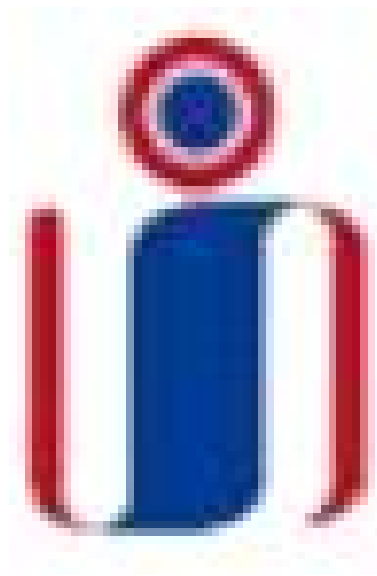


2020학년도

발명메이커 교육 사례나눔 자료집



IM-One

목 차

| | |
|-------------------------------|----|
| 1. 나도 업사이클링! 허니콤구조 선반을 만들어보자! | 1 |
| 2. 비트브릭을 활용한 메이커 발명교육 | 7 |
| 3. 롤링볼 미션 챌린지 | 15 |
| 4. MAKER'S PLAY BOARD GAME | 21 |
| 5. 스마트 생태통로 만들기 | 23 |
| 6. 오조봇과 함께 하는 우리마을 지도여행! | 24 |
| 7. 나만의 아크릴 무드등 만들기 | 28 |

1. 나도 업사이클링! 허니콤구조 선반을 만들어보자!

(소요시간: 40분)

익산미래창작공방 교사 김○○

우리는 하루에도 수많은 쓰레기들을 배출한다. 그리고 그 쓰레기들은 매립되거나 소각되면서 심각한 환경오염을 야기 시킨다. 대한민국은 2018년 재활용 대란 사태로 쓰레기 문제에 대한 심각성을 몸소 체험했지만 여전히 쓰레기 처리 문제는 제자리걸음이다. 재활용 쓰레기 대란은 언제 터질지 모르는 시한폭탄과 같고, 이런 쓰레기 문제는 가까운 미래에 인류의 생존까지 위협하게 될지도 모른다.

분리수거를 열심히 해서 재활용이 잘 되면 쓰레기 문제가 해결될 거라 생각하지만 그런 생각은 오산이다. 분리수거 된 쓰레기들의 재활용률을 높일 수 있는 개인, 사회, 국가적 노력이 필요하고, 쓰레기 자체를 많이 만들어내지 않는 방법을 찾아야만 한다. 이에 업사이클링 활동은 재활용 자원의 가치를 높이고, 쓰레기 배출을 줄일 수 있는 하나의 대안이 되지 않을까 싶다.

가. 영 역 : 실과

나. 관련단원 : [초등 5-1] 생활 자원의 관리

다. 준 비 물

아이스크림 막대(소) 48개, 아이스크림 막대(대) 6개, 목공풀, 딱풀 또는 테이프, 육각선반 도안

라. 업사이클링(Upcycling)의 의미¹⁾

‘업사이클링’이란 ‘업그레이드(Upgrade)’와 재활용을 뜻하는 ‘리사이클링(Recycling)’의 합성어로, 폐자원을 단순히 활용하는 차원을 넘어서 새로운 아이디어와 디자인을 가미하여 새로운 가치를 부여한 제품으로 재탄생시키는 것을 의미한다.

분리수거 된 종이가 재활용지로 다시 태어나거나, 수거 된 유리병들이 새 유리병으로 재사용되는 것이 ‘리사이클링(Recycling)’이라면, 폐현수막으로 에코백을 만들거나 커피 원두 찌꺼기를 인테리어에 활용하는 등 폐자원에 새로운 가치와 혁신을 불어넣는 것이 바로 ‘업사이클링(Upcycling)’이라고 할 수 있다.

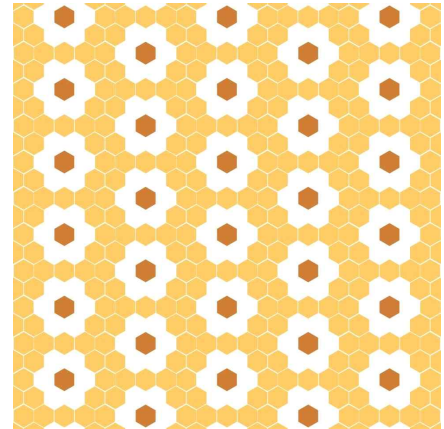


▲ 버려진 폐 가죽과 커피 원두 포대로 업사이클링 한 명함케이스

마. 허니콤(벌집)구조 이해하기²⁾

1) 출처: 환경부 블로그 (<https://blog.naver.com/mesns/220686323609>)

육각형을 이어붙인 벌집 모양의 구조를 허니콤 구조라고 한다. 빈 공간 없이 붙일 수 있는 정다각형은 정삼각형, 정사각형 그리고 정육각형 밖에 없는데, 이중 정육각형 구조는 최소한의 재료로 최대한의 공간을 확보할 수 있는 가장 경제적인 구조이다. 또한 가장 균형 있게 힘을 배분하는 안정적인 구조이기 때문에 외부 충격에도 강하다. 실제로 미국의 수학자 토마스 헤일스는 최소의 둘레로 같은 면적의 영역을 분할하는 가장 좋은 방법이 육각형이라는 것을 수학적으로 증명했다.

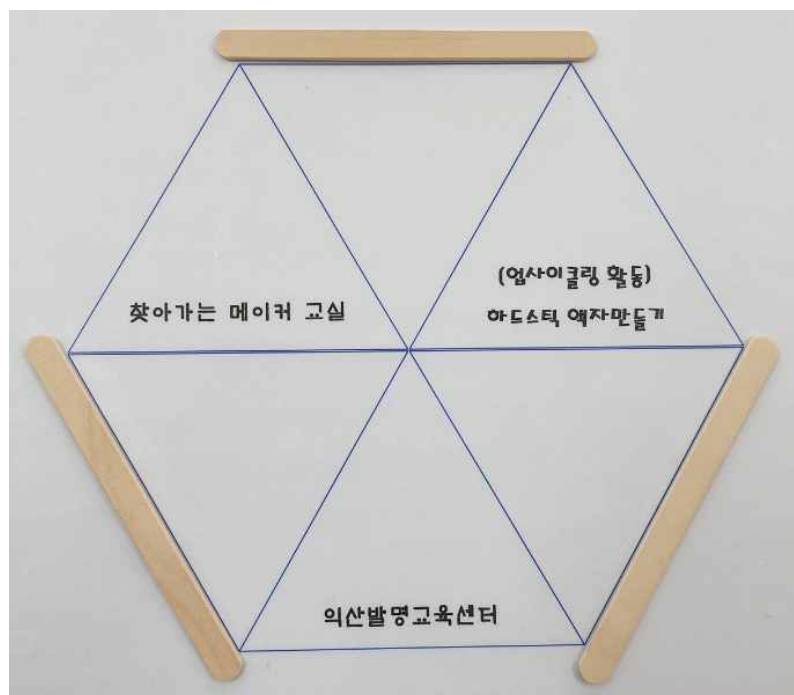


바. 아이스크림 막대로 허니콤구조 선반 만들기

일정한 규칙으로 아이스크림 막대를 하나씩 쌓아가며 허니콤구조 선반을 만들어 보자.

1) 기초 막대 놓기 (1층)

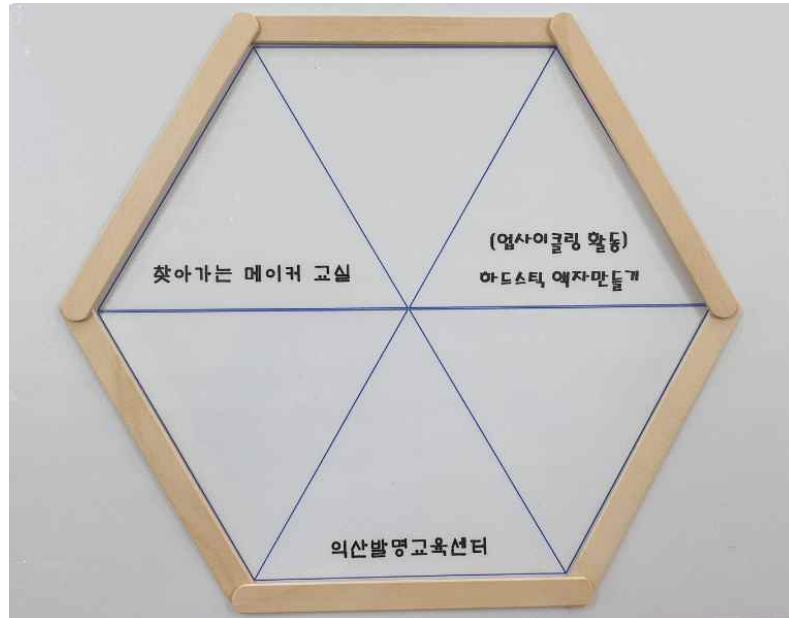
육각형 모양의 도안 위에 아이스크림 막대(소) 3개를 그림과 같이 놓는다. 기초가 되는 막대이니 만큼 움직이지 않도록 딱풀로 붙이거나 테이프를 붙여 고정시킨다.



