

**Центр позашкільної освіти
Броварського навчально-виховного об'єднання
Броварської міської ради Броварського району Київської області**

**Номінація: «Навчально-методичні
рекомендації»**

«Вивчаємо світ динозаврів разом з Lego»



**Підготувала:
керівник гуртка «Lego-конструювання»
Маркіна Оксана Богданівна**

м. Бровари, 2021

ЗМІСТ

1.	Зміст.....	1
2.	Вступ.....	3-4
3.	Основна частина.....	5-7
4.	Висновок.....	8
5.	Список використаних джерел.....	9
6.	Додаток 1.....	10-16
7.	Додаток 2.....	17-25
8.	Додаток 3.....	26-32
9.	Додаток 4.....	33-41
10.	Фотозвіт вихованців.....	42

ВСТУП

Технології та роботизація швидкими темпами ввірвалися в наше сьогодення і продовжують захоплювати своїми можливостями та сміливими ідеями. Саме у молодшому шкільному віці процес пізнання у дитини відбувається емоційно-практичним шляхом. Адже кожна дитина це маленький дослідник яка з радістю і захопленням відкриває для себе навколишній світ. Стаючи частиною гри, дитина має можливість розвивати власну ідею, взаємодіяти з іншими учасниками гри і в такий спосіб навчатися. Розвиток комунікативних навичок та вміння співпрацювати вкрай важливі як для успішного навчання у школі, так і для подальшого життя.

Найбільш сучасним, популярним та ефективним методом роботи з дітьми на сьогодні, вважається використання в навчальній діяльності Лего-технологій.

В ході навчання діти знайомляться із захоплюючим та одночасно складним світом технологій, створюючи роботизовані моделі з конструктора Lego. Проектна діяльність дозволяє сформувати у дітей знання, вміння і навички в області технології, фізики, технічних і природничо-наукових дисциплін, а також інформатики. Заняття з конструктором допомагають розвинути не тільки ключові компетенції ХХІ століття, а й навички ведення науково-дослідної діяльності, а також впевненість у своїх силах та знаннях. Завдяки заняттям з Lego, учні навчаються ставити запитання, формулювати завдання і розробляти власні рішення, адже радість наукового відкриття опиниться в їх власних руках.

Метою гуртка є набуття вихованцями ключових компетентностей засобами леґо-конструювання, а саме:

пізнавальної – ознайомлення вихованців зі світом техніки, засвоєння основних прийомів та способів конструювання, виконання завдання згідно поставленої мети, планування діяльності, закріплення знань алгоритму роботи.

практичної – формування вмінь і навичок конструювання за допомогою набору Lego Education Wedo 2.0, Вміння застосовувати здобуті знання, навички, командну роботу і творчий підхід у конструкторській діяльності.

творчої – розвиток технічної культури, конструкторських здібностей, просторового та логічного мислення, творчої ініціативи та самореалізації. Розвиток уяви, фантазії дітей. Залучення їх до дослідження, моделювання, проектування та науки. Формування вміння творчо підходити до вирішення проблем.

соціальної – сприяє формуванню вміння працювати в команді, виховує шанобливе ставлення до праці, навколишнього середовища, формування стійкого інтересу до технічної творчості, розвиток позитивних якостей особистості: працелюбства, наполегливості, відповідальності.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Ще досить недавно, в близькому минулому ми зачитувалися книгами відомих фантастів. Саме з їхніх сторінок почалося перше вражаюче знайомство з роботами. Ми захоплювалися їхніми здібностями, силою, розумом та можливостями. Сприймали їх як частину мрій про далеке та безтурботне майбутнє людства або як загрозу його зникнення. То хто ж такі роботи?

Історія слова «робот» бере свій початок з далекого 1921 року, його вигадав чеський письменник Карел Чапек, а вже через 20 років інший письменник Айзік Азімов зробив його масово вживаним, сформулювавши Три Закони Робототехніки.

Поступово робототехніка набирала і набирає обертів по всьому світі, роботи неухильно стають частиною нашого життя. Сьогодні промислові роботи і комплексна автоматизація виробництва досягли такого рівня, при якому технічні об'єкти використовуються не тільки при обробці різних предметів, а й починають самостійно виконувати обслуговування і планування, тому робототехніка виділена в окрему галузь. Такий швидкий темп вимагає від користувачів володіння сучасними знаннями в галузі управління роботами. Це дозволить використовувати інтелектуальні,

безпечні та більш сучасні автоматизовані системи. Робототехніка – це проектування, конструювання та програмування різних інтелектуальних механізмів – роботів. Тому саме до цього виду технічної творчості у дітей виникає значний інтерес.

Освітня робототехніка завоювала серця дітей по всьому світі, і з кожним днем число дітей захоплених технічною творчістю росте в геометричній прогресії, щоби в майбутньому проектувати складні робототехнічні комплекси в різних куточках земної кулі.

Саме з конструктором Lego і починається шлях в освітню робототехніку. Адже Lego- це не просто цеглинки які завоювали світ, але і ціла історія довжиною у 80 років. Історія зі злетами та падіннями, з загрозою краху і неймовірним успіхом. Маючи гасло «Лише найкраще є досить добрим», компанія має на меті розвиток дітей, прагне виховувати й надихати творців майбутнього через креативну гру та навчання. Компанія Lego вважає, що кожна дитина народжується з неймовірними творчими можливостями розв'язання проблем, але нам потрібно діяти зараз, аби розвивати цю креативність, щоб вона могла стати навичкою протягом життя. Від цього залежить майбутнє. Гра уяви допомагає дітям навчитися впроваджувати інновації, вирішувати проблеми та критично мислити протягом усього життя. Взагалі, процес конструювання завжди є цікавим і захопливим заняттям. А коли елементи моделювання пов'язані з можливістю «оживити» свої моделі, то процес творчого становлення особистості протікає ще більш продуктивно. Конструктори Lego забезпечують практичний досвід, який стимулює спілкування, творчість, співпрацю і навички критичного мислення. Тому діти можуть досягти успіху в STEM-освіті сьогодні і реалізувати свій повний потенціал. Це навчання спрямоване на самостійний пошук рішення проблем і завдань, розвиток дитини самостійно ставити

навчальні цілі, проектувати шляхи їх реалізації, контролювати і оцінювати свої досягнення.

На заняттях з теми «Динозаври» відбудеться уявна подорож в доісторичну добу, коли нашу планету населяли гігантські велетні – динозаври. Скам'янілі кістки цих тварин палеонтологи знаходять по всьому світу, і по їх скелету відтворюють їх зовнішній вигляд. Музейні експонати цих рептилій досі вражають нас своїми величезними розмірами, художні та документальні фільми, що присвячені їхньому життю, привертають до них ще більшу увагу. Перед початком практичної частини занять доречно переглянути відео про динозаврів <https://www.youtube.com/watch?v=-A4SF8jCr3o>



Практична частина занять - цікава та захоплююча мандрівка разом з Lego, де є можливість познайомитися з різними видами динозаврів, дізнатися коли вони жили та чому вимерли, дізнатися більше про періоди доісторичного світу та історію палеонтологічних відкриттів, про особливості харчування та пересування тих чи інших видів динозаврів.

Тема «Світ динозаврів» складається з чотирьох занять із створення роботів-динозаврів, їх програмування та випробовування.

Пропонуємо скористатися конструктором Lego Education Wedo 2.0, перенестися у цікавий та захоплюючий доісторичний світ динозаврів: проекти «Плезіозавр», «Анкілозавр», «Трицератопс» та «Птерозавр» (у додатках).

ВИСНОВОК

Отже, навчання з конструктором Lego, допоможе організувати захоплюючий практико-орієнтований освітній процес, поєднавши теорію з курсу навколишнього світу і технології з реальним світом за допомогою практичних завдань, цікавих проектних робіт і сучасних технологій. В ході проектування, конструювання та програмування робототехнічних моделей, учні починають розуміти співвідношення реального життя та абстрактних наукових теорій і фактів. Конструювання з Wedo 2.0 допомагає гуртківцям навчитися ставити правильні питання і робити правильні висновки про навколишній світ. Діти вчаться визначати проблеми, працювати спільно знаходячи унікальні рішення, ділитися своїми науковими відкриттями, і кожен урок здійснювати нові відкриття.

Основним принципом Lego Education Wedo 2.0 є «Навчання через дію», адже саме він допоможе зрозуміти дитині як наука може впливати на реальне життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Презентація: "Планета динозаврів". Матеріали до тематичного тижня "Світ тварин" 1 клас НУШ [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://cutt.ly/4TDltJv>
2. Хто такі динозаври [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.rodyna.in.ua/?p=854>
3. Проектна діяльність STEM освіта навчання через дію [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://cutt.ly/BTXKShA>
4. LEGO надихає дітей перебудувати світ [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://cutt.ly/cTXKKSa>
5. Терміну "робот" виповнюється 90 років. Його придумав слов'янин [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://cutt.ly/GTXKMSW>

6. Історія найвідомішої іграшки світу: Лего [Електронний ресурс] -

Режим доступу: <https://mini-rivne.com/istoriya-leho/>

7. Проект «Робо Дино парк» [Електронний ресурс] - Режим доступу:

<https://cutt.ly/КТ4МКАо>

Додаток 1

Проект «Плезіозавр»

В цьому проєкті ви:

- Ознайомитеся з видом динозавра «Плезіозавр».
- Створите й запрограмуєте робота плезіозавра.
- Опишіть, як робо-плезіозавр може рухати лапами вгору-вниз.

