытными фуражирами (другими сборщицами нектара и пыльцы) и приносимым им кормом. Мы выяснили, что сборщицы метят пространство над богатыми источниками корма собственным запахом — запахом железы Насонова, и от улья к ним могут вести пахучие трассы. Обычно при сборе корма наблюдается цветочное постоянство, каждый фуражир предпочитает один — два вида цветущих растений. Анализируя собранный материал, мы поняли, что такая специализация выгодна, поскольку разные растения требуют разных приемов работы. Нередко пчела собирает только пыльцу или только нектар. Некоторые пчелы специализируются на доставке воды. Каждая пчела имеет свой кормовой участок, на который возвращается, пока на нем достаточно цветов. Все медоносные растения, в зависимости от того, что получает от них пчела, можно разделить на три группы:

1. Нектароносные растения — дают пчеле нектар.

2. Пыльценосные растения — пчела собирает пыльцу, на основе которой она изготавливает пергу.

3. Клейдающие растения — их немного, но они необходимы для нормальной жизни пчелиной семьи. Клей дают обычно не цветки, а другие части растения (почки, молодые листья).

Между этими тремя группами существуют переходные типы, например, растения, дающие нектар и пыльцу, или пыльцу и клей и т.п.

Изучая строение пчелы, мы сделали для себя открытие — пчелы прекрасные летуны. Они осваивают пространство, в сотни тысяч раз превышающие длину тела (это равноценно тому, как если бы человек преодолел расстояние в сотни километров). Предельное расстояние, которое пчелы могут преодолеть — 11 километров, но они делают это в том случае, если не могут найти ничего подходящего ближе к улью. Попав на цветки богатые нектаром, пчела укорачивает перелеты и увеличивает число поворотов, что приводит к увеличению числа посещенных цветков в данном месте, а участки с бедными цветками насекомое пролетает по прямой.



Выводы

Пчела медоносная — высокоорганизованное насекомое. Пчелы имеют свои особенности строения, которые возникли в процессе эволюции. Они постоянно приспосабливаются к экологическим изменениям планеты, и изменяют свой образ жизни и сложную стратегию поведения. Так как пчела исторически связана с цветковыми растениями, создаются обоюдовыгодные взаимоотношения между растением и насекомым опылителем, в частности медоносной пчелой. Чтобы пчела выжила:

1. Необходимо соблюдать баланс видового разнообразия цветковых растений.

2. Медоносные растения должны как можно дольше сохраняться в естественных условиях или постоянно искусственно восстанавливаться.

3. Создать благоприятные условия для роста культурных и специально выращиваемых медоносных растений.

Техническое решение проекта

1-й этап. Пчела медоносная

Исследовав теоретический материал, мы определили тему проекта и приняли решение собрать робототехнический макет, который будет наглядно показывать фрагменты жизни медоносной пчелы. Данную разработку можно будет использовать на уроках окружающего мира, чтобы познакомить ребят с тайной жизни пчел. Изучив строение пчелы, мы создали робототехническую модель насекомого. Для сборки использовали детали конструкторов Lego WeDo 2.0 и «Техник». Механизм движения — кры-



ля пчелы, двигаются с помощью зубчатой передачи, которая осуществляется с помощью мотора и смартхаба WeDo 2.0, программное обеспечение «Перворобот WeDo 2.0». Чтобы крылья пчелы двигались синхронно, мы пробовали включать в модель различные механизмы: ременную передачу, червячную, зубчатую, рычаговую. Нам необходимо было понять, как эти передачи имитируют движение крыла. Добиваясь более естественного движения, остановились на холостой зубчатой передаче.

2-й этап. Улей

Изучив строение улья, мы принялись за сборку макета. На первой и второй платформах собрали улей и пчелиный сот. Первый вариант, был не очень удачным, хрупким и выглядел не эстетично. Решили переделать. Собрали новый пчелиный сот и изменили форму ячеек. Вторым вариантом нам очень понравился. Чтобы улей оживить, из деталей конструктора Lego собрали небольшие фигурки



пчел и прикрепили их к механизмам движения. Ура! В улье закипела жизнь. Пчелы подлетают к дому с помощью червячной и прямой передачи. Узнав язык танца пчел, собрали пчелу-разведчицу и с помощью зубчатой передачи воспроизвели ее танцевальные движения.

