

2020학년도 교원 발명동아리 연구 활동 결과보고서

동아리명	미·다·지 (미래의 다변치 지도하기 연구 동아리)	연구 활동 주제	두.잇.유.투(Do It not Yourself, Together) : 메이커 발명 프로그램 개발을 통한 발명문화 확산
------	-----------------------------------	-------------	--------------------------------------------------------------------------

1. 운영 기간: 2020년. 5월 ~ 12월

2. 연구 활동 주제: 메이커 발명 프로그램 개발을 통한 발명문화 확산

3. 연구 활동 과제 및 일정

- 가. 교원 발명 지도 역량 강화
- 나. 쉽게 적용 가능한 발명교육 지도자료 개발
- 다. 발명교육 저변 확대를 위한 봉사활동

연구 활동 내용	시기	비고
교원 발명 지도 역량 강화	5~9월	
적용 가능한 메이커 발명교육 프로그램 개발	8월~10월	
발명교육 저변확대를 위한 봉사활동	연중	
결과 분석 및 보고	11월~12월	

3. 연구 활동 과제별 추진내용

- 가. 교원 발명 지도 역량 강화
 - 1) 피지컬 컴퓨팅 도구를 활용한 메이커 교육
 - 가) 일시: 2020년 9월 9일 17:00~
 - 나) 장소: 익산교육지원청 영재교육원
 - 다) 내용: 마이크로 비트를 활용한 발명교육
 - 라) 대상: 미다지 발명교사 연구회 회원 11명