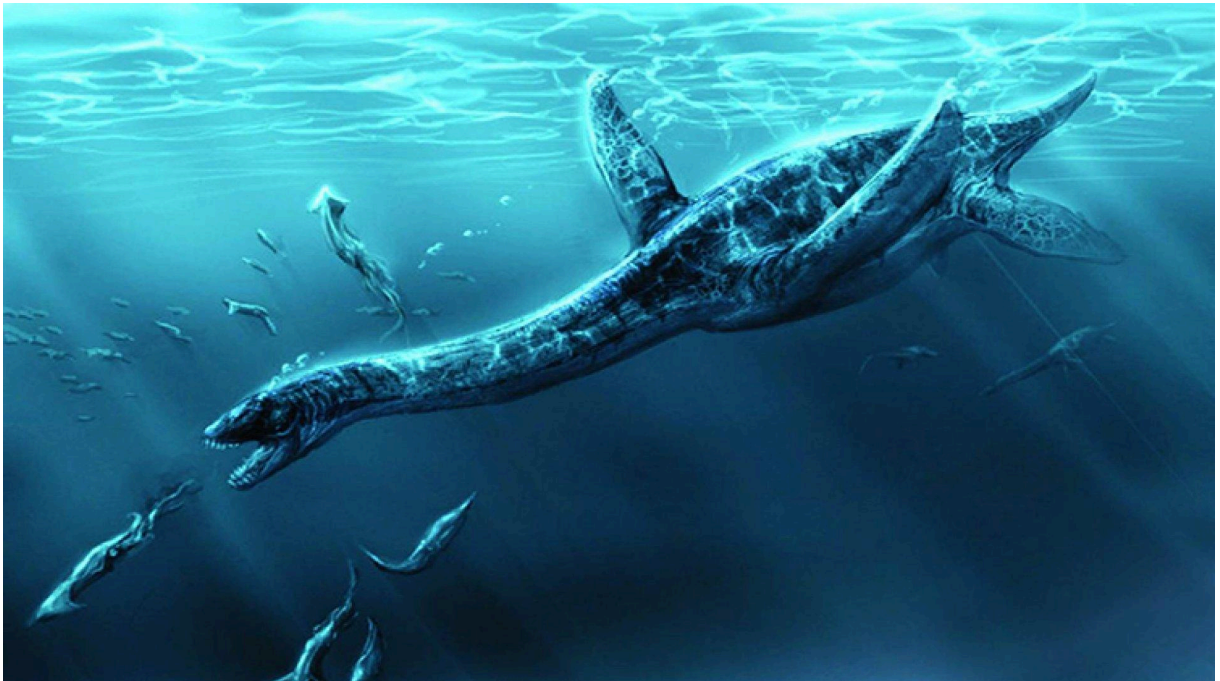


Фото1. Плезіозавр

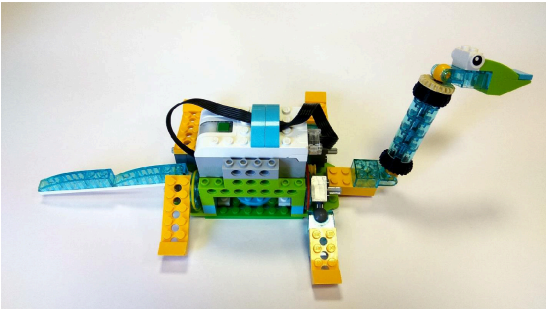
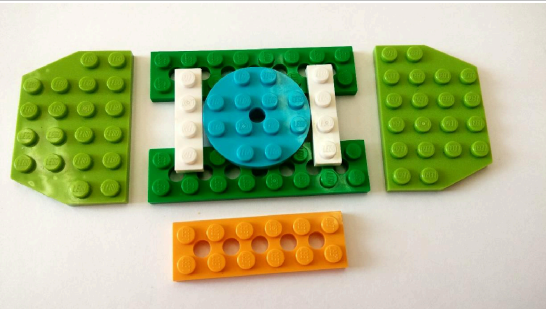
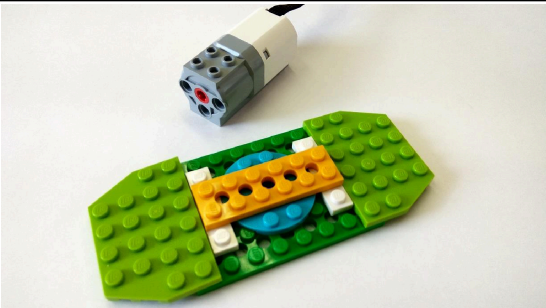
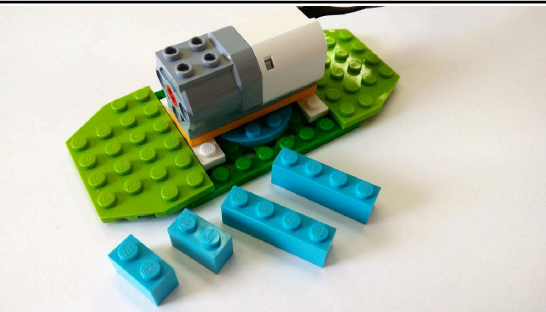
Плезіозаврів (див. Фото 1) можна зустріти на сторінках роману Жюль Верна «Подорож до центру Землі» та Артура Конан-Дойля «Загублений світ». Більше ста мільйонів років назад динозаври до 20 м в довжину, плавали по морях та океанах нашої планети. Плезіозаври хижаки, які харчувалися рибою та молюсками. Вони мали невелику голову на довгій шії і коротке, обтічне й могутнє тіло з чотирма лапами-ластами. Під час плавання хвіст плезіозавра залишався нерухомим, тварина пересувалася за допомогою чотирьох могутніх ласт, подібно до сучасних морських левів і пінгвінів. На сушу плезіозавр виходив, щоб відкласти яйця. По суші ящір пересувався повзком. У плезіозавра були маленькі легені, тому тварина не могла дихати під водою і час від часу вона піднімалась на поверхню, щоб вдихнути повітря. Різні види плезіозаврів відрізнялися між собою розмірами тулуба, довжиною шії, величиною голови і ластів.

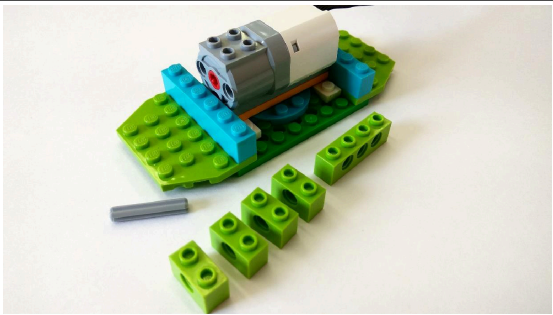
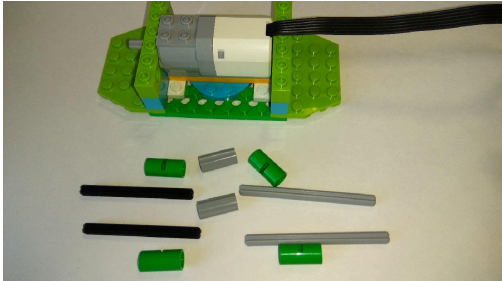
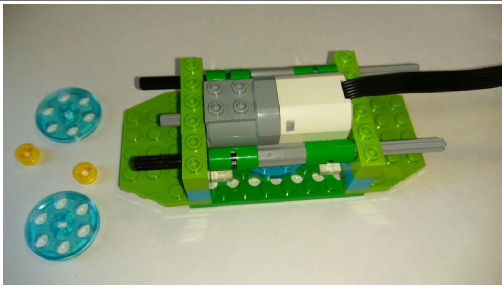
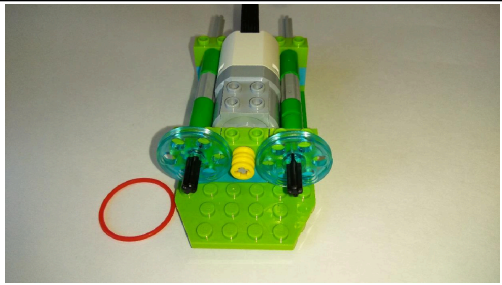
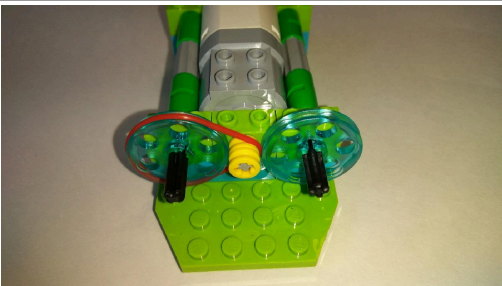
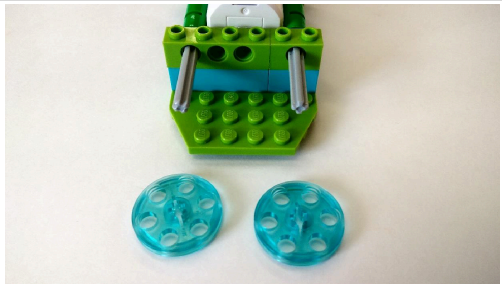
Широко відоме Лох-Несське чудовисько, яке нібито існує в шотландському озері Лох-Несс, часто називають останнім представником плезіозаврів.

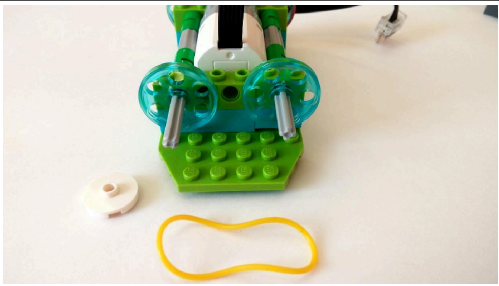
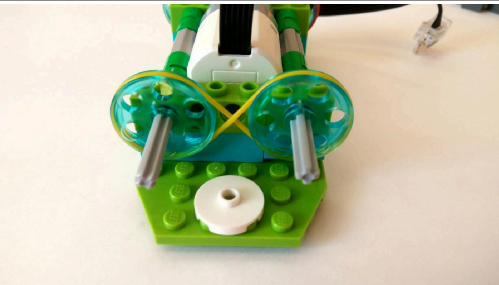
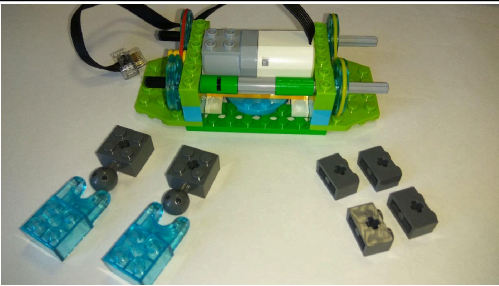
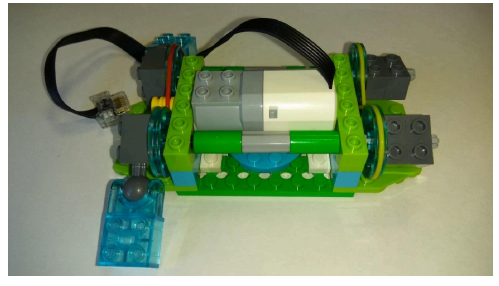
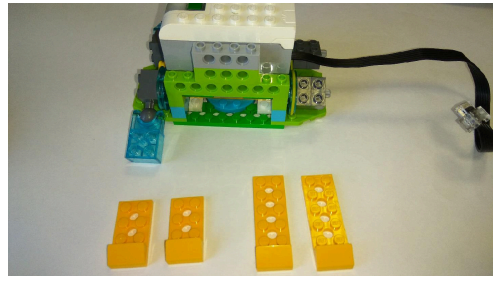
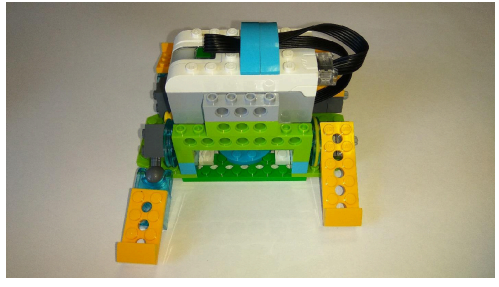
Скориставшись конструктором Lego Wedo 2.0 пропоную вам створити свою першу модель – плезіозавра, який зможе рухати лапами.