2) 1차 육각형 완성하기 (2층)

2) 출처: 스쿨잼 (<https://blog.naver.com/naverschool/221746748996>)

1층에 놓은 아이스크림 막대(소) 끝 부분에 목공풀을 짜고, 그 위에 아이스크림 막대(소) 3개를 올려 육각형을 완성한다. 홀수 층 아이스크림 막대(소) 3개와 짝수 층 아이스크림 막대(소) 3개로 하나의 육각형 유닛이 완성이 된다.



3) 아이스크림 막대(소) 반복 쌓기

1, 2번 과정을 계속 반복하면 아이스크림 막대(소) 48개 기준, 13점의 아이스크림 막대가 겹쳐진다. 이렇게 쌓기가 마무리가 되면 목공풀이 어느 정도 굳을 때까지 기다린다.

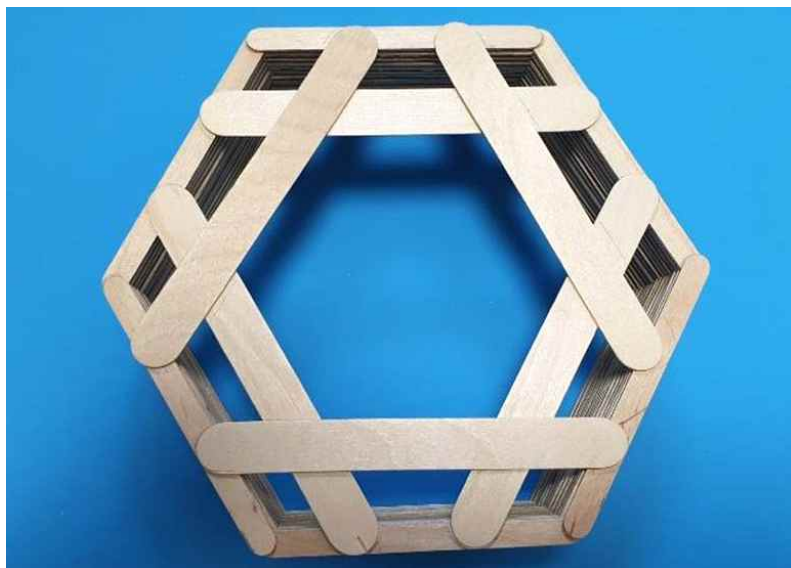


4) 선반의 뒷면 꾸미기 작업

아이스크림 막대(대) 6개로 기하학적인 모양을 만들어 낼 수 있다. 우선 아이스크림 막대(대)를 13층 아이스크림 막대(소)와 평행하게 이동시켜 [단계1] 그림과 같이 3개를 놓는다. 그리고 나머지 아이스크림 막대(대) 3개는 [단계2] 그림과 같이 12층 아이스크림 막대(소)와 평행하게 이동시켜 놓으면 마무리 작업이 완료된다.



[단계1] 아이스크림 막대(대) 3개를 12층에 놓기



[단계2] 아이스크림 막대(대) 3개를 13층에 놓기

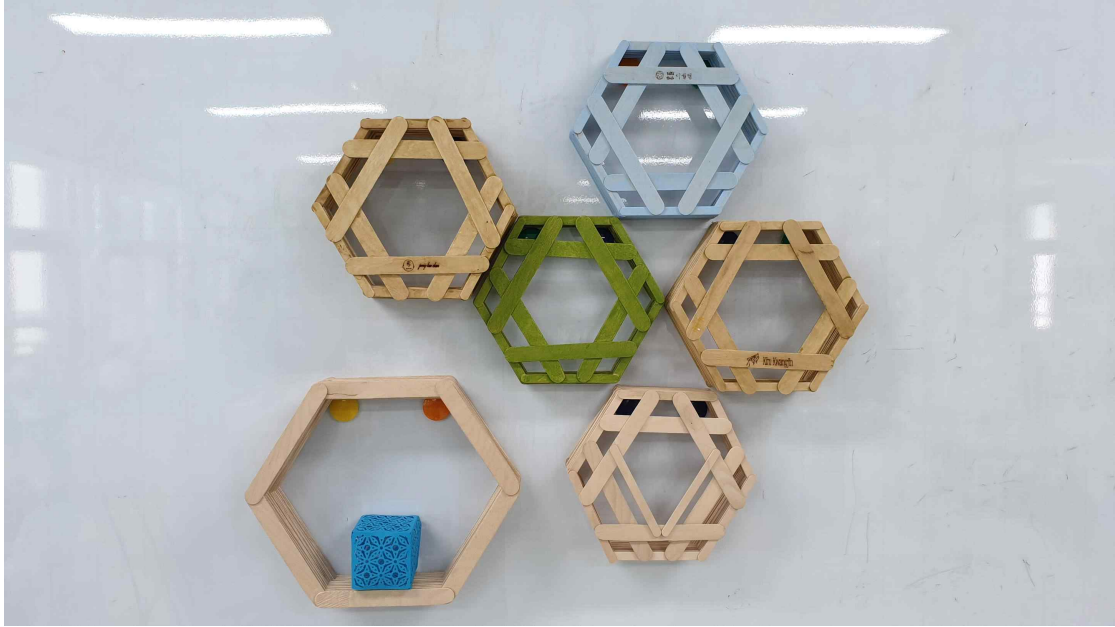
5) 완성



사. 아이스크림 막대로 허니콤구조 선반 만들기 (응용)

허니콤구조 선반 뒷면을 다양한 방법으로 꾸밀 수 있고, 우드스테인으로 다양한 색깔을 연출할 수도 있다. 우드버닝기나 레이저 커터기를 사용할 수 있다면 나의 이름과 멋진 그림을 각인시키는 것도 좋다.





아. 수업 후 아이들에게 남기는 말

무더운 여름, 시원한 아이스크림을 먹게 된다면
 너희들이 만든 허니콤구조 선반을 떠올려 보렴.
 아이스크림 막대는 버리지 말고, 잘 씻어서 보관해 두면 좋겠다.
 하나 둘 모이는 아이스크림 막대가 어느새 20개, 30개가 되어 있을 것이고,
 너희가 만든 선반의 두께도 점점 커지는 놀라운 진화를 보게 될 거야.
 선반을 핑계로 아이스크림을 많이 먹지는 않겠지?
 환경을 위한 활동이라고 말한다면 엄마도 용서해 주실 거야.
 하지만 부디 무사하길 바란다. 수업 끝!

2. 비트브릭을 활용한 메이커 발명교육

순창발명교육센터 교사 박 ○

1. 프로그램 개요

최근 세계 발명 메이커들의 활동은 아두이노를 활용하여 다양한 센서들을 코딩하여 편리한 물건, 시스템, 발명품을 만든다. 초등학교 5~6학년군에서는 아두이노를 다루기에는 수준과 흥미부분에서 어려운 활동이 되기 때문에 블록형 코딩프로그램인 엔트리와 다양한 센서와 블록으로 조립할 수 있는 아두이노 기반의 비트브릭(코딩교구)을 활용하여 학생들이 충분히 실습할 수 있는 기회와 창의적인 발명 산출물을 만들 수 있게 프로그램을 구성하였다.

2. 관련 교과 및 단원

| | 교과 | 단원 |
|-----|----|-------------------|
| 6학년 | 실과 | 소프트웨어와 생활, 발명과 로봇 |
| | 미술 | 자연과 함께하는 건축(지학사) |
| | 과학 | 전기의 이용 |
| | | |

3. 성취기준

[6실04-07] 소프트웨어가 적용된 사례를 찾아보고 우리 생활에 미치는 영향을 이해한다.