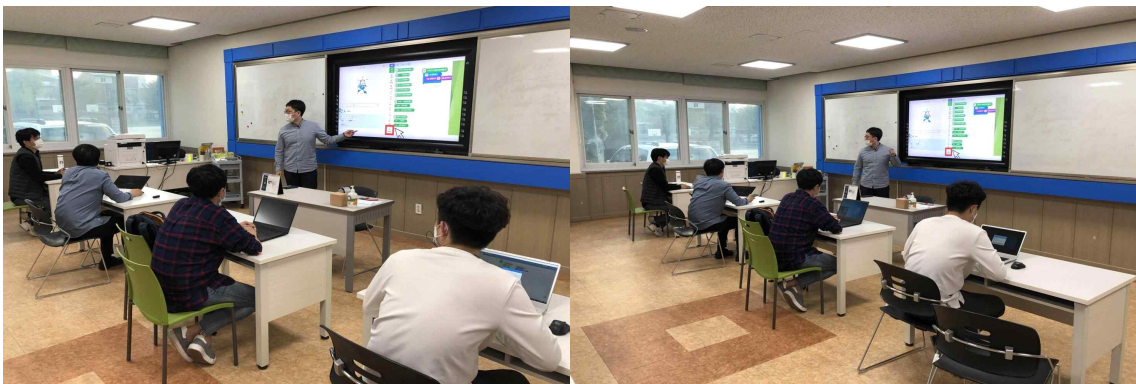
2) 피지컬 컴퓨팅 도구를 활용한 메이커 교육

가) 일시: 2020년 10월 7일 17:00~

나) 장소: 익산교육지원청 영재교육원

다) 내용: 코딩을 활용한 메이커 교육

라) 대상: 미다지 발명교사 연구회 회원 9명



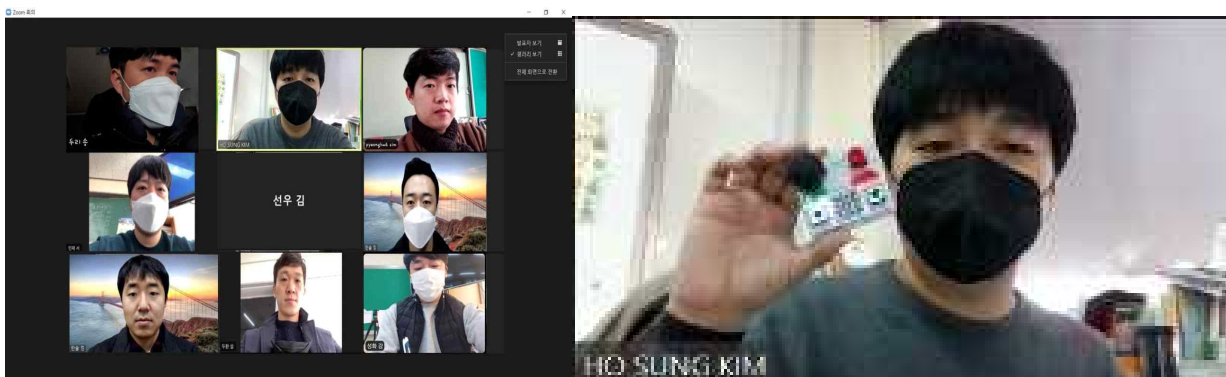
3) 메이커 교육을 위한 온라인 연수

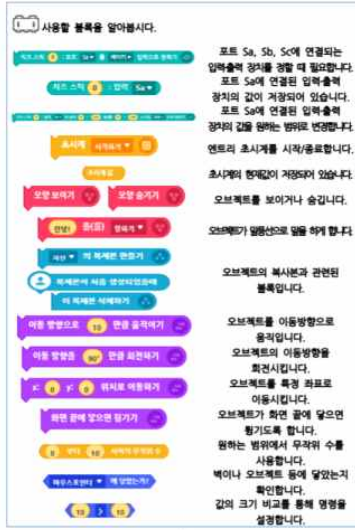
가) 일자: 2020년 12월 2일 , 9일, 16일 15:00~

나) 장소: 줌을 활용한 원격 연수

다) 내용: 치즈스틱을 활용한 메이커교육

라) 대상: 미다지 발명교사 연구회 회원





출처: 한국로봇산업진흥원, ‘치즈스틱으로 배우는 로봇 코딩’

나. 쉽게 적용 가능한 발명교육 지도자료 개발

:교과서와 연계한 발명 프로그램 개발

1) 층간 소음 발명품 만들기

가) 관련단원: 3학년 과학 2학기 5. 소리의 성질

나) 내용: 소리의 성질을 이용한 소음예방 발명품 만들기

다) 지도안:

과학한 소리 환경 만들기

과학한 소리 환경 만들기

I. 주제 개요

이 주제는 ‘에너지와 환경’ 중에서 소리 환경에 중점을 두어 구성된 초등학교 3학년을 대상으로 하는 STEAM프로그램이다. 과학 시간에 적용 가능한 STEAM 프로그램 개발을 위해 교과서 및 지도서에 제시된 STEAM 차시 주제에서 수정하여 개발하였다. 활동 주제는 ‘매직한 소리 환경 만들기’로 설정하고, 학생들이 생활속에서 겪는 소음과 관련된 문제를 알아보고 이를 해결하기 위한 ‘소음을 예방하는 물건’을 탐색하고 개선할 점을 찾고 직접 만들어보는 활동으로, 학생 자신만의 아이디어를 실현할 수 있도록 구안한 프로그램이다.

II. 학습 목표

- 내용 목표
 - 우리 주변의 소리 환경에 관심 갖고 조사한다.
 - 소리가 어떻게 만들어지고 전달되는지 설명할 수 있다.
 - 소음 예방을 위해 소리의 전달을 최소화하는 방법을 설명할 수 있다.
 - 소음 예방 발명아이디어를 활용하여 소음을 예방하는 물건 제작할 수 있다.
- 과정 목표
 - 우리 주변의 소음 문제의 심각성을 한다.
 - 우리 주변의 소음 문제를 스스로 해결하려는 적극적인 태도를 기른다.

III 차시별 교수·학습과정		
차시	주제	학습 목표
1차시	우리 주변의 소리 환경 알아보기	<ul style="list-style-type: none"> - 우리 주변의 소리환경을 알아보고 소음 문제의 해결 방안을 토의해 보자
학습과정	교수·학습 활동	학습자료
도입 (5분)	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 우리 주변의 소리환경을 조사하고 소음문제에 관심 가지기 - 우리 주변의 소리환경 조사해 온 것 살펴보기 ☞ 소리를 듣고서 기분이 좋았을 때와 얼굴이 찡푸려졌던 경험을 미리 과제로 제시하여 각각의 경우를 녹음해 오도록 한다. ● 학습문제 확인 우리 주변의 소리환경을 알아보고 소음 문제의 해결 방안을 토의해 보자 	
전개 (30분)	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 우리 주변의 소리 환경 살펴보기 - 우리 주변의 소리 자료 살펴보기 - 조사한 소리 듣고 상황에 따라 분류하기(미소 짓는/핑크빛 소리) ☞ 상황별 소음문제 해결방안 토의하기 - '소음문제의 피해자'가 된 상황을 보고 해결방안을 토의하기 - '소음문제의 가해자'가 된 상황을 보고 해결방안을 토의하기 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 다양한 소리 자료 예시(차 경적 소리, 노래 소리, 락드 소리는 소리, 조용한 소리 등) ▶ 소음 문제의 피해자가 된 상황과 가해자가 된 상황
정리 (5분)	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 소음 문제의 심각성 알아보기 - 층간 소음으로 인한 이웃간 문제 알아보기 ☞ 학생들이 소음문제를 스스로 해결해 보겠다는 마음을 갖도록 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 층간소음의 심각성을 보여주는 동영상 자료