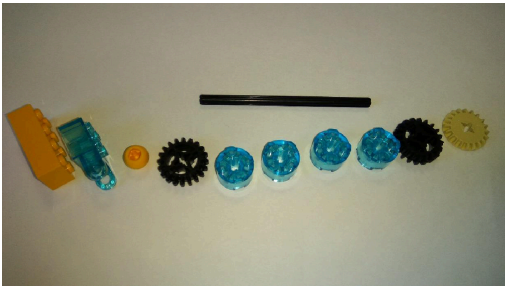
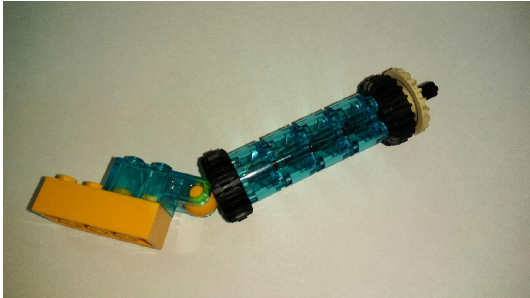
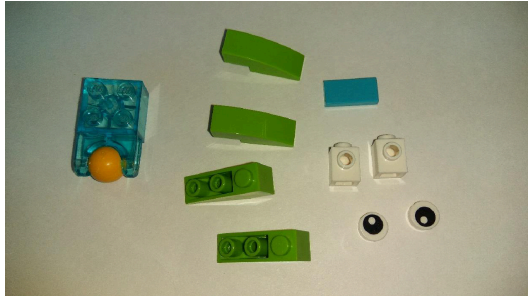
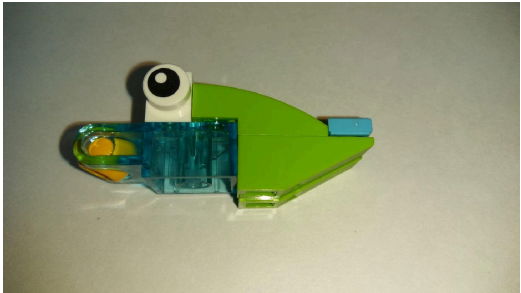
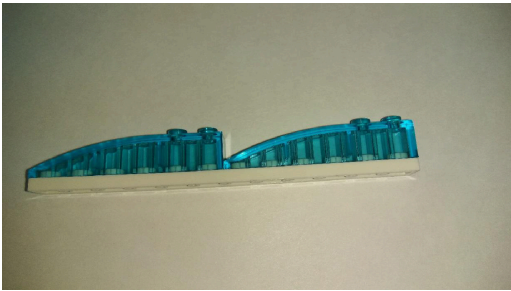
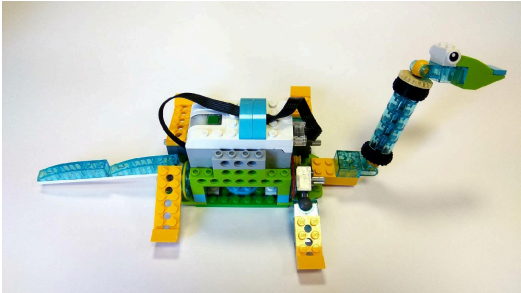
Далі вихованці працюють за технологічною картою.

Технологічна карта моделі «Плезіозавр»

№ з/п	Послідовність дій	Графічне зображення
1.	Ось такий вигляд матиме наш робот-плезіозавр	
2.	Починаємо з конструювання тулуба. Беремо: дві модифіковані пластини 6/4, дві технічні пластини 2x8, дві пластини 1x4, технічну пластину 2x6, основу поворотного стола 4x4.	
3.	Крок за кроком, використовуючи деталі та електронні компоненти, конструюємо модель. Беремо мотор.	
4.	Кріпимо мотор на технічній пластині 2x6 Беремо по дві голубих цеглинки 1x2 і 1x4	

5.	Кріпимо блакитні цеглинки на модифікованих пластинах 6x4, потім беремо чотири балки з круглими отворами 1x2 та одну 1x4. Ми конструємо тіло нашого динозавра, всередині якого буде мотор. В мотор вставимо сіру 3-модульну вісь.	
6.	Передні та задні ласти динозавра будуть з'єднані довгими вісями. Беремо по 2 осі 6-модульну і 7-модульну та з'єднуємо їх з допомогою втулки- подовжувача осі. Зафіксувати осі нам допоможуть 2-х модульні трубки.	
7.	Далі готуємо два колісних диска і дві втулки.	
8.	У динозавра чотири лапи-ласти, а мотор у нас один. Прикріпимо ласти попарно на дві довгі осі. Передати оберти мотору на ласти нам допоможе ремінна передача.	
9.	Використовуємо понижену ремінну передачу.	
10.	Перевернемо модель та візьмемо ще два колісних диска.	

11.	Беремо ремінь та круглу пластину з виступом.	
12.	Використовуємо перехресну ремінну передачу, щоб передати оберти на іншу вісь. Кріпимо пластину.	
13.	Для кріплення лап на осі використовуємо чотири балки 1x2 з хрестовими отворами і дві цеглинки 2x2 з суглобом, які з'єднуємо з двома цеглинками 2x2 з кріпленням для суглобу.	
14.	Надіваємо підготовлені деталі на осі.	
15.	Збираємо ласти динозавра. Беремо по дві технічні пластини 2x4 та 2x6 та 4 цеглинки для перекриття 1x2 та кріпимо по краю на кожній з пластин.	
16.	І прикріплюємо їх.	

17.	Беремо: цеглинку 2x4, цеглинку 2x2 з кріпленням для суглобу, два комбіновані 20-зубчасті колеса, одне конічне 20-зубчасте колесо, чотири круглі цеглинки 2x2 та кулю з поперечним отвором. Тепер беремо 10-модульну вісь та нанизуємо на неї всі деталі.	
18.	Збираємо шию.	
19.	Готуємо деталі для зборки голови. Беремо: по два обернені скіси 1x3, по два закруглені скіси 1x3, по дві цеглинки з боковими виступами 1x1, по дві круглі плитки з очима 1x1, цеглинку 2x2 з кріпленням для суглобу, кулю з поперечним отвором, гладку пластину 1x2.	
20.	З даних деталей збираємо голову динозавра.	
21.	І останній завершальний етап – хвіст. Беремо: білу пластину 1x12 та дві заокруглені цеглини 1x6.	
22.	Кріпимо шию з головою та хвіст до тулуба. Наш плезіозавр готовий!	

23.	Зразок програмування.	
-----	-----------------------	--

Заходимо на планшетах в додаток Wedo 2.0 та підключаємо робота-плезіозавра до нього через безпроводну передачу даних Bluetooth, який забезпечує обмін інформацією між програмою Wedo 2.0 та СмартХаб.

Програмуємо плезіозавра, щоб він міг рухати ластами вверх-вниз за зразком, використовуючи блоки (див. Фото 2).

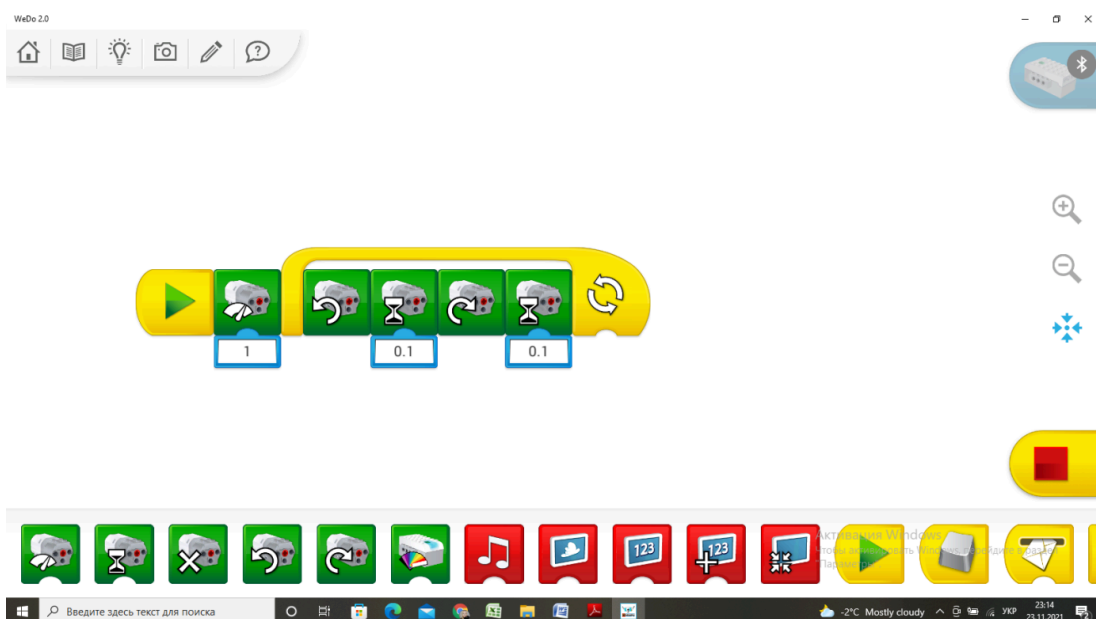


Фото 2. Фрагмент програмування робота-плезіозавра

Ця програма запусить мотор з силою 1. Рух ласт вверх-вниз буде здійснюватися з періодичністю 0,1 секунди. Важливо! Не запускайте мотор при першому запуску з максимальною потужністю!

Наш робот-плезіозавр готовий. Продемонструйте, будь ласка свої моделі та придумайте цікаві історії про свого динозавра.

За допомогою інструменту документування, діти роблять фото та відео своїх моделей.

Запитання до дітей:

- чи сподобалось вам сьогодні бути науковцями та палеонтологами?
- які основні цілі та завдання стояли перед вами?
- яку модель ви сьогодні конструювали?
- чи були труднощі у конструюванні, та чи вдалося їх самотужки подолати?
- за допомогою яких елементів вам вдалося «оживити» робота?
- чи сподобалось вам наше заняття, що нового ви дізналися на ньому?

Діти відключають СмартХаб від програмного забезпечення, та послідовно розбирають свої моделі. Деталі акуратно складають у свої контейнери у певному порядку.

Додаток 2

Проект «Анкілозавр»

В цьому проекті ви:

- Ознайомитесь з видом динозавра «Анкілозавр».
- Створите й запрограмуєте робота анкілозавра.
- Опишіть, як робот-анкілозавр може неспіхом рухатись імітуючи ходу трав'яного динозавра, та з допомогою датчика руху зупинятися перед соковитою травою.