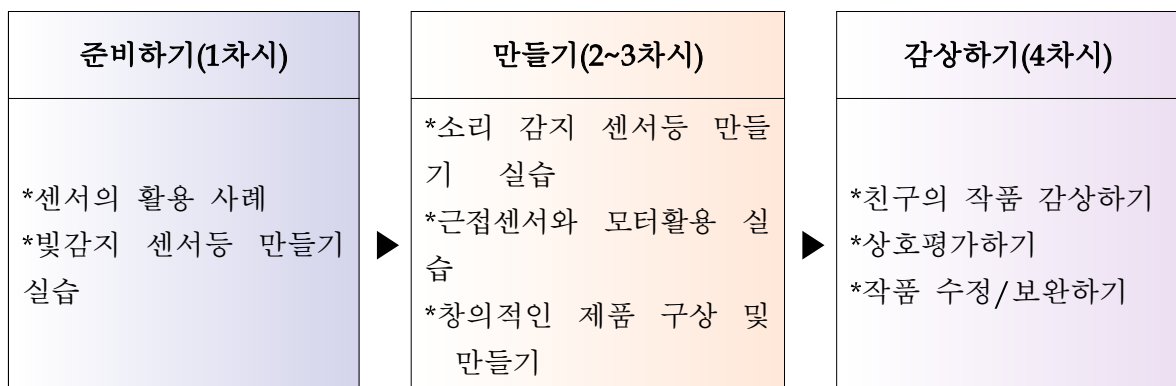
[6실05-07] 여러 가지 센서를 장착한 로봇을 제작한다.

[6미02-02] 다양한 자료를 활용하여 아이디어와 관련된 표현 내용을 구체화할 수 있다.


[6과13-01] 전지와 전구, 전선을 연결하여 전구에 불이 켜지는 조건을 찾아 설명할 수 있다.

[6과13-03] 전기를 절약하고 안전하게 사용하는 방법을 토의할 수 있다.

4. 수업의 흐름



5. 교수학습과정안

| | | | | | |
|---------|----------------------|--|----|-----|---|
| 프로젝트 주제 | | 센서와 코딩을 활용한 발명메이커가 되어보자 | | | |
| 관련교과 | | 실과, 미술, 과학 | 대상 | 6학년 | 차시 1~4/4차시 |
| 학습목표 | | 센서를 장착한 창의적인 제품을 만들 수 있다. | | | |
| 준비물 | | 컴퓨터(크롬, 엔트리 설치 및 활용), 학생 활동지, 비트브릭 | | | |
| 차시 | 단계 | 교수학습활동 | | | 자료 및 유의점 |
| 1 | 도입 (10분) | * 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> • 센서를 활용한 기발한 발명품 영상보기 <ul style="list-style-type: none"> - 우리가 흔히 사용하는 스마트폰에는 어떤 센서들이 사용될까요? - 생활 속에 사용되는 센서의 예를 찾아봅시다. • 프로젝트 주제 및 학습문제 제시 <div>  센서와 코딩을 활용한 발명메이커가 되어보자. </div> | | | *센서혁명시대 KBS뉴스 영상 (1분40초) https://youtu.be/_f6fOZQII0A |
| | 전개 -준비하기 (30분) | * 엔트리와 비트브릭 연결하기 * 빛감지 센서등 만들기 실습 <ul style="list-style-type: none"> - 어두워지면 스스로 불이 켜지는 센서등 만들기 실습 | | | *비트브릭 |
| 2~3 | 전개 -만들기 (80분) | * 소리 감지 센서등 만들기 실습 <ul style="list-style-type: none"> - 스스로 코딩해보기 - RGB의 원리 이용하여 LED등 색상 변화시키기 * 적외선(거리)센서와 모터활용 실습 <ul style="list-style-type: none"> - 골인이 되면 소리와 불빛이 나는 농구골대 만들기 - DC모터와 서보모터의 사용법과 차이점 실습 * 작품 구상하고 만들기 <ul style="list-style-type: none"> - 전기를 절약하고 스마트하게 사용할 수 있는 창의적인 제품을 만들어봅시다. | | | *비트브릭 소프트웨어로 만드는 형태는 학생들이 자유롭게 만들 수 있게 안내해 준다. *학생활동지 작성 |
| 4 | 정리 -감상하기 (40분) | * 상호평가 <ul style="list-style-type: none"> - 친구들이 만든 제품 감상하기 - 상호평가 및 칭찬하기 * 내 작품 수정/보완하기 | | | *친구 작품을 보고 느낀 점을 구체적으로 칭찬할 수 있도록 한다. |

평가계획

| | 평가기준 | 평가방법 |
|---|---------------------------------|-------|
| 1 | 다양한 센서를 활용한 작품을 만들 수 있다 | 관찰 평가 |
| 2 | 여러 종류의 센서를 적절하게 활용하여 작품을 만들었는가? | 상호 평가 |

6. 메이커교육 활동지

“센서와 코딩을 활용한 발명메이커가 되어보자” 활동지

학년 반 이름 :

1. 센서 종류에 대해 알아보고 적어봅시다.

| |
|--|
| |
|--|

2. 우리 생활 속에 활용되는 센서의 예를 찾아 적어봅시다.

| 센서 종류 | 센서가 활용되는 예 |
|-------|------------|
| | |
| | |

3. 전기를 절약하고 스마트하게 사용할 수 있는 창의적인 제품을 구상하여 봅시다.








| | |
|-----------------|--|
| 제품명 | |
| 사용할 센서 | |
| 제품 소개 | |
| 제품 수정 보완할 부분 | |

4. 작품 감상하기

| 친구이름 | 감상평(또는 내 제품에 참고하고 싶은 점) |
|------|-------------------------|
| | |
| | |
| | |

7. 메이커교육 참고자료

| 비트브릭 센서의 종류(입력장치) | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|
| (출처:비트브릭 홈페이지 교육자료 http://bitbrick.cc/ 비트브릭-기초자료/ | | | | | |
|  | 소리를 감지하여 제어장치에 전달하는 역할. 소리가 작으면 0, 소리가 크면 최대 1023 값으로 표시 | |  | 밝기를 감지하여 제어장치에 전달하는 역할. 어두우면 0, 밝을수록 최대 1023값으로 표시. 가로등, 자동차 라이트, 스마트폰 등에서 사용 | |
| 소리센서 | | | 밝기센서 | | |
|  | 물체를 감지하거나 흰색과 검은 색을 구분. 자동문, 자동차 후방 경보장치 등에서 사용. | |  | 센서에 가해지는 압력을 감지하여 물체와 접촉했는지 판단. 리모컨, 엘리베이터 등 다양한 곳의 버튼으로 활용. | |
| 적외선(거리)센서 | | | 접촉(버튼)센서 | | |
|  | 센서의 손잡이를 얼마나 돌렸는지 감지. 전자악기, 볼륨 조절, 온도조절 등 다양한 전자기기에 사용. | |  | 센서를 흔들었는지 감지. 지진감지기, 만보기, 스마트밴드 등에서 활용. | |
| 가변저항 | | | 진동센서 | | |
|  | | | 적외선 센서가 반사되는 빛의 양을 감지하여 제어장치에 전달. 검은 색일 때는 500보다 큰 값을 흰 색일 때는 100보다 작은 값을 표시. | | |
| 적외선(선따라가기) 센서 | | | | | |
| 비트브릭 출력장치 | | | | | |
|  | 회전하는 모터. 회전하는 방향과 속력을 바꿀 수 있음. | |  | 좌우로 회전하는 모터. 0~180도 정해진 각도만큼 움직일 수 있음. | |
| DC모터 | | | 서보모터 | | |
| | | |  | 빨강, 초록, 파란색의 빛을 사용해 많은 색을 표현할 수 있음. | |
| | | | LED | | |