과학한 소리 환경 만들기

2~3차시	주제	소음을 예방할 수 있는 물건을 만들기	
	학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> · 소음 발생 예방 아이디어를 활용하여 소음 예방 용품을 디자인할 수 있다. · 기본적인 표현 재료와 용구의 사용법을 익혀 안전하게 사용할 수 있다. · 소음을 예방할 수 있는 물건을 창의적으로 설계할 수 있다. 	
	학습과정	교수·학습 활동	학습자료
도입 (5분)		<ul style="list-style-type: none"> 100. 소음 예방 물건 살펴보기 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 소음 예방 물건 살펴보기 - 우리집에서 있는 물건중 소음을 만들 수 있는 물건 생각해 보기 1100. 부직포를 사용하여 학생들이 실제 생활속에서 사용할 수 있는 소음 예방 물건을 창의적으로 꾸밀 수 있도록 한다. ● 학습문제 확인 <ul style="list-style-type: none"> 소음을 예방할 수 있는 물건을 만들어 보자. 	<ul style="list-style-type: none"> · 부직포, 가위, 칼, 접착제, 테이프 등
전개 (70분)		<ul style="list-style-type: none"> 100. 소음 예방 물건 설계도 그리기 <ul style="list-style-type: none"> - 소음이 발생할 수 있는 상황을 생각해 보기 - 자신이 정한 소음 예방 물건을 구상하여 설계도 그리기 - 친구들과 설계도를 공유하며 자신의 디자인 수정 보완하기 1100. 친구들과 설계도를 공유하여 다양한 아이디어를 찾고 할 수 있다. 설계도를 간단하게 표현하여 많은 시간이 사용되지 않도록 한다. 120. 나만의 소음 예방 물건 만들기 <ul style="list-style-type: none"> - 설계도를 바탕으로 창의적인 소음 예방 물건 만들기 130. 학생 개인별로 제작하도록 하며, 칼, 가위 등의 공구를 사용할 때에는 안전에 유의한다. 다양한 재료를 활용하여 창의적인 소음 예방 물품이 나올 수 있도록 지도한다. 140. 소음 예방 물건을 만들고 느낀 점 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> - 활동에 사용한 재료와 도구를 정리하고 주변 정리하기 - 나만의 소음 예방 물건을 디자인하고 제작하는 과정에서 느낀 점 발표하기 	
정리 (5분)			

과학한 소리 환경 만들기

	주제	나만의 소음 예방 용품 발표하기	
4차시	학습 목표	- 제작한 소음 예방 용품을 발표할 수 있다. - 친구들과 아이디어를 공유하고, 나만의 소음 예방용품을 소개하는 과정에서 아이디어를 개선할 수 있다.	
	학습과정	교수·학습 활동	학습자료
도입 (5분)		100. 소음 예방 용품 발표 준비하기 - 나만의 소음 방지 물건 발표 준비하기 ● 학습문제 확인 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">나만의 소음 예방 용품을 발표해 보자.</div>	
전개 (30분)		110. 나만의 소음 예방 용품 소개하기 - 나만의 소음 방지 용품 소개 및 발표하기 120. 소음이 자주 발생하는 상황을 개선하였는지 잘 드러낼 수 있도록 지도한다. - 작품 발표 후 교실에 전시 및 공유하기 130. 친구들의 발표를 듣고 질문 결과 개선할 점 마드백하기 - 친구들의 작품의 장점과 단점을 이야기하여 서로의 작품에 대해 평가하기 140. 단점을 부각하기 보다는 장점과 보완할 점, 보완하는 방법 등을 발표하여 친구들의 작품이 개선될 수 있도록 지도한다.	● 포스트잇
정리 (5분)		150. 수업 소감 나누기 - 전체적인 수업을 진행하면서 느낀 점 발표하기 160. 새롭게 알게 된 내용, 소음 예방 용품을 만드는 과정에서 느낀 점, 좋은 점, 아쉬웠던 점들을 자유롭게 발표하도록 한다. 할 수 있도록 지도한다.	