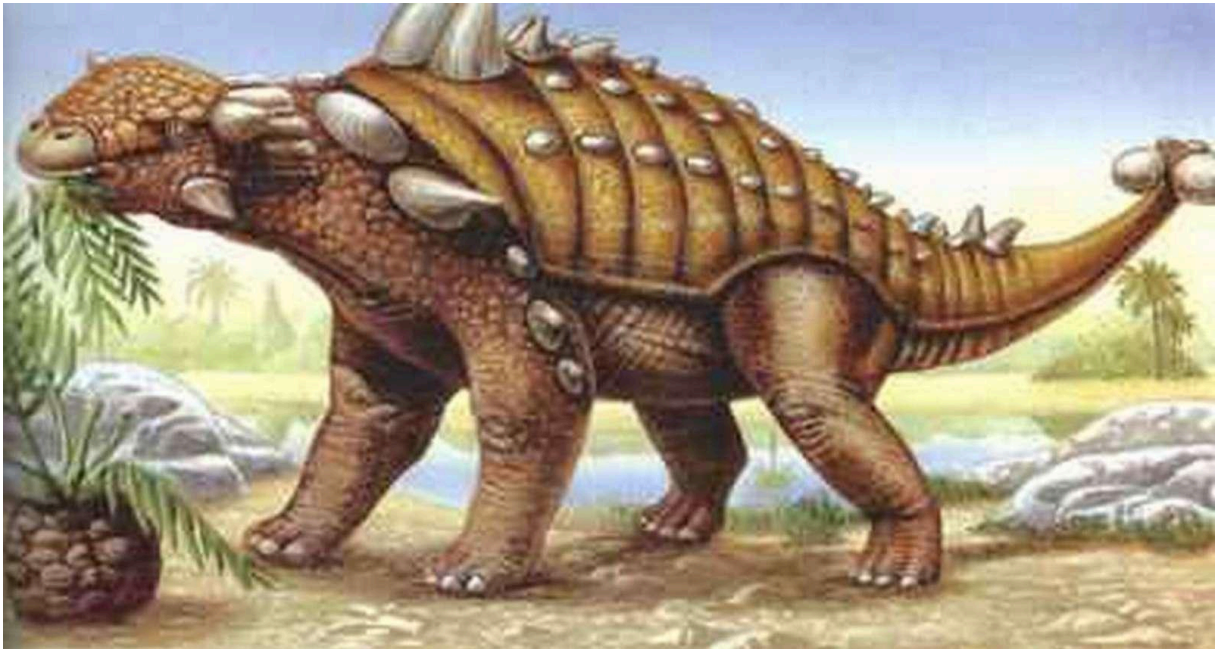


Фото 3. Анкілозавр

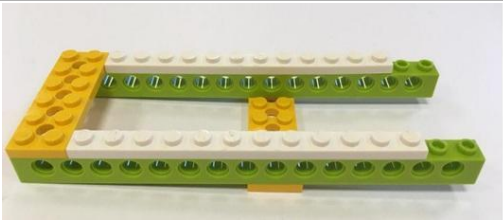
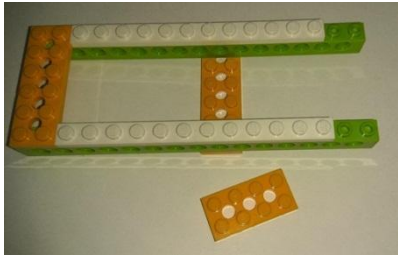
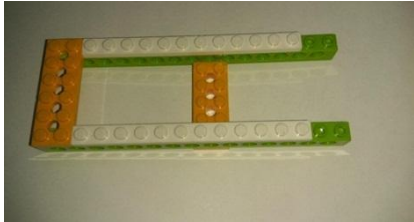
Анкілозавр (див. Фото3) вважався одним з найбільш "броньованих" динозаврів, тіло якого було захищено міцно зрощеними кістяними пластинами (такі пластини можна побачити в крокодилів і деяких ящірок). Очі цього динозавра повністю захищали повіки, які так само складалися з міцних кісток. а на хвості знаходився великий кістковий нарост у вигляді булави. Вона була досить важкою і швидше за все, використовувалася для оборони і мала значну руйнівну силу. Удар анкілозавра, який за довжиною і вагою перевершував слона, міг запросто перевернути будь-якого хижака, який би наважився його атакувати. За сучасними мірками він був дуже великою твариною, його довжина досягала 10 метрів, висота – до 2,5

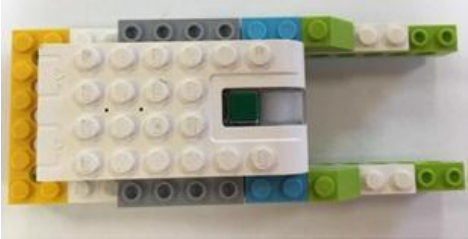
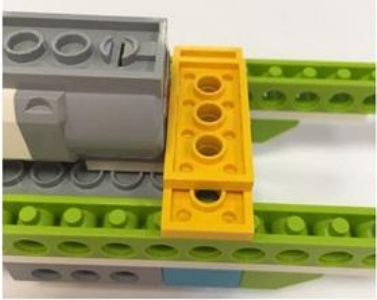
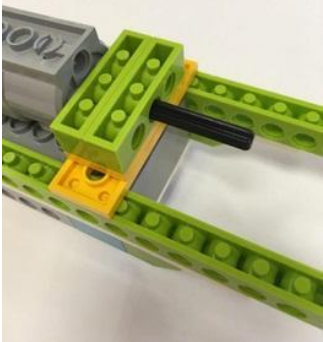
метрів. Важив він до 6 тонн. Анкілозаври пересувалися на чотирьох лапах і жили рослинами.

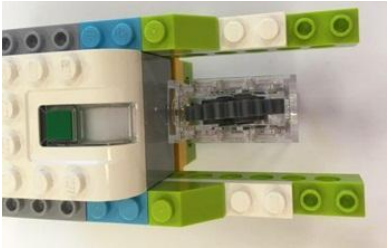
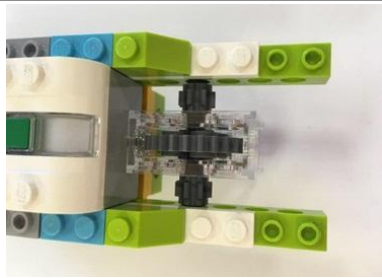
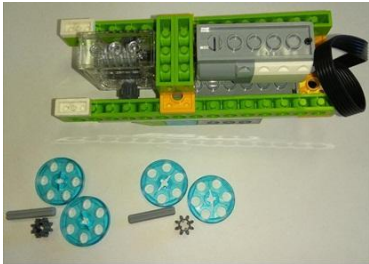
Скориставшись конструктором Lego Wedo 2.0 пропоную вам створити свою другу модель – анкілозавра, який зможе неквапливо пересуватись та зупинятись перед соковитою рослиною.

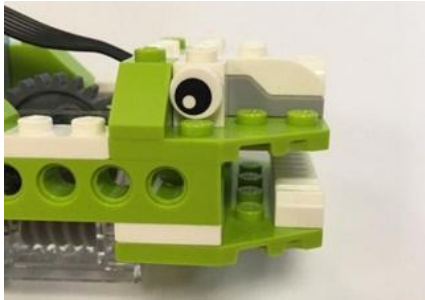
Далі вихованці працюють за технологічною картою.

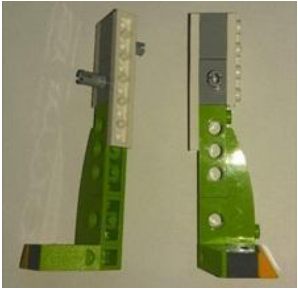
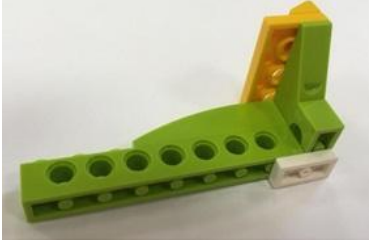
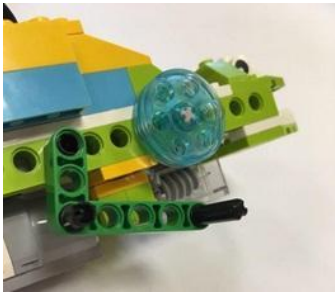
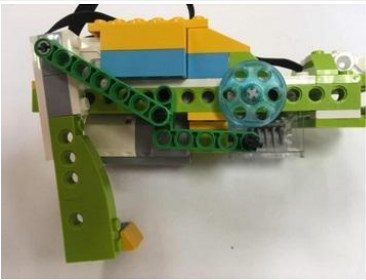
Технологічна карта моделі «Анкілозавр»

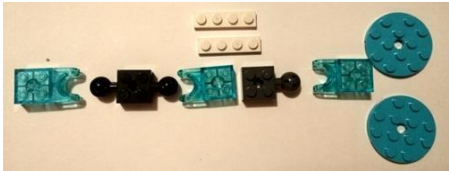
№ з/п	Послідовність дій	Графічне зображення
1.	Ось такий вигляд матиме наш робот-анкілозавр	
2.	Починаємо з конструювання тулуба. Беремо: дві балки 1x16 з круглими отворами, дві пластини 1x12, дві технічні пластини 2x6.	
3.	Для того щоб укріпити СмартХаб беремо технічну пластину 2x4.	
4.	І кріпимо її на жовтій технічній пластині 2x6.	

5.	Беремо СмартХаб і кріпимо його на білих пластинах 1x12.	
6.	Беремо: дві блакитні цеглинки 1x2 та два скіса прямих 1x2, кріпимо біля СмартХаба.	
7.	Беремо мотор та дві білі пластини 1x2, закріплюємо.	
8.	Перевертаємо модель, кріпимо мотор знизу до Смартхаба.	
9.	Беремо 6-модульну вісь, та дві балки 1x4 з круглими отворами.	
10.	Беремо контейнер для черв'ячної передачі, вставляємо в нього черв'як та з'єднуємо його з мотором.	

11.	Зверху ставимо 24-зубчасте колесо. Черв'ячна передача готова.	
12.	Беремо 6-модульну вісь і вставляємо у черв'ячну передачу, два сірих 8-зубчастих колеса кріпимо на ній з двох сторін.	
13.	Підготуємо чотири колісних диски, дві 3-модульні осі, два 8-зубчастих колеса та дві білі пластинки 1x2.	
14.	Два колісних диска з'єднуємо 3-х модульною віссю так, щоб отвори співпали.	
15.	Закріплюємо ці осі з колісними дисками на одному кінці 8-зубчастими колесами всередині складного механізму, який приводить ноги динозавра в рух.	
16.	Збираємо голову динозавра. Беремо: пластину модифіковану 6x4, датчик руху, два скіса прямих 1x2, дві цеглинки 1x1 з боковими виступами, дві плитки 1x1 з очима.	

17.	Беремо ще одну пластину модифіковану 6x4 та кріпимо знизу балок. Отримуємо нижню щелепу динозавра. Верхню пластину з датчиком кріпимо зверху на балках.	
18.	Розширюємо тулуб динозавра. Беремо: по дві цеглинки 2x4, та 1x4. Кабелі датчика та мотора закріплюємо зверху заокругленою пластиною 1x4.	
19.	Збираємо задні лапи. Беремо: балку 1x4 з круглими отворами, балку 1x1 з круглим отвором, заокруглену цеглинку 1x6.	
20.	Беремо: балку 1x2 з хрестовим отвором та цеглинку для перекриття 1x2.	
21.	Беремо чотири балки із з'єднувальним штифтом 1x2 та дві пластинки 1x4.	
22.	З'єднуємо лапи в одне ціле.	

23.	Знизу закріплюємо пластинами 1x6.	
24.	Збираємо передні лапи. Беремо: дві балки 1x8, дві балки 1x2, заокруглені цеглинки 1x6, два обернені скіси 1x3.	
25.	Беремо дві білі пластинки 1x2.	
26.	Збираємо важелі, щоб з'єднати задні лапи з передніми. Почнемо з кутової зеленої балки. Прикріпимо її до тулуба на чорний конектор, такий же конектор приготуємо для з'єднання з балкою і конектор з віссю для кріплення передньої лапи.	
27.	Приєднаємо і закріпимо задню лапу.	
28.	Прикріпимо передні лапи.	