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| <p>비트브릭 메인보드와 블록을 누름못으로 연결하기</p> | <p>엔트리 하드웨어 연결프로그램열기를 클릭한 후 비트브릭을 검색해서 연결한다.</p> | <p>하드웨어 연결성공 창이 뜨면 이 창을 닫지 않고(최소화하여) 작업을 해야 한다.</p> |
|  |  | |
| <p>빛감지 센서등 만들기</p> | <p>Tip. 실제 오브젝트가 움직이진 않지만 오브젝트를 추가해줘야 하드웨어에서 코딩이 동작하므로 반드시 오브젝트를 추가하고 코딩해줘야 한다.</p> | |
|  |  | |
| <p>소리감지 센서등 만들기</p> | <p>Tip. 소리센서>500으로 할 때 소리를 너무 크게 내야 반응하는 경우가 생기므로 학생별로 직접 소리를 내보고 300~500사이로 조절해서 코딩해도 된다.</p> | |

| | | |
|---|---|--|
| LED 빨강색 표현하기 |  |  |
| LED 녹색 표현하기 |  |  |
| LED 파랑색 표현하기 |  |  |
| LED 노랑색 표현하기 | 빛의 3원색의 원리를 활용하여 빨강색과 녹색을 섞으면 노랑색이 된다. 그러므로 R255, G255, B 0 으로 명령하면 노랑색으로 표현된다. |  |
| LED 색상 강도 비교하기 |  R 1로 표현된 LED강도 매우 약해서 희미한 점으로 보인다. |  R 10으로 표현된 LED강도 |
| LED 색상을 소리감지할 때 마다 변화하기 |  | |
| <p>Tip. RGB-빛의 3원색의 원리를 학생들에게 설명해주고 색상이 섞이면서 다양한 색상이 표현되는 것을 실습해본다. 0~부터 255사이의 무작위의 수를 이용하여 색상을 자유롭게 변경한다.</p> | | |

| | |
|---|---|
|  |  |
| <p>농구골대 코딩</p>  | <p>Tip. 농구골대에 골인이 되었는데도 LED가 켜지지 않는다면 블록이 조립되어 있는 상태에 따라 거리센서의 값을 조절해주어야 한다는 것을 학생들에게 안내하여 50~100사이로 값을 조절해주도록 한다. 농구공은 고무찰흙, 또는 화장지를 동그랗게 해서 사용한다.</p> |
|  |  |
| <p>Tip. DC모터는 360도 회전하기 때문에 바퀴, 선풍기를 만들 때 사용할 수 있으며, 방향은 시계, 반시계 방향, 속도도 설정하여 다르게 명령내릴 수 있다. 메인보드의 A, B, C, D 포트 중 선을 연결한 부분의 표시가 나타나므로 상황에 맞게 선택하여 명령 내리면 된다.</p> | |
|  |  |
| <p>Tip. 서보모터는 첫 영점을 설정해줘야 한다. 각도 0도로 움직이기 명령을 주고, 좌우 90도씩만 회전하기 때문에 모터흔을 부착해야 움직임이 보인다. 왼쪽 끝에서 오른쪽 끝으로 180도 이동하는 것을 학생들에게 설명해주고 90도 움직인 후 다시 출발한 지점으로 돌아가려면 왼쪽을 뜻하는 마이너스(-)부호를 앞에 표시해줘야 한다는 것을 설명해준다.</p> | |

8. 학생 산출물 및 활동장면



수업활동 장면(1)



수업활동 장면(2)



소리감지 센서등 만들기 산출물(1)



소리감지 센서등 만들기 산출물(2)



창의적 제품 만들기 학생 산출물(1)



창의적 제품 만들기 학생 산출물(2)

3. 롤링볼 미션 챌린지

(소요시간: 80분)

가평초 교사 박 ○

■ 학습 목표

- 롤링볼 장치를 제작하고 과학적 기본 원리를 이해할 수 있다.
- 롤링볼 각 부분을 이해하고 창의적으로 부분을 설계 및 제작할 수 있다.
- 협업을 통하여 롤링볼 장치를 설계하고 제작하여 미션을 해결할 수 있다.

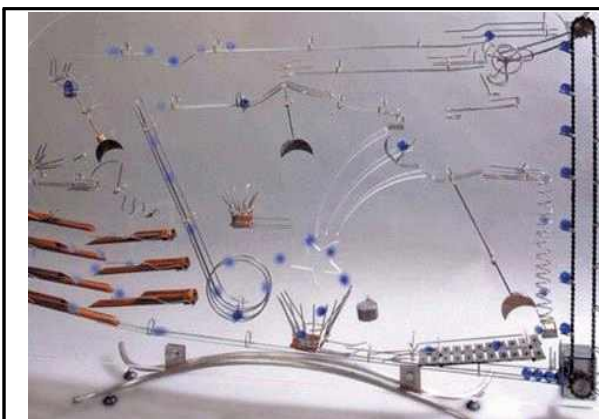
■ 롤링볼 탐구하기

I. 롤링볼의 원리

1. 롤링볼(Rolling Ball)

롤링볼은 공이 레일 형태의 길을 굴러가도록 만든 움직이는 조형물(키네틱 아트, Kinetic Art)로 아이들에게는 공간 지각능력을 향상 시켜주고, 재미와 예술을 동시에 선사하는 활동이다. 롤링볼 활동은 다양한 레일과 메커니즘을 통과하는 구슬의 역동적인 움직임을 통해 과학적 상상과 예술적 가치, 재미, 감동을 전달하는 활동이다. 말 그대로 굴러가는 공이 레일을 따라 움직이는 것을 말한다.

롤링볼과 비슷한 말로는 롤러코스터, 골드버그, 핀볼 등이 있는데, 유사하다고 볼수 있으며 어떠한 레일이나 길을 따라 공이 굴러가게 한다는 점에서는 비슷한 개념이다.



<디디에 레그로-꿈을 찾아서>




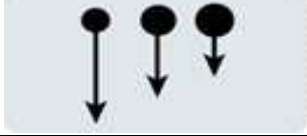





<민속 롤링볼>

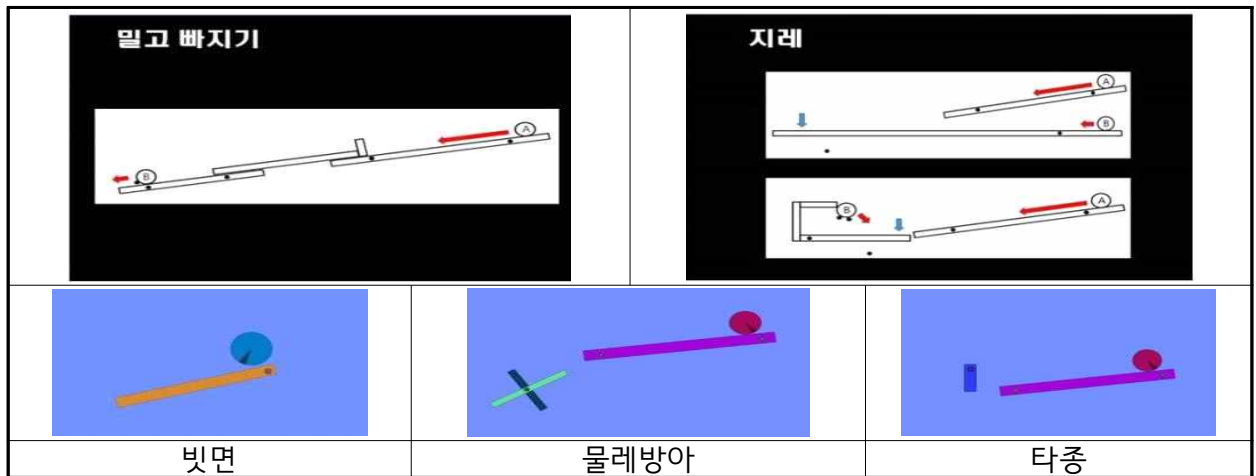
출처: 구글이미지, 롤링볼 뮤지엄

2. 롤링볼에 숨겨진 원리

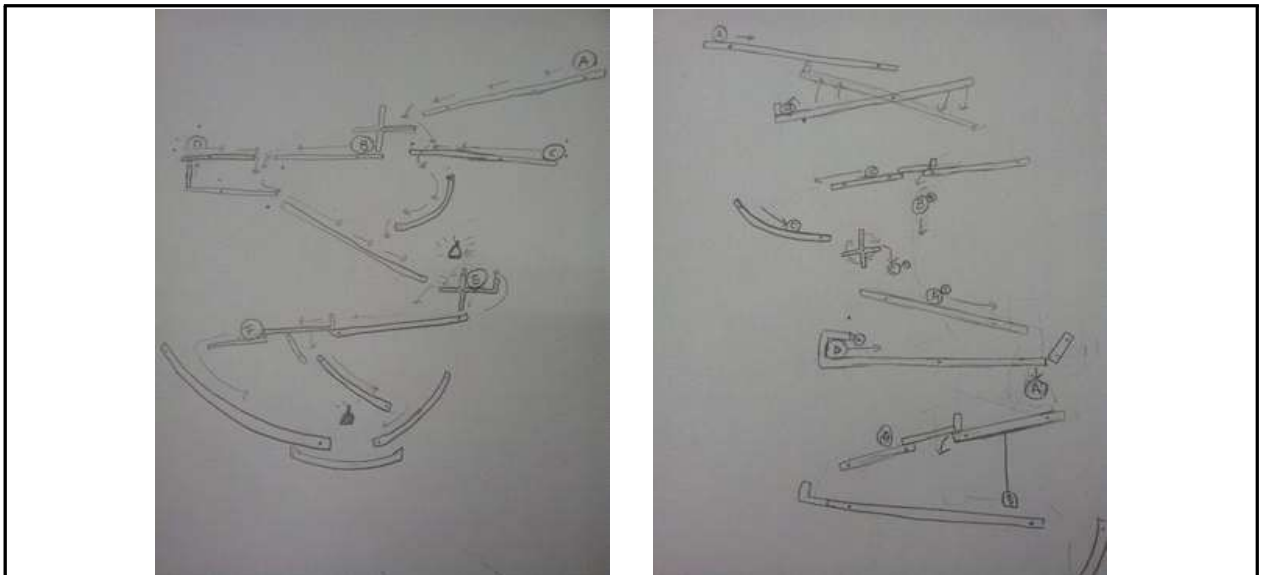
롤링볼은 속도, 마찰, 관성, 가속도, 중력, 원심력, 운동에너지 등 많은 과학적 원리를 포함하고 있다. 계획적으로 제작된 레일 위를 움직이는 볼의 움직임을 통해 과학적 원리를 직접 관찰하고 체험하며 과학적 개념을 보다 구체화 할 수 있다. 또한 볼의 움직임에 대한 기술적 시스템의 관계를 파악하는 것에도 많은 도움을 준다.