라) 관련 사진



2) 날씨 용품 만들기

가) 관련단원: 5학년 과학 2학기 3. 날씨와 우리 생활

나) 내용: 날씨용품 우산을 활용한 발명품 만들기

다) 지도안

나만의 날씨 용품 설계하여 만들기

나만의 날씨 용품 설계하여 만들기

I. 주제 개요

이 프로그램은 과학 시간에 적용 가능한 STEAM 프로그램 개발을 위해 교과서 및 지도서에 제시된 STEAM 차시 주제에서 수정하여 개발하였다. 활동 주제는 '나만의 날씨 용품 설계하여 만들기'로 설정하고, 학생들이 현재 사용하고 있는 '날씨 용품'을 탐색하고 개선할 점을 찾고 직접 만들어보는 활동으로, 학생 자신만의 아이디어를 실현할 수 있도록 구안한 프로그램이다.

II. 학습 목표

1. 내용 목표
 - 날씨와 우리 생활의 관계에 대한 개념을 정리할 수 있다.
 - 날씨 용품에 담긴 과학적 원리를 설명할 수 있다.
 - 설계도를 바탕으로 디자인 과정을 이해하고 재미있는 발상이 담긴 날씨 용품을 디자인할 수 있다.
 - 기본적인 표현 재료와 용구의 사용법을 익혀 안전하게 사용할 수 있다.
2. 과정 목표
 - 날씨 용품의 개선할 점을 찾아, 아이디어를 구상하여 창의적인 날씨 용품을 설계할 수 있다.
 - 친구들과 아이디어를 공유하고, 나만의 날씨 용품을 소개하는 과정을 통해 의사소통 능력을 신장시킬 수 있다.