29.	Увага! Щоби динозавр зміг ходити, прикріпимо праву лапу у верхній отвір на колісному диску, а ліву лапу в нижній отвір.	
30.	Збираємо хвіст. Беремо: три цеглинки 2x2 з кріпленням для суглобу, цеглинку 2x2 з суглобом, цеглинку 2x2 з двома суглобами, дві основи поворотного стола 4x4, дві пластинки 1x4.	
31.	Кріпимо хвіст до тулуба. Наш анкілозавр готовий!	
32.	Але наш травоядний динозавр голодний. З допомогою датчика руху він зможе знайти рослину і зупинитися перед нею. Проявіть фантазію і зберіть рослину, яка сподобається нашому динозавру.	
33.	Напишіть програму, яка допоможе динозавру за сигналом датчика руху зупинитися перед рослиною.	

Заходимо на планшетах в додаток Wedo 2.0 та підключаємо анкілозавра до нього через безпроводну передачу даних Bluetooth, який забезпечує обмін інформацією між програмою Wedo 2.0 та СмартХаб.

Програмуємо робота-анкілозавра за зразком, використовуючи блоки, щоб він міг за сигналом датчика руху зупинитися перед рослиною. (див. Фото 4).



Фото 4. Фрагмент програмування робота-анкілозавра

Ця програма запустить мотор з силою 1. Рух ласт вверх-вниз буде здійснюватися з періодичністю 0,1 секунди. Важливо! Не запускайте мотор при першому запуску з максимальною потужністю!

Наш робот-анкілозавр готовий. З решти цеглинок зберіть для свого робота рослину та погодуйте його. Продемонструйте, будь ласка свої моделі та придумайте цікаві історії про свого динозавра.

За допомогою інструменту документування, діти роблять фото та відео своїх моделей.

Запитання до дітей:

- яку модель динозавра ви сьогодні конструювали?
- що нового ви дізналися?
- за допомогою яких елементів вам вдалося «оживити» робота?
- чого б іще хотіли навчитися?

Діти відключають СмартХаб від програмного забезпечення, та послідовно розбирають свої моделі. Деталі акуратно складають у свої контейнери у певному порядку.

Проект «Трицератопс»

В цьому проєкті ви:

- Ознайомитеся з видом динозавра «Трицератопс».
- Створите й запрограмуєте робота трицератопса.
- Опишіть, як робот-трицератопс може танцювати, повертаючи свою голову зі сторони в сторону.

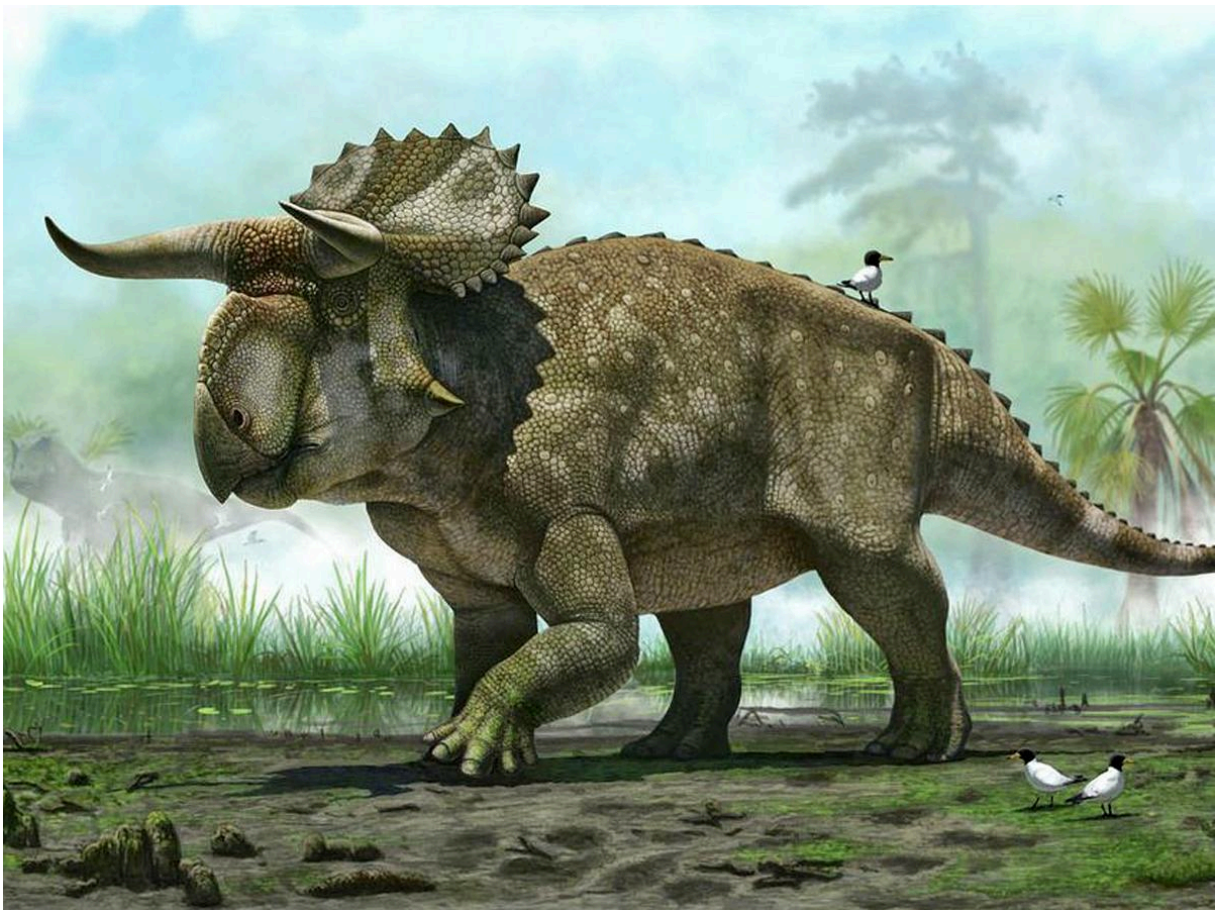
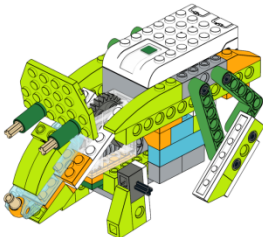
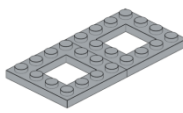
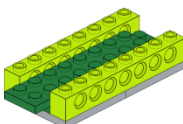
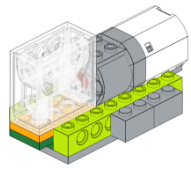
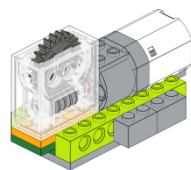


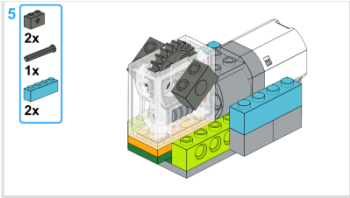
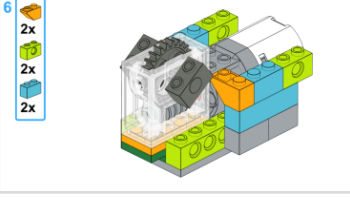
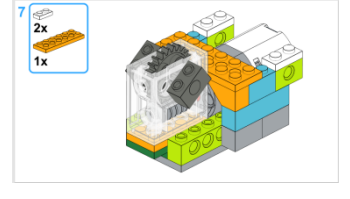
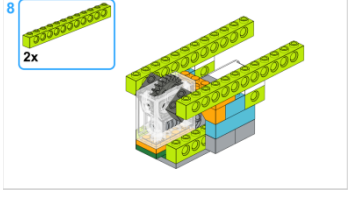
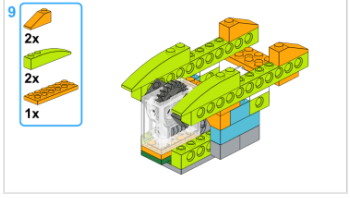
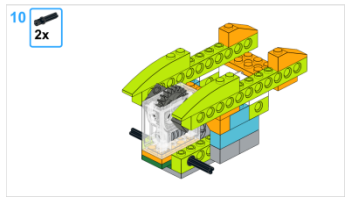
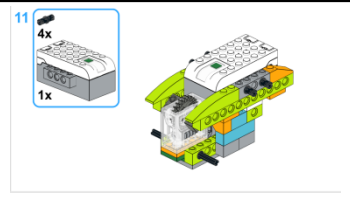
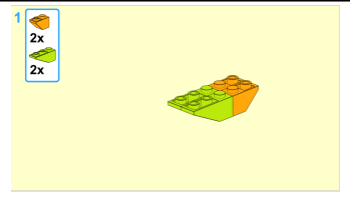
Фото 5. Трицератопс

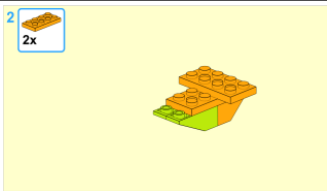
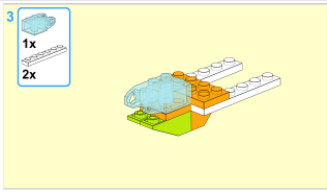
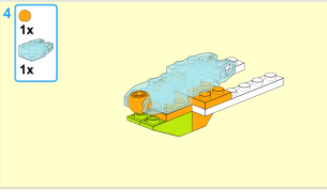
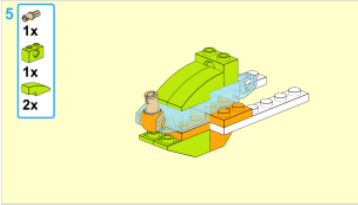
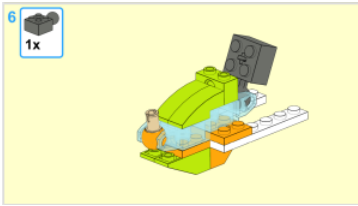
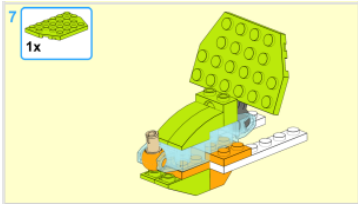
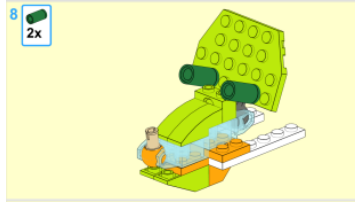
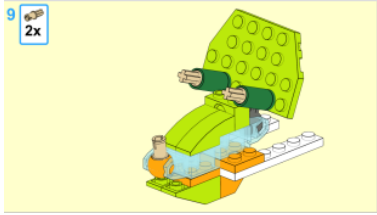
Трицератопс (див. Фото 5) відносився до знаменитих рогатих трав'яїдних динозаврів, які населяли Землю 70 млн. років тому. Трицератопс означає «три-роге обличчя» і нагадував нашого носорога.