| | |
|-------|--|
| 마찰 |  <p>마찰(Friction) 접촉면에서 운동을 저지하려는 현상</p> |
| 속도 |  <p>속도(Speed) 물체의 시간적인 변위, 속력</p> |
| 가속도 |  <p>가속도(Acceleration) 시간에 대한 속도 변화의 비율</p> |
| 중력 |  <p>중력(Gravity) 지구의 중심 방향으로 끌어당기는 힘</p> |
| 원심력 |  <p>원심력(Centrifugal Force) 원운동을 하는 물체에 나타나는 관성</p> |
| 운동에너지 |  <p>운동에너지(Kinetic Energy) 물체가 운동할 때 지니는 에너지</p> |
| 관성 |  <p>관성(Inertia) 물체가 현재의 운동상태를 지속하려는 성질</p> |

3. 롤링볼 작품 구성 요소



4. 롤링볼 설계



5. 롤링볼 예시



롤링볼 미션 해결

I. 롤링볼 미션해결

1. 재료 및 공구 준비

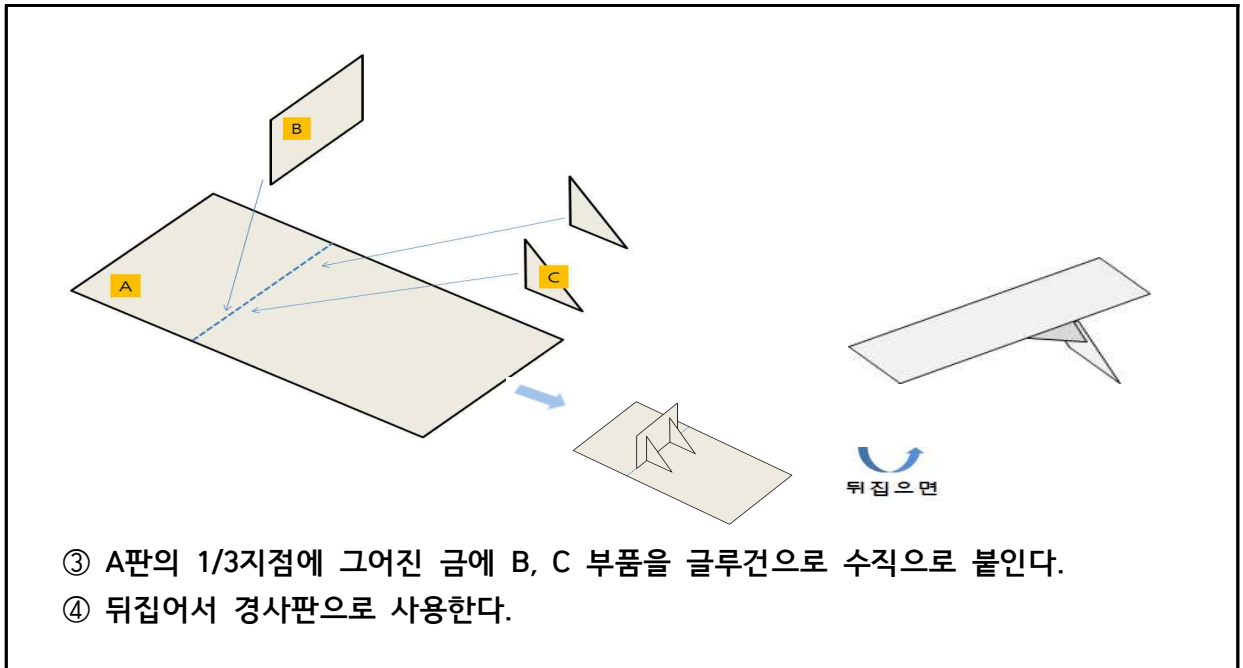
| 순 | 재료 | 규격 | 수량 | 비고 |
|---|-------|-----------------|----|----------------------------|
| 1 | 폼보드 | 600×450(경사판)10T | 2 | 폼보드(900×600 10T)를 1/2로 이등분 |
| 2 | 원단우드락 | 450×20(막대형)5T | 10 | 구슬이 굴러가는 레일로 사용 |
| 3 | 침핀 | 28mm작은 통 | 1 | 경사판에 레일용 막대 고정용 |
| 4 | 구슬 | 유리 구슬 | 4 | |
| 5 | 가위 | 일반용 | 1 | 폼보드, 우드락 절단용 |
| 5 | 칼 | 공업용 | 1 | 폼보드, 우드락 절단용 |
| 6 | 글루건 | 일반용 | 1 | 경사판 제작용 |

- 경사판은 수정할 수 없고, 막대형 폼보드는 길이 방향으로 절단할 수 없다.
- 찌그러진 구슬은 교체가 가능하다.
- 만들기 과정에서의 유의 사항
 - ※ 글루건 사용 시 화상에 주의한다.
 - ※ 칼, 가위 등을 사용하여 재료를 절단하고자 할 때 안전사고에 주의한다.
 - ※ 침핀 및 구슬 사용시 부상에 주의한다.(장난하지 않기)

2. 경사판 만들기

① 폼보드(600mm*450mm, 10T) 에
스케치하고 자른다.

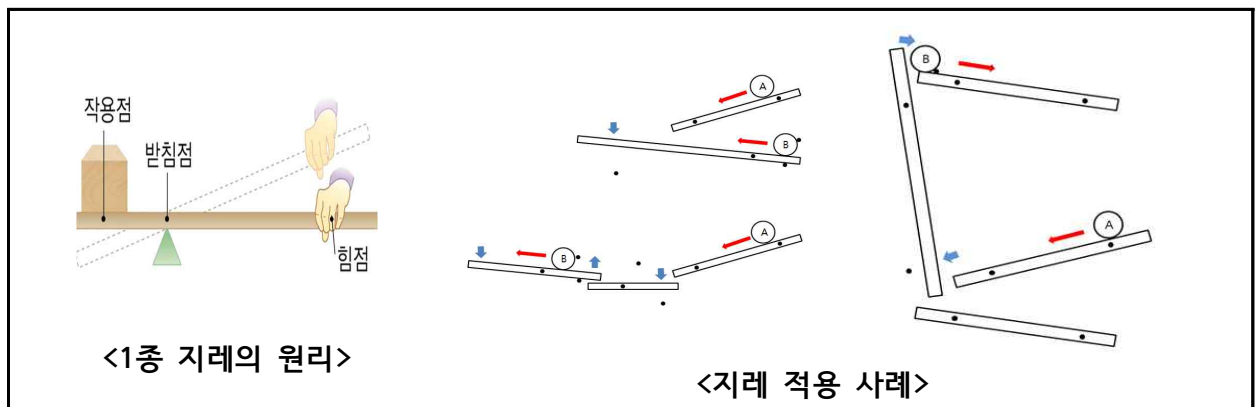
② 단색 우드락(600mm*450mm, 5T)
으로 레일 10개(폭-20mm)를 만든다.