Информация к размышлению

Танец — комплекс сигналов, подача которых сопровождается движением по определенным траекториям. Танцы происходят только в том случае, если запасы корма, обнаруженные разведчицей, достаточно велики. Когда источник корма располагается в радиусе 100 метров, сборщица, освободившись от груза, начинает круговой танец. Вот как описывает ее поведение Фриш: она бежит быстрыми, семенящими шагами по тому месту сота, где только что находилась, и, стремительно поворачиваясь то вправо, то влево и постоянно меняя таким образом направление, описывает каждый раз один или два круга. Это кружение может продолжаться несколько секунд, полминуты или минуту. Пчела останавливается, отгрызает капельки меда и повторяет свой танец в нескольких местах. Особи, готовые начать фуражировку, окружают танцовщицу, следуют за ней, ощупывают антеннами и в конце концов вылетают за кормом. Расстояние, где находится источник корма, закодировано в темпе танца и длине прямолинейного пробега. При расстоянии 100 метров танец стремителен, и повороты быстро следуют один за другим. Чем больше расстояние, тем умереннее становится темп танца, тем медленнее следуют один поворот за другим, тем длиннее прямолинейный виляющий пробег.

3-й этап. Сбор корма

На третьей платформе собрали лесные уголья, поляну с цветами, восходящее солнце, раскрывающийся медонос-



ный цветок и подлетающую к нему пчелу. На поляне пчела-водовоз обучается садиться так, чтобы было удобно и безопасно добывать воду.

Механизмы движения: восход и заход солнца (червячная передача); раскрывающиеся лепестки цветка (4 червячных передачи и зубчатые холостые передачи); подлетающая к цветку пчела-фуражир (зубчатая передача).

4-й этап. Соединение всех фрагментов и блоков макета в единое целое.

Наконец, наступил торжественный момент. Наконец-то мы увидим результаты своего кропотливого труда. Соединяя блоки в единое целое, мы обсуждали моменты их последовательной работы. Думали о том, как расширить кругозор детей, чтобы за один урок они узнали, как можно больше о медоносной пчеле. Для этой цели мы выполнили электронную презентацию, и записали музыкальные фрагменты, которые будут озвучивать наш проект.

Результаты

- Работа в проекте научила нас искать и выделять необходимую информацию, применять методы информационного поиска в компьютере.
 - Нами создан робототехнический макет из трех блоков, который частично иллюстрирует жизнь пчелы медоносной.
 - Научились выполнять презентацию и оформлять техническую документацию проекта.
 - Получили бесценный опыт работы в проекте.
 - Создали публикацию для Всероссийского журнала «Детское творчество».
- Перспектива:
- подготовить и провести открытый урок окружающего мира по нашей теме для учащихся 1-го класса;
 - принять участие в конкурсе.

Рефлексия

Полина Учаева, 7 лет

Однажды, Татьяна Григорьевна рассказала нам историю про то, как она с командой «Эко-Лего-Град», в которую входили ученики 2 класса, ездила на международный робототехнический конкурс в город Сент-Луис. Команда представляла свой проект «Легко ли выжить пче-



лам?». Проект заслуженно одержал победу в номинации «Уникальные механизмы движения в проекте». Мы с Ариной решили повторить их успех. Для этой цели разработали и создали новый проект «Пчелиный Улей», который будет демонстрироваться младшим школьникам на уроках окружающего мира. Сначала мы сделали улей и шесть сот. Пчелки в соты складывают мед. Потом мы решили собрать большую пчелу — фуражира. У нее есть голова, тело, брюшко, крылья, глазки, усики. Она машет крылышками. Перед летком улья летают пчелки, с помощью червячной передачи и прямой. В улье пчела-разведчица описывает круги. Она рассказывает пчелам где находятся медоносные растения. Восходящее в зенит солнце, прикреплено к двум длинным осям и перекачивается справа налево как перевернутый маятник. Особенно пришлось потрудиться, чтобы собрать раскрывающийся цветок. А также крылья пчелы, которые должны зеркально двигаться. Мы настойчиво, шаг за шагом собирали механизмы и блоки нашего проекта. Ура !!! Мы достигли цели! Наша миссия выполнена!

Список литературы

Беляева М.В., Довгоброд И.Г., Зотов В.А. и др. Пчела медоносная. М.: Ассоциация «Экологического образования и программ»; Фонд развития пчеловодства; ОАО «Московские учебники и картография», 2005.

Краткая энциклопедия пчеловода. Ростов на/Д: Владис, 2001.

Левченко И.А. Передача информации о координатах источника корма у пчелы медоносной. Киев: Наукова думка, 1976.

Пельменев В.К. Медоносные растения. М., 1985.