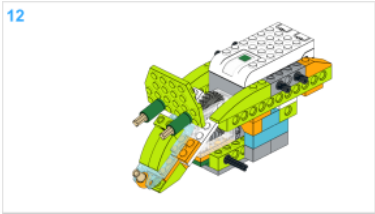
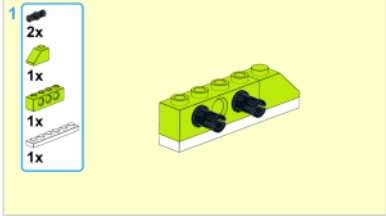
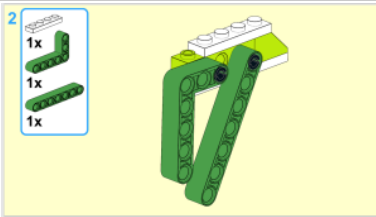
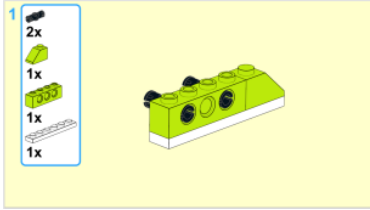
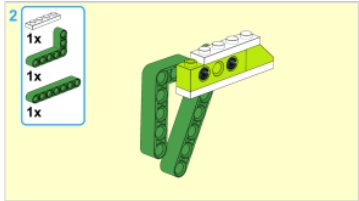
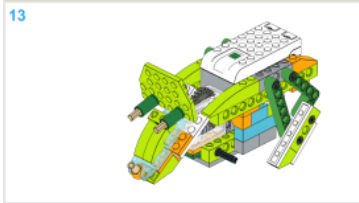
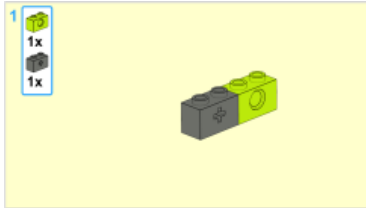
Його довжина сягала 9 м, два з яких відводилось голові, важив динозавр близько 12 тон. Роги над очима сягали в довжину до 1 метра і допомагали йому захищати свою територію. Крім рогів, характерною рисою трицератопса був кістяний комір, який захищав голову і плечі динозавра.

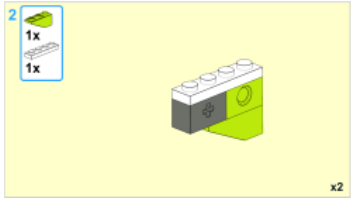
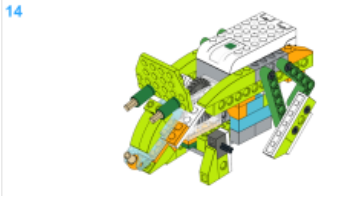
Технологічна карта моделі «Трицератопс»

№ з/п	Послідовність дій	Графічне зображення
1.	Такий вигляд матиме наш робо-трицератопс	
2.	Почнемо з основи для тулуба. Беремо дві рамні пластини 4x4.	1 2x 
3.	Беремо дві балки 1x8 з круглими отворами та технічну пластину 2x8. Конструюємо нижню частину тулуба.	2 2x 2x 
4.	Далі беремо мотор, контейнер для черв'ячної передачі, технічну пластину 2x4 та чотири балки із з'єднувальним штифтом 1x2 кріпимо їх в балки збоку мотору.	3 1x 1x 1x 4x 
5.	Збираємо черв'яну передачу: в контейнер вставляємо черв'як, який з'єднуємо з мотором 3-модульною віссю, зверху вставляємо 24-зубчасте колесо.	4 1x 3 1x 24 1x 

6.	Крізь 24-зубчасте колесо продіваємо 4-модульну вісь з упором з двома балками 1x2 з хрестовим отвором. Беремо дві балки 1x4 блакитного кольору, закріплюємо їх.	
7.	Беремо: два скіса обернених 1x2, дві балки 1x2 з круглим отвором та дві блакитні цеглинки 1x2. Кріпимо все по боках тулуба.	
8.	Беремо технічну пластину 2x6 та дві пластини 1x2.	
9.	Для верхньої частини тулуба, беремо: дві балки 1x12 з круглими отворами.	
10.	Далі беремо: дві заокруглені цеглинки 1x6, два скіса прямих 1x3 та технічну пластину 2x6. Закріплюємо все.	
11.	Беремо два 3-модульні з'єднувальні штифти-піввісь та кріпимо їх в балки для приєднання передніх лап.	
12.	Беремо СмартХаб, чотири конектори фрикційних 4-модульних, вставляємо їх в хаб. Сам хаб кріпимо зверху тулуба.	
13.	Переходимо до конструювання голови. Беремо два скіса обернених 1x3 та 1x2.	

14.	З'єднуємо все двома технічними пластинами 2x4 по чергово.	
15.	Далі кріпимо цеглинку 2x2 з кріпленням для суглобу, та по боках дві пластинки 1x6.	
16.	Беремо ще одну цеглинку 2x2 з кріпленням для суглобу, та кулю з бічним отвором, закріплюємо.	
17.	Для верхньої частини голови беремо: штифт-піввісь, дві заокруглені цеглинки 1x3, та балку 1x2 з круглим отвором	
18.	Беремо цеглинку 2x2 з суглобом, робимо основу для коміра.	
19.	Кріпимо на неї пластину модифіковану 6x4.	
20.	З двох трубок 2-модульних робимо роги.	
21.	Та вставляємо в них два штифта-півосі.	

22.	Кріпимо голову до тулуба.	
23.	Переходимо до зборки задніх лап. Беремо: балку 1x4 з круглими отворами, скіс прямиий 1x2, пластинку 1x6 на якій все кріпимо. В балку вставляємо два конектори фрикційні 2-модульні.	
24.	Конструюємо кінцівки динозавра з балки технічної 7-модульної та зігнутої балки технічної 7-модульної. Закріплюємо лапу пластиною 1x4.	
25.	Збираємо протилежну задню кінцівку за попереднім принципом.	
26.	Кріпимо балки з протилежної сторони кінцівки.	
27.	Кріпимо задні лапки до тулуба динозавра.	
28.	Для передніх кінцівок беремо одну балку 1x2 з хрестовим отвором та балку 1x4 з круглим отвором.	

29.	Балки закріплюємо пластиною 1x4, знизу кріпимо скіс обернений 1x3. Робимо ще одну таку саму передню кінцівку.	
30.	Пару передніх кінцівок кріпимо до штифтів-півосів внизу тулуба. Наш робот-трицератопс готовий!	
31.	Зразок програмування	

Заходимо на планшетах в додаток Wedo 2.0 та підключаємо робота-трицератопса до нього через безпроводну передачу даних Bluetooth, який забезпечує обмін інформацією між програмою Wedo 2.0 та СмартХаб.

Програмуємо трицератопса, щоб його голова поверталася зі сторони в сторону, за зразком, використовуючи блоки (див. Фото 6).

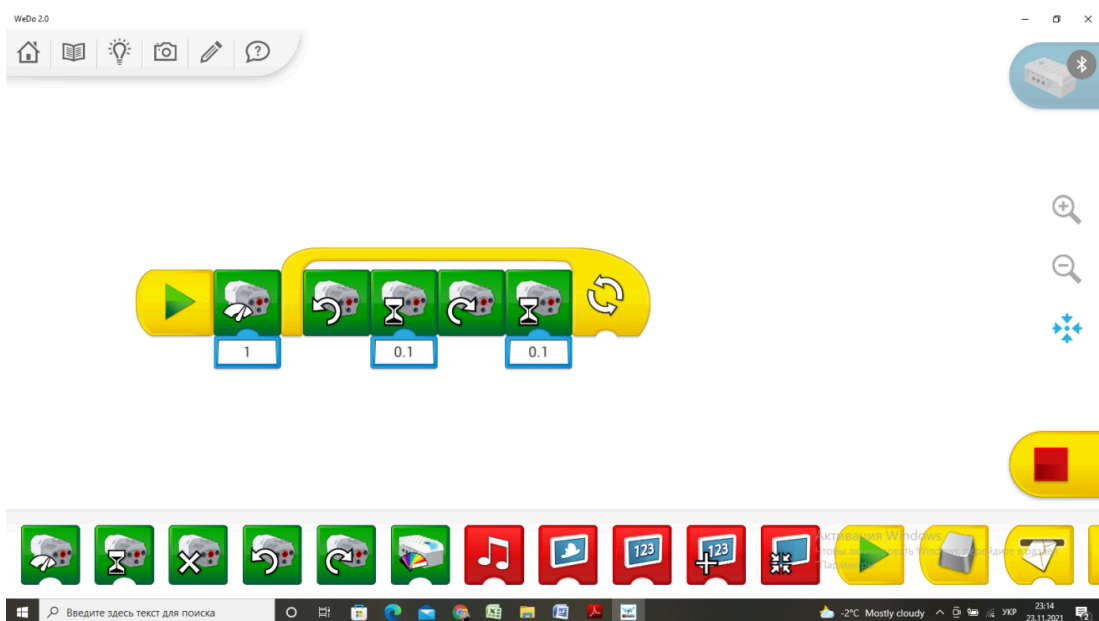


Фото 6. Фрагмент програмування робота-трицератопса

Ця програма запустить мотор з силою 1. Голова буде повертатися зі сторони в сторону з періодичністю 0,1 секунди.

Наш робот-трицератопс готовий. Зберіть для свого робота квіткову галявину, придумайте цікаві історії та продемонструйте свої моделі.

За допомогою інструменту документування, діти роблять фото та відео своїх моделей.

Запитання до дітей:

- до якого виду динозаврів відноситься трицератопс?
- які основні цілі та завдання стояли перед вами?
- чи були труднощі у конструюванні, та чи вдалося їх самотужки подолати?
- за допомогою яких елементів вам вдалося «оживити» робота?
- чи сподобалось вам наше заняття, що нового ви дізналися на ньому?

Діти відключають СмартХаб від програмного забезпечення, та послідовно розбирають свої моделі. Деталі акуратно складають у свої контейнери у певному порядку.

Додаток 4

Проект «Птерозавр»

В цьому проєкті ви:

- Ознайомитися з видом динозавра «Птерозавр».
- Створите й запрограмуєте робота птерозавра.
- Опишіть, як робот-птерозавр може робити махи крилами
вверх-вниз.