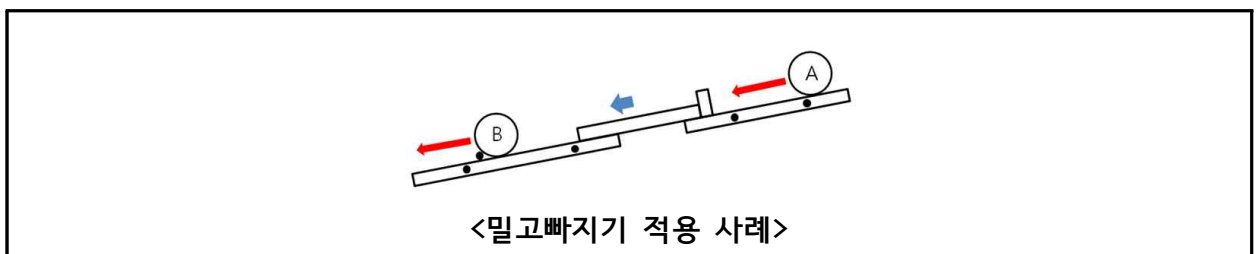
3. 주어진 조건을 읽고 이에 맞는 창의적인 롤링볼을 제작한다.

가. 용어 설명

- 1) 지레 : 힘점, 받침점, 작용점이 정확히 존재해야 한다. 힘점에 힘을 제공한 구슬이 작용점에 있는 고정된 구슬을 움직이게 하는 장치로 정의한다.



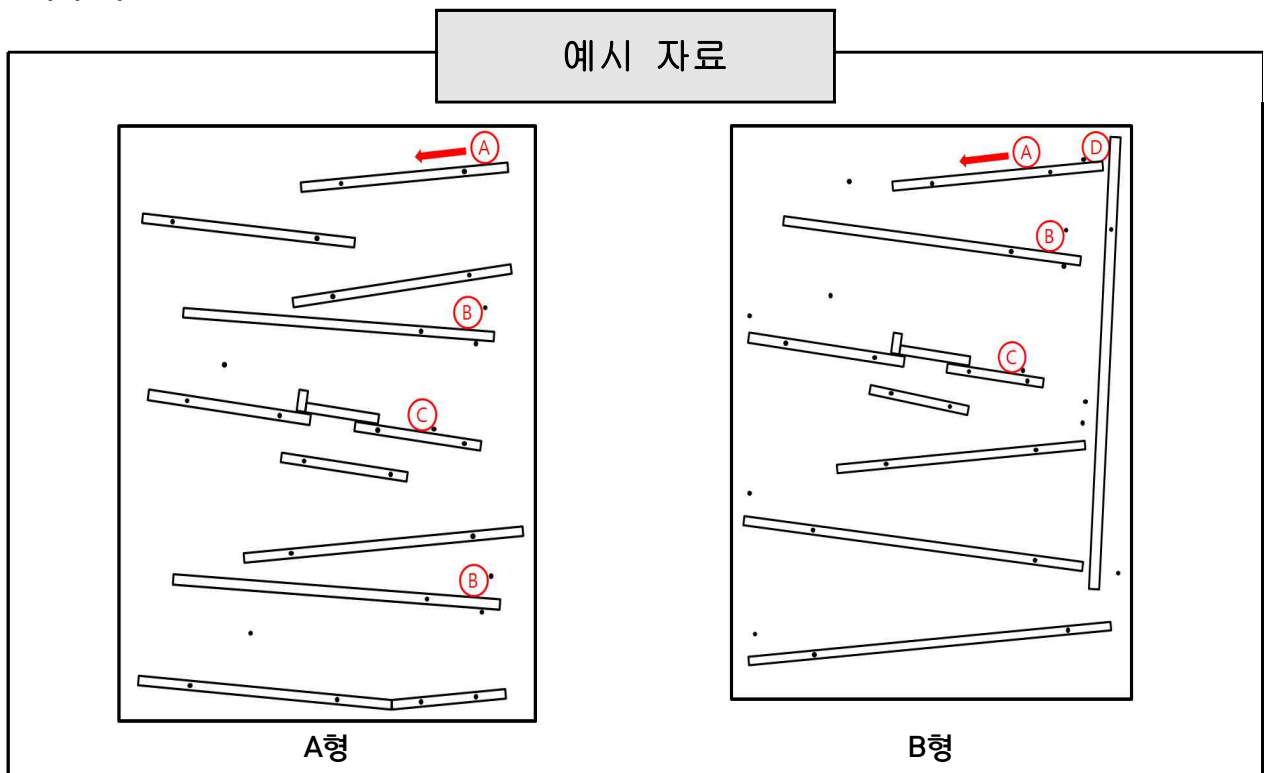
- 2) 밀고빠지기 : 구슬(A)이 어떤 매개체를 사용하여 다른 구슬(B)을 밀어내고 준비된 구멍으로 빠지도록 하는 장치로 정의한다.



5. 미션 해결

| | |
|-------|---|
| 미션 I | <ol style="list-style-type: none"> 1. A구슬은 자신이 의도한 곳에서 출발한다. 2. 최초 출발점에서 도착점에 도착하는 시간이 제일 오래걸리는 팀이 우승 3. 운행중 구슬이 떨어지면 실격! 4. 운행중 구슬이 멈추면 1회 손을 댈 수 있다.(2회 이상 초과시: +2초씩 가산) |
| 미션 II | <ol style="list-style-type: none"> 1. A구슬은 자신이 의도한 곳에서 출발한다. 2. B, C구슬은 구조물 안쪽에 고정되어 있고, 다른 구슬에 의해 움직여야 한다. 3. 다른 구슬에 의해 움직일 때 구슬끼리 직접 접촉할 수 없으며, 반드시 지레와 밀고빠지기 장치를 이용해야 한다. (평가 기준 : 지레 1회 이상, 밀고빠지기 1회 이상) 4. 운행중 구슬이 떨어지면 실격! 5. 운행중 구슬이 멈추면 1회 손을 댈 수 있다.(2회 이상 초과시: +2초씩 가산) 6. 모든 구슬은 한 곳에 모여야 한다. (완주)-가장 시간이 오래 걸리는 팀이 우승!(구슬이 멈출때 1번 손댈수 있음.) |

예시 자료



※ 핀(검은 점)을 경사판과 수직으로 꽂도록 하며, 핀을 이용하여 구슬의 경로 이탈을 방지하거나 구슬을 고정시킬 때 사용할 수 있으며, 지레를 제작할 때 받침점의 위치를 조절하며 지레를 최적화 할 수 있다.

창의적 아이디어 발상을 돕는 보드게임

4. MAKER'S PLAY BOARD GAME

(소요시간:40분)

아중초 교사 성○○

우리 주변에는 너무나도 다양한 종류의 보드게임들이 있습니다. 그리고 보드게임의 주제, 내용, 방법에 따라 우리가 원하는 보드게임을 선택해서 플레이해보고 각 보드게임의 목표를 달성하면서 즐거움을 느낍니다. 이번에 소개할 보드게임은 목표를 달성하는 즐거움과 동시에 창의적인 아이디어 발상을 도와주는 보드게임입니다. 게임을 하면서 자연스럽게 문제상황을 해결하는 아이디어를 생각해내고 사람들에게 자신의 아이디어를 발표하게 됩니다. 또한 어렵게만 느껴졌던 센서들의 종류나 기능을 게임을 하며 쉽게 익힐 수 있습니다. 다양한 문제상황을 창의적인 아이디어로 해결하려 떠나볼까요?

가. 영 역 : 물질과 에너지

나. 관련단원 : [초등 3-2] 5. 소리의 성질
[초등 6-2] 2. 전기의 작용, 5. 에너지와 생활

다. 준 비 물

MAKER'S PLAY BOARD GAME, 종이, 매직 등

라. 게임 목표

각자 서로 다른 키워드 카드를 나눠 받고, 자기 차례마다 주사위를 굴려 게임판에서 원하는 부품을 가져옵니다. 가져온 부품으로 자신의 키워드에 맞는 창작물을 만들어 갑니다. 일정 수 이상의 부품이 떨어지면 새로운 키워드 카드를 한 번 더 나눠 받으며, 그 이후에 부품이 떨어지면 게임이 종료됩니다. 종료 후, 서로의 키워드와 창작물을 발표하여 다른 사람으로부터 가장 높은 점수를 받은 사람이 승리합니다.

마. 구성물 및 부품 종류

1) 메이커 스페이스: 부품을 배치하고, 게임 중 부품을 사용하여 창작물을 만들 수 있는 게임판입니다. 메이커 스페이스 안에는 드론, 아두이노, IoT, 3D 프린터, 코딩, VR 등이 있어 이들을 사용할 수 있습니다.

2) 키워드 카드: 누구, 형용사, 주제, SDGs 목표 카드로 구성되어 있으며 무작위로 키워드를 뽑아 하나의 문장을 완성하고 이 완성된 문제상황을 해결하기 위해 고군분투해야 합니다. 특히 SDGs(Sustainable Development Goals, 지속가능발전목표) 키워드 카드를 통해 인류의 보편적 문제와 지구 환경문제, 경제 사회문제를 해결하기 위한 방법을 생각해보면 다양한 교과와 통합하여 지도가 가능합니다.