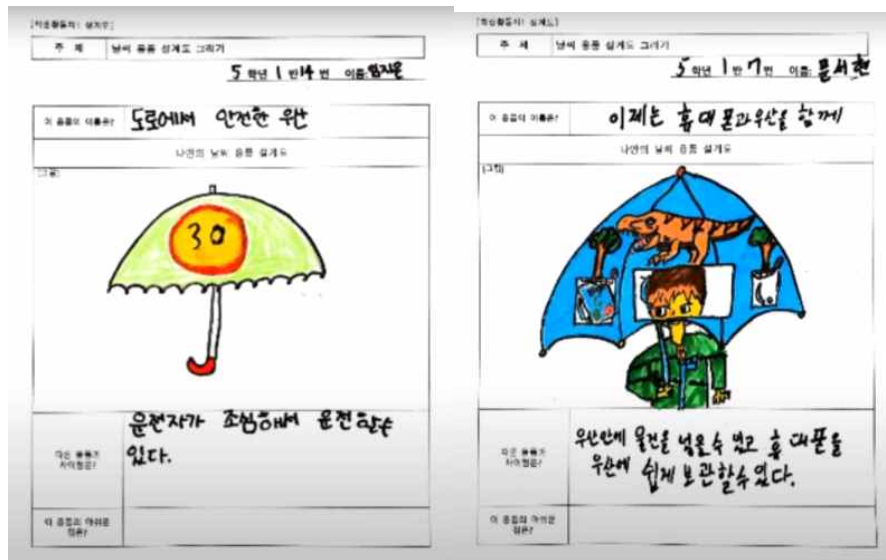
III. 차시별 교수·학습과정

1차시	주제	날씨와 우리 생활	
	학습 목표	- 날씨와 우리 생활의 관계에 대한 개념을 정리할 수 있다. - 날씨와 관련된 생활용품을 찾아보고, 용품에 담긴 과학적 원리를 알 수 있다.	
학습과정		교수·학습 활동	학습자료
도입 (5분)		<div><div><div>100 일기예보 영상 보기</div><div>- 오늘의 날씨 살펴보기</div><div>- 날씨에 따른 옷차림 발표하기</div></div><div><div>1100 수집하는 날씨의 일기예보를 통해, 현재 옷차림과 관련 지어 생각할 수 있도록 자료를 제공한다.</div><div>● 학습문제 확인</div><div>날씨와 우리 생활의 관계에 대하여 알아보자.</div></div></div>	• 일기 예보 동영상 자료
	전개 (30분)		<div><div><div>100 날씨와 우리 생활의 관계</div><div>- 날씨에 따라 달라지는 생활 모습 알아보기</div><div>- 날씨가 사람들의 건강에 미치는 영향 알아보기</div><div>- 날씨가 다양한 직업에 가진 사람들에게 미치는 영향 알아보기</div><div>110 날씨 용품 알아보기</div><div>- 생활 속에서 사용되는 여러 날씨 용품 알아보기</div><div>- 날씨 용품에 적용된 과학적 원리 살펴보기</div><div>- 날씨 용품 속 특별한 점 찾기</div><div>120 다양한 날씨 용품 중 생활 속에서 쉽게 접할 수 있는 우산을 집중적으로 주목하여 불편한 점을 찾도록 한다.</div><div>- 날씨 용품의 불편한 점 개선하기</div><div>130 브레인라이팅을 통해 떠오르는 생각들을 다양하게 표현하여 여러 불편한 점을 찾고, 개선할 수 있도록 한다.</div></div></div>
정리 (5분)		<div><div>140 날씨 용품에 대한 호기심 키우기</div><div>- 날씨 용품에 담겨 있는 과학적 원리 정리하기</div><div>- 날씨 용품의 개선할 점 정리하기</div></div>	• 포스트잇

주제	나만의 날씨 용품 발표하기
4차시	<p>학습 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> · 제작한 날씨 용품을 발표할 수 있다. · 친구들과 아이디어를 공유하고, 나만의 날씨 용품을 소개하는 과정에서 아이디어를 개선할 수 있다.
학습과정	교수·학습 활동
도입 (5분)	<p>1. 날씨 용품 발표 준비하기</p> <ul style="list-style-type: none"> · 나만의 날씨 용품 발표 준비하기 ● 학습문제 확인 <p>나만의 날씨 용품을 발표해 보자.</p>
전개 (30분)	<p>2. 나만의 날씨 용품 소개하기</p> <ul style="list-style-type: none"> · 나만의 날씨 용품 소개 및 발표하기 3. 날씨 용품의 불편한 점을 어떻게 개선하였는지 잘 드러낼 수 있도록 지도한다. · 작품 발표 후 교실에 전시 및 공유하기 4. 친구들의 발표를 듣고 결된 결과 개선할 점 피드백하기 · 친구들의 작품의 장점과 단점을 이야기하여 서로의 작품에 대해 평가하기 5. 단점을 부각하기 보다는 장점과 보완할 점, 보완하는 방법 등을 발표하여 친구들의 작품이 개선될 수 있도록 지도한다. <p>· 포스트잇</p>
정리 (5분)	<p>6. 수업 소감 나누기</p> <ul style="list-style-type: none"> · 전체적인 수업을 진행하면서 느낀 점 발표하기 7. 새롭게 알게 된 내용 날씨 용품을 만드는 과정에서 느낀 점, 좋은 점, 아쉬웠던 점들을 자유롭게 발표하도록 한다. 잘 수 있도록 지도한다.

주제	나만의 날씨 용품 만들기
2-3차시	<p>학습 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> · 설계도를 바탕으로 디자인 과정을 이해하고 재미있는 발상이 담긴 날씨 용품을 디자인할 수 있다. · 기본적인 표현 재료와 용구의 사용법을 익혀 안전하게 사용할 수 있다. · 날씨 용품의 개선했 점을 찾아, 아이디어를 구상하여 창의적인 날씨 용품을 설계할 수 있다.
학습과정	교수·학습 활동
도입 (5분)	<p>1. 날씨 용품 중 투명 우산 살펴보기</p> <ul style="list-style-type: none"> · 투명 우산의 불편한 점 찾아보기 · 투명 우산을 개선하는 방법 발표하기 <p>2. 날씨 용품 중 투명 우산을 사용하면 우산을 구하기도 쉽고, 디자인 측면에서 꾸미기 쉽다는 장점이 있다.</p> <p>● 학습문제 확인</p> <p>나만의 날씨 용품을 만들어 보자.</p>
전개 (70분)	<p>3. 날씨 용품 설계도 그리기</p> <ul style="list-style-type: none"> · 날씨 용품의 불편한 점 생각해보기 · 자신이 정한 자전거 날씨 용품을 구상하여 설계도 그리기 · 모둠별로 설계도를 공유하며 자신의 디자인 수정 보완하기 4. 설계도를 시간적 여유 친구들과 공유하여, 접촉없이 이루어 지거나, 공유하는 시간을 생략할 수 있다. 설계도를 그리는데 많은 시간을 쓰지 않도록 유의한다. 5. 나만의 날씨 용품 만들기 · 설계도를 바탕으로 창의적인 날씨 용품 만들기 6. 학생 개인별로 제작하도록 하며, 칼, 가위 등의 공구를 사용할 때에는 안전에 유의한다. 과학의 측면이나 미적 측면 등에 집중하여 다양한 날씨 용품이 나올 수 있도록 지도한다. <p>· 투명 우산, 칼, 가위, 아광 가루, LED, 네임펜, 테이프 등</p>
정리 (5분)	<p>7. 날씨 용품을 만들면서 느낀 점 발표하기</p> <ul style="list-style-type: none"> · 활동에 사용한 재료와 도구를 정리하고 주변 정리하기 · 나만의 날씨 용품을 디자인하고 제작하는 과정에서 느낀 점 발표하기