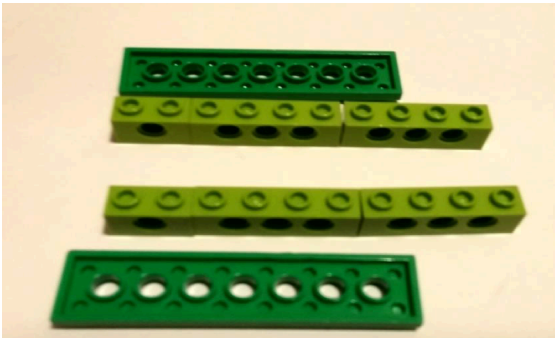
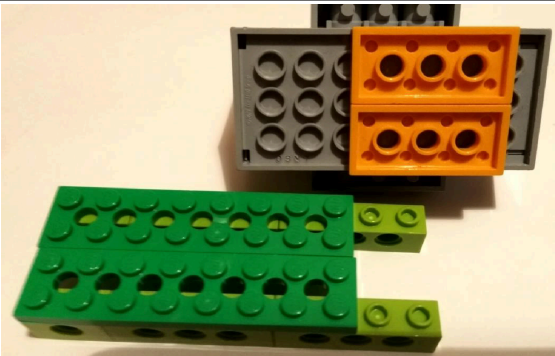
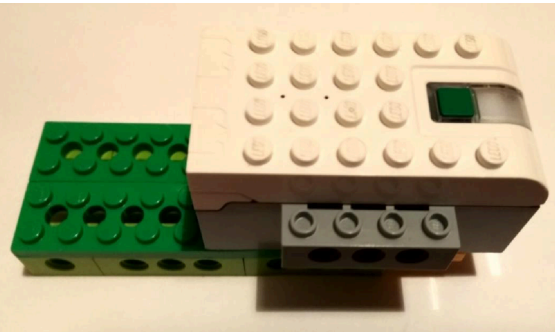
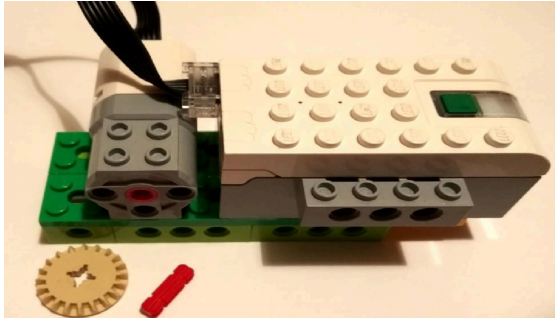


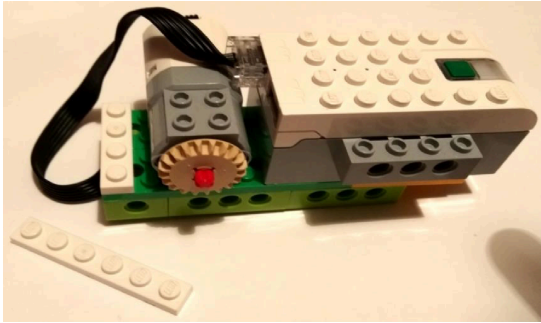
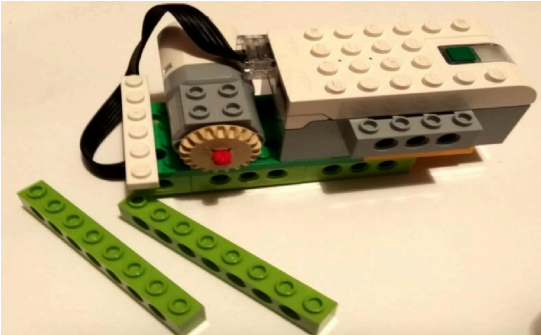
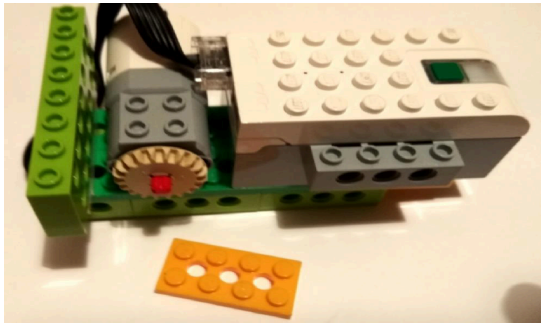
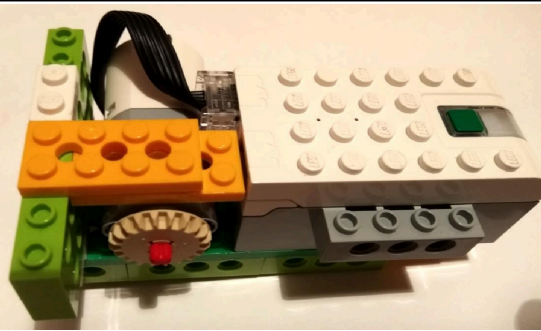
Фото 7

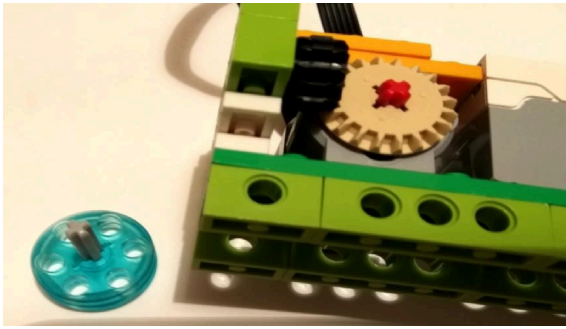
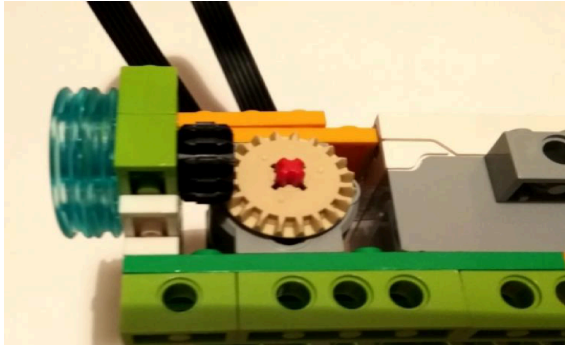
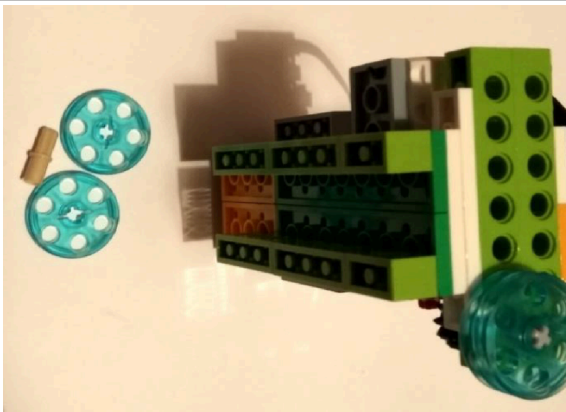
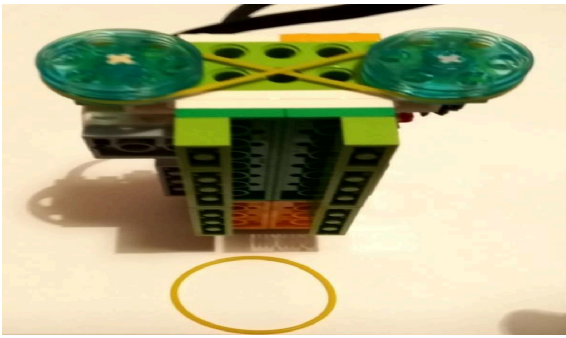
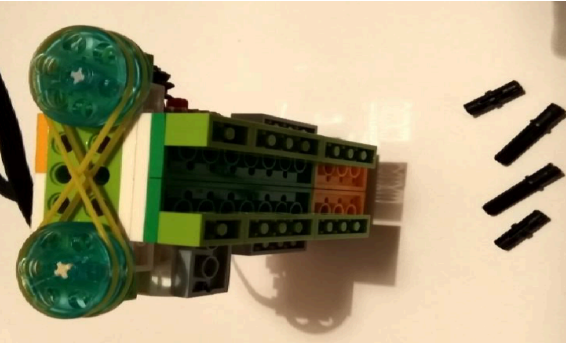
Птерозаврів (див. Фото 7) по праву можна назвати повелителями неба в еру динозаврів. Вони були літаючими рептиліями, неподібними на жодну із істот, які існували до них чи після них – вони були першими хребетними тваринами, котрі освоїли активний політ... Літаючі ящури відрізнялись гарним зором, і бачили здобич з великої висоти. Вони мали великі крила-перепонки із шкіри, міцний дзьоб для полювання, та кістяний гребінь на голові, який допомагав керувати польотом та виражав агресію. Вони жили 210-65,5 млн років тому, одночасно з динозаврами і морськими ящерами. У наш час виділяють близько 60 родів птерозаврів, що об'єднуються в 16 родин. Знахідки птерозаврів украй рідкісні через погане збереження скелету.

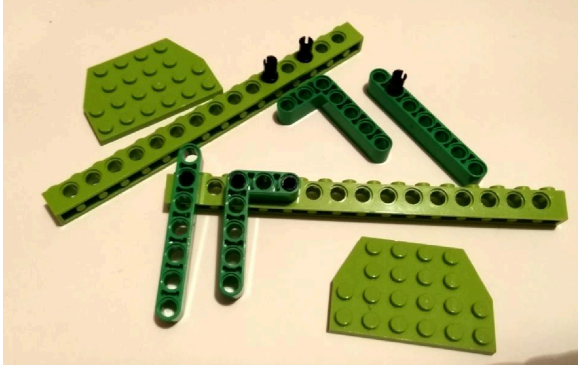
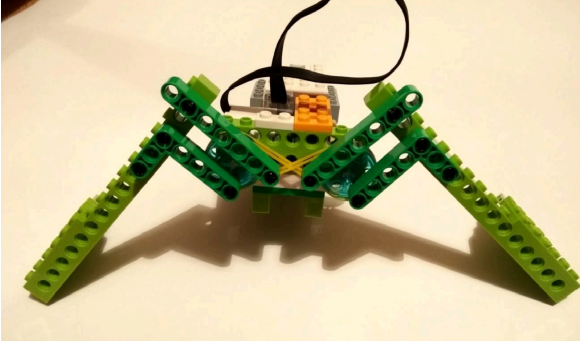
Технологічна карта моделі «Птерозавр»