3) 부품 타일: 타일에는 기본이 되는 시작타일과 부품을 연결할 수 있는 연결 타일,

그리고 다양한 부품타일이 있습니다. 부품 타일에는 다양한 일상생활용품도 있지만 여러 가지 센서 및 모듈이 들어있습니다. 부품 타일 안에 들어있는 센서들의 종류는 아래와 같습니다.

| | | | |
|-----------------|---|----------------|---|
| LED | 전류를 흐르게 하면 붉은색, 녹색, 노란색으로 빛을 발하는 발광 다이오드 | 온도습도 센서 | 온도와 습도를 검지하여 전기적 신호로 출력하는 장치 |
| LCD | 전압에 따른 액정 투과도의 변화를 이용하여 전기적인 정보를 시각정보로 변화시키는 액정표시장치 | 초음파 센서 | 대상에 초음파를 보내고 반사된 초음파를 받아 대상물의 거리, 방향을 검지할 수 있는 센서 |
| 7세그먼트 | 7개의 LED로 숫자를 표시하는 디스플레이 장치 | 밝기 센서 | 빛의 밝은 정도를 크기값으로 나타내어 주는 장치 |
| 도트 매트릭스 | 64개의 LED를 제어하여 원하는 모양, 글자를 출력하는 디스플레이 장치 | 압력 센서 | 압력에 의해 변하는 물리량을 전기신호로 바꾸는 장치 |
| RGB LED바 | 스틱이나 관을 통해 일정 간격으로 LED를 길게 나열한 램프 | GPS 모듈 | GPS 위성으로부터 위치, 거리, 속도, 현재 시간 등을 수신하는 장치 |
| 서보모터 | 움직임을 지정하면 제어계측 회로에 의해 정확하게 움직일 수 있는 모터 | 소리감지 센서 | 소리의 진동을 인식하여 다양한 전압으로 출력시키는 장치 |
| 부저 | 전자석과 진동편을 조합해서 신호음을 발생하는 소리 신호 알림 장치 | 미세먼지 센서 | 적외선 LED의 반사를 이용하여 미세먼지의 양을 측정하는 장치 |
| 태양 전지판 | 태양의 빛에너지를 전기에너지로 바꾸는 장치 | 가속도 센서 | x, y, z축의 회전 정도를 측정하여 가속도 및 기울기를 출력하는 장치 |
| 와이파이 모듈 | 일정 거리 안에서 무선 인터넷을 할 수 있는 근거리 통신 모듈 | 진동 센서 | 진동이나 충격을 감지하여 전기신호로 출력하는 장치 |

바. 작품예시



5. 스마트 생태통로 만들기

전주팔복초 교사 송○○

환경문제를 코딩으로 해결해보기

초등 과학 6-1교과서 다양한 생물과 우리 생활에 대해 학습하고 생태계 도시화로 인한 문제를 알아보고 이를 해결하기 위해 코딩을 활용한 메이커 활동을 진행하였습니다. 생태계 서식지 분절로 인한 생태통로에 대해 알아보고 이를 코딩으로 해결하기 위한 아이디어 산출과정과 코딩교구를 활용하여 산출물을 제작하여 학생들 앞에서 자기 아이디어를 발표하였습니다.

가. 영 역 : 프로그래밍과 소통/다양한 생물과 우리 생활

나. 관련단원 : [초등 6-1] 다양한 생물과 우리 생활

[초등 6-2] 2. 절차적 사고로 문제 해결하기

[초등 6-2] 3. 프로그래밍 도구 활용하기

다. 준 비 물

태블릿PC(또는 PC(노트북)), 레고 스파이크프라이م(코딩교구), 만들기 재료(우드락, 색종이,펜)

라. 스마트 생태통로 수업 PPT

| | | |
|---|---|---|
| <p>2020 교사발명동아리(IM-One) 스마트 생태통로 만들기 생태통로 알아보기</p> | <p>생태통로란 무엇일까? 생태통로란 도로 건설의 생태계 영향을 최소화하기 위해 도로에 설치하는 인공구조물, 사생통로의 생태적 공간</p> <ul style="list-style-type: none"> 생태계에 대해 생각해보시오 통로와 인공 구조물이 무엇인지 설명하시오 | <p>생태통로란? 도로 등 도로로 야생 동식물의 서식지가 단절되거나 훼손 또는 파괴되는 것을 방지하고, 야생을 복원하기 위하여 설치하는 인공구조물, 사생통로의 생태적 공간</p> |
| <p>생태통로 책 읽기 생태통로 책을 읽는 방법의 중요성을 배워주세요</p> <ul style="list-style-type: none"> 동물들의 입장을 생각하여 책을 읽어주세요 동물들에게 질문하고 싶은 내용을 적어주세요 | <p>생태통로 디자인하기</p> | <p>생태통로 디자인하기</p> |
| <p>생태통로 디자인하기</p> | <p>생태통로 디자인하기</p> | <p>생태통로 디자인하기</p> |
| <p>생태통로 만들기</p> | <p>생태통로 만들기</p> | <p>스마트 생태통로 꾸미기</p> <ol style="list-style-type: none"> 스마트 생태통로를 재고로 만들어 주세요. 주어진 재료로 무인 마을 주변의 지형(산, 강 등)을 만들어 주세요. 두 개의 마을 또는 지형에 스마트 생태통로를 통해서 연결해 주세요 완성된 스마트 생태통로를 발표해 주세요. |

6. 오조봇과 함께 하는 우리마을 지도여행!

(소요시간:80분)

장수발명교육센터 교사 신 ○

몇 년 전부터 불기 시작한 소프트웨어교육 열풍은 수많은 코딩교구의 양산을 불러 왔습니다. 각 회사마다 특징점을 가지고 있지만 반드시 필요한 것이 태블릿이나 노트북 등 코딩교구에 명령을 내릴 수 있는 전자기기입니다. 이번에 소개할 오조봇은 명령을 내릴 때 꼭 전자기기가 필요하진 않습니다. 그런 의미에서 코딩을 어려워하는 사람뿐만 아니라 나이가 어린 유치원생들도 쉽게 다가갈 수 있도록 만들어진 코딩교구입니다. 또한 복잡한 코딩 명령을 몰라도 4가지 색의 조합만 알고 있다면 손쉽게 오조봇에게 명령을 내릴 수 있습니다. 코딩을 어려워하는 친구도 색칠하기를 통해서 금방 오조봇과 친구가 될 수 있습니다.

오조봇의 기본 기능은 무엇일까요?

바로 길 따라 움직이기입니다. 여러분도 학교를 오고 갈 때 걷기 편한 길이 있고 불편한 길이 있을 것입니다. 오조봇도 마찬가지입니다.

그렇다면 오조봇은 어떤 길을 좋아할까요? 바로 아래와 같은 길입니다.

이러한 오조봇의 특성을 알고 같이 공부해 보겠습니다.



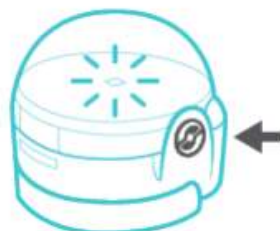
가. 교 과 : 사회과

나. 관련단원 : [초등 3-1] 1단원 우리 고장의 모습

다. 준 비 물

오조봇, 도화지, 4색 마커(오조봇 전용펜이나 호환용 펜), 오조코드 스티커, 색연필이나 색사인펜 등

마. 오조봇의 기초



오조봇 귀 위치에 있는 스위치를 한번 누르면 켜지고 다시 한번 누르면 꺼집니다.

- 4색 코드로 명령을 할 수 있어요.

| | | | | | |
|---|-----|---------------------|---|-------|--------------------|
|  | 직진 | 갈림길에서 앞으로 계속 가게 해요. |  | 빨리 | 빨리 가요. |
|  | 우회전 | 갈림길에서 오른쪽으로 가게 해요. |  | 천천히 | 느리게 가요. |
|  | 좌회전 | 갈림길에서 왼쪽으로 가게 해요. |  | 정상속도 | 원래 속도로 가게 합니다. |
|  | 유턴 | 뒤돌아서 왔던 길로 가게 합니다. |  | 3초 정지 | 오조봇을 3초 후 멈추게 합니다. |

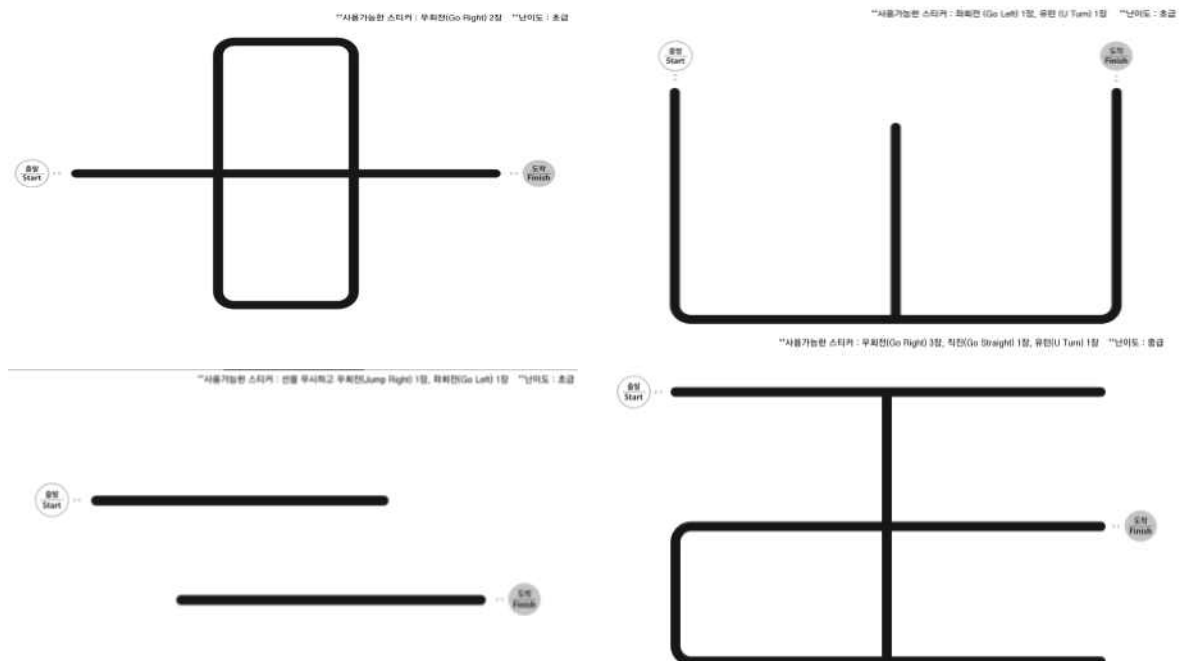
- 영점조정



- 스위치 2초이상 누르면 흰색 LED깜박임
- 검정색 원 위에 놓기
- 녹색 깜박이고 짧게 소리내고 꺼짐.

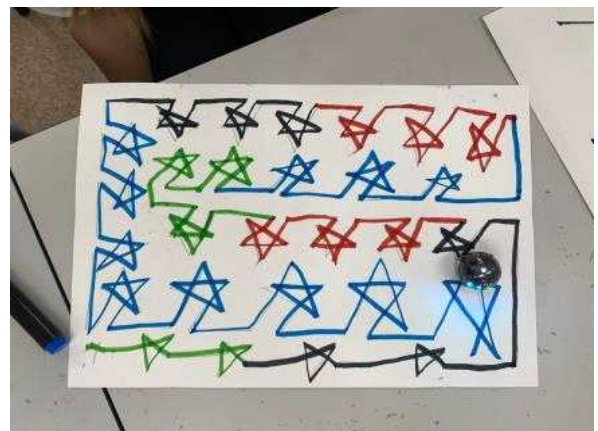
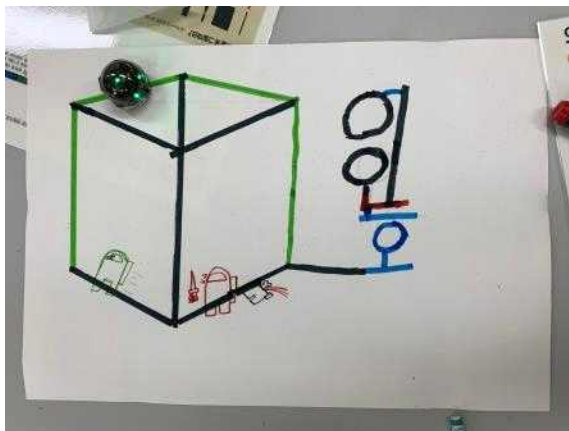
바. 수업의 적용

1) 퍼즐문제 해결



2) 마커펜 활용 참고작품

3) 3학년 사회과 수업에 적용





| | | | |
|-------|---|-----|-----------|
| 목적 | ▶평면적인 우리 마을 지도그리기 활동에 입체적인 활동을 추가해서 학생들이 흥미있게 수업에 적극적으로 참여하도록 유도한다. | | |
| 관련 단원 | 사회 3-1 1단원 | 단원명 | 우리 고장의 모습 |
| 성취 기준 | [4사01-01] 우리 마을 또는 고장의 모습을 자유롭게 그려 보고 서로 비교하여 공통점과 차이점을 찾아 고장에 대한 서로 다른 장소감을 탐색한다. [4사01-02] 디지털 영상지도 등을 활용하여 주요 지형지물들의 위치를 파악하고 백지도에 다시 배치하는 활동을 통하여 마을 또는 고장의 실제 모습을 익힌다 | | |
| 제작 재료 | 도화지, 색싸인펜, 색연필, 오조봇, 4색 마커 | | |
| 제작 방법 | 1. 4색 마커로 도화지에 우리 마을 길을 그린다. 2. 지도에 우리마을 건물을 그리거나 배치한다. 3. 오조봇을 활용하여 길 찾아가기 활동을 한다. | | |
| 자료 활용 | ▶ 3학년 1학기 1단원 우리마을을 백지도로 나타내기 활동과 연관지어 제작 ▶ 사회, 미술, 창체의 주제통합수업으로도 가능 | | |
| 활용 결과 | ▶ 우리 마을의 모습에 대해 입체적으로 기억할 수 있다. ▶ 흥미를 가지고 관련 활동에 참여할 수 있다. | | |

[참고 자료 및 사이트]

1. 마르시스에듀 : <http://marusysedu.kr/>
2. 마르시스에듀 특강교재-오조봇과 함께하는 프로그램의 기초 이해
3. 3-1 사회과 지도서
4. 초등컴퓨팅교사협회: www.hicomputing.org

7. 나만의 아크릴 무드등 만들기

(소요시간:80분)

변산초 교사 유○○

아크릴은 자르거나 마름질이 어려워, 수업에 직접적으로 활용되는 학습 재료는 아니다. 하지만 아크릴은 빛을 내부에서 전반사하여 반대편으로 보내는 성질을 가지고 있고 아크릴 표면에 자국을 내면 전반사 되던 빛이 그 곳으로 나와 빛을 발하게 된다.

재단이 어려운 아크릴이지만, 철필과 전동펜을 활용하면 학생들도 충분히 아크릴의 표면에 그림을 그리고 글을 쓸 수 있다. 이러한 재료와 도구를 바탕으로 아크릴 무드등을 창의적으로 표현하고 감성적으로 공감할 수 있도록 이러한 자료를 개발하였다.

가. 영 역 : 물질과 에너지

나. 관련단원 : [초등 3~4학년군] 3. 그림자와 거울

물체와 평면거울에 비친 모습을 비교하여 거울의 성질을 설명할 수 있다.

[초등 5~6학년군] 5. 빛과 렌즈

빛이 유리나 물, 볼록 렌즈를 통과하면서 굴절되는 현상을 관찰하고 관찰한 내용을 그림으로 표현할 수 있다.

다. 준 비 물

아크릴, LED바, 받침대, 다양한 아크릴 제작 도구

라. 나만의 아크릴 무드등 만들기

1) 아크릴 무드등의 과학적 원리 탐구하기

가) 아크릴 무드등의 전반사 원리 알아보기

- 아크릴 무드등에 있는 LED빛이 어떻게 통과하는지 관찰하여 봅시다.
- 전반사 원리에 대하여 조사하고, 정리하여 봅시다.

2) 자신만의 독특한 로고 무드등 제작하기

가) 아크릴 조각 방법 탐색하기

- 아크릴에 글이나 그림을 표현할 수 있는 도구 찾기
- 아크릴에 글이나 그림을 표현할 수 있는 도구는 무엇이 있을까요?
- 그 중 여러분이 가장 안전하고 손쉽게 활용할 수 있는 제작 도구는 무엇인가요?

나) 자신만의 독특한 로고 디자인하기

- 아크릴에 조각할 자신만의 창의적인 로고를 디자인하기

다) 철필과 전동펜을 활용하여 아크릴 무드등 제작하기

- LED바의 위치를 바꿔가며, 무드등의 아름다움 비교해보기