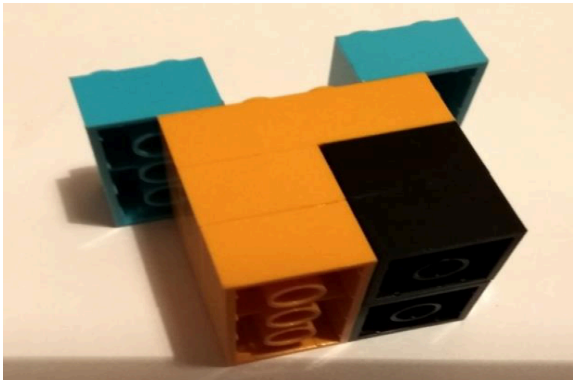
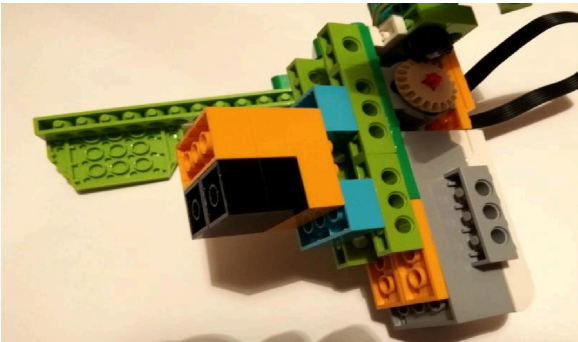
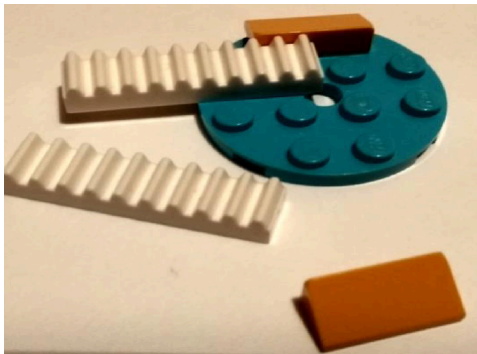
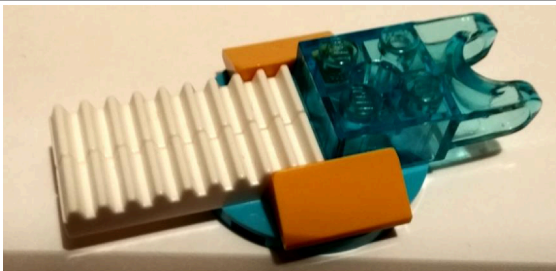
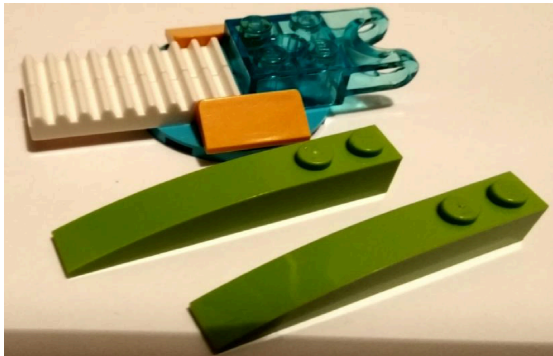
№ з/п	Послідовність дій	Графічне зображення
-------	-------------------	---------------------

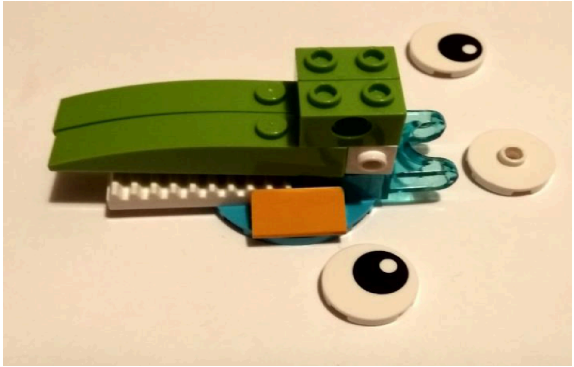
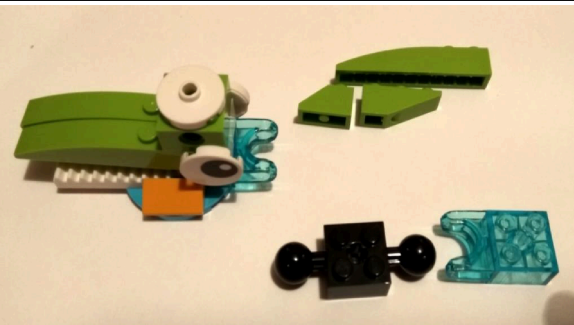
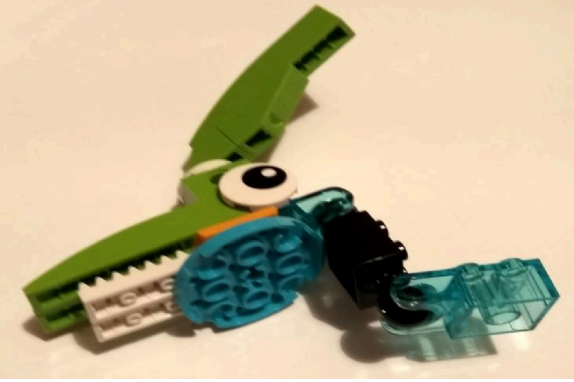
1.	Такий вигляд матиме наш робот-птерозавр	
2.	Почнемо з тулуба. Беремо дві технічні пластини 2х6, чотири балки 1х4 з круглими отворами та дві балки 1х2 з круглими отворами.	
3.	До нижньої частини СмартХаба кріпимо дві технічні пластини 2х4.	
4.	Кріпимо СмартХаб до основи.	
5.	Встановлюємо мотор. Беремо конічне 20-зубчасте колесо та 2-модульну вісь.	

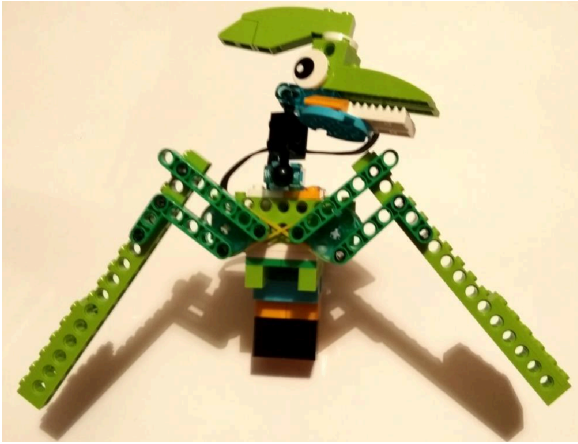
6.	Надіваємо конічне 20-зубчасте колесо з віссю на мотор. Беремо дві пластинки 1x6.	
7.	Після двох білих пластин кріпимо дві балки 1x8 з отворами.	
8.	Беремо технічну пластину 2x4.	
9.	Кріпимо на мотор.	
10.	Прикріплюємо пластини 2x4 та 1x2.	

11.	Надіваємо на 3-модульну вісь два колісних диска так, щоби отвори співпали.	
12.	Закріплюємо їх в отвори балки чорним 12-зубчастим колесом. Повинна вийти конічна передача, яка приводитиме крила в рух.	
13.	Готуємо ще два колісних диски та надіваємо їх на штифт-піввісь, так щоби отвори співпали.	
14.	Надіваємо жовтий ремінь на два колісних диски так, щоби ми отримали перехресну ремінну передачу.	
15.	Таким чином надіваємо другий ремінь. Готуємо конектори для крил.	

16.	Вставляємо 2 конектори фрикційні 2-модульні в отвори колісних дисків. Два штифта-півосі 3-модульні вставляємо в отвори балок між ремнями.	
17.	Збираємо два крила. Беремо: дві балки 1x16, дві пластини модифіковані 6x4, дві балки технічні 7-ми модульні, дві зігнуті балки технічні 7-ми модульні, шість конекторів фрикційних 2-модульних.	 
18.	Приєднуємо крила до тулуба.	

19.	Збираємо основу з цеглинок. Беремо: чотири жовті цеглинки 2x4, дві блакитні цеглинки 2x4 та чотири чорні цеглинки 2x2.	
20.	Закріплюємо модель.	
21.	Залишилось зібрати голову. На основу поворотного стола 4x4 кріпимо дві зубчасті рейки і дві цеглинки для перекриття 1x2.	
22.	Для кріплення шиї добавимо цеглинку 2x2 з кріпленням для суглобу.	
23.	Беремо дві заокруглені цеглинки 1x6.	

24.	Збираємо дзьоб. Беремо дві балки 1x2, та дві цеглинки з боковими виступами 1x1.	
25.	Готуємо очі та основу для чубчика. Для цього беремо пластину круглу 2x2 з виступом.	
26.	Збираємо чубчик і шию. Беремо: цеглинку 2x2 з кріпленням для суглобу, цеглинку 2x2 з двома суглобами, заокруглену цеглинку 1x6, скіс прямий 1x2, скіс обернений 1x3.	
27.	Голова готова.	

28.	Наш птерозавр готовий до запуску.	
29.	Зразок програми, щоб птерозавр зміг махати крилами.	

Заходимо на планшетах в додаток Wedo 2.0 та підключаємо робота-птерозавра до нього через безпроводну передачу даних Bluetooth, який забезпечує обмін інформацією між програмою Wedo 2.0 та СмартХаб.

Програмуємо птерозавра, щоб він зміг робити махи крилами вгору-вниз, за зразком, використовуючи блоки (див. Фото 8).

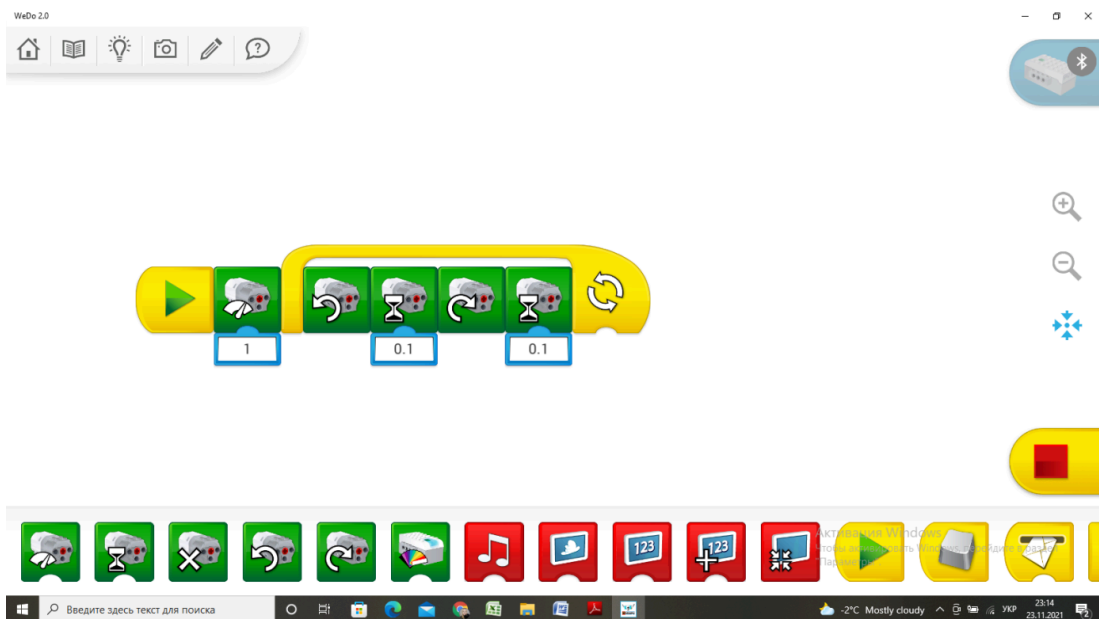


Фото 8. Фрагмент програмування робота-птерозавра

Ця програма запустить мотор з силою 9. Напрямок обертів мотору міняється з періодичністю 0,1 секунди.

Наш робот-птерозавр готовий. Зберіть з решту деталей рибок для свого робота, зніміть відеоролик про полювання птерозавра, придумайте цікаві історії та продемонструйте свої моделі.

За допомогою інструменту документування, діти роблять фото та відео своїх моделей.

Запитання до дітей:

- яку модель ви сьогодні конструювали?
- до якого виду відноситься птерозавр?
- чи сподобалось вам наше заняття, що нового ви дізналися на ньому?

Діти відключають СмартХаб від програмного забезпечення, та послідовно розбирають свої моделі. Деталі акуратно складають у свої контейнери у певному порядку.

ФОТОЗВІТ ВИХОВАНЦІВ