라) 관련 사진



다. 발명교육 저변확대를 위한 봉사활동

1) 여름방학 발명체험과학 교실 운영

가) 주제: 첨단기기를 활용한 발명 수업

나) 대상: 고창군 고창아산초등학교 전교생

다) 장소 : 과학실 및 강당

라) 일시: 2020년 8월 10일(월) ~ 11일(화) 13:00~16:10

마) 수업 내용

1학년~3학년	1교시~2교시 13:00~14:20	3교시~4교시 14:40~16:10
8월 10일(월)	미래 생활의 동반자 드론	레고EV3를 활용한 발명
	지도교사: 강성화, 최선우	지도교사: 정한솔, 심평화, 임호
8월 11일(화)	3D펜을 활용한 생활용품 만들기	나만의 장난감 만들기
	지도교사: 이승재, 김영민	지도교사: 유일호, 김선우, 김호성
4학년~6학년	1교시~2교시 13:00~14:20	3교시~4교시 14:40~16:10
8월 10일(월)	레고EV3를 활용한 발명	미래 생활의 동반자 드론
	지도교사: 정한솔, 심평화, 임호	지도교사: 강성화, 최선우
8월 11일(화)	나만의 장난감 만들기	3D펜을 활용한 생활용품 만들기
	지도교사: 유일호, 김선우, 김호성	지도교사: 이승재, 김영민

라) 수업자료

Brick sound

- 사운드 블록의 '사운드' 모드를 선택해서 '학교종이 명령명'을 연주해 보자

Brick light

- 상태표시등을 선택해서 '신호등'을 만들어 보자
- 신호등 원리

초음파 센서

- 초음파 센서로 움직이기

Brick light - 도전과제

- 안내해주는 신호등을 만들어 보자

마) 관련사진



2) 마이크로 비트를 활용한 메이커 발명 수업 운영

가) 주제: 마이크로비트를 활용한 메이커 교육

나) 대상: 동아리 회원 학교

다) 수업 내용

차시	내용	비고
1차시	메이커 교육과 마이크로비트 알아보기	
2차시	심장이 쿵닥쿵닥(순차 알아보기)	
3차시	반복 알아보기	
4차시	만보기 만들기(조건 알아보기)	
5차시	나만의 발명품 만들어 보기	

라) 수업운영 자료

0 마이크로비트 시작하기

Appearance

LEDs  5x5 LED display display text, numbers, and images.

Buttons  앞쪽의 버튼 입력으로 외부 입력을 통한 장치 제어 가능

Pins  25개 외부핀. 전자회로부품 등을 연결하여 제어할 수 있음.

0 마이크로비트 시작하기

Communication

Radio  마이크로비트의 마이크로비트간의 무선 통신 메시지를 보내거나 받아들이기 위해 개발 중 구현 가능

Bluetooth  BLE(Bluetooth Low Energy) 내장되어 있음. 스마트폰, 태블릿 등 블루투스 연결 가능한 모든 기기와 통신 가능

Micro:bit로 만든 메이커 작품들

- 토양 수분 측정기
 - 토양의 수분을 측정하여 축축하면 웃는 얼굴, 메마르면 우는 얼굴이 나타나는 장치
 - 토양 습도 센서(1000원 가량)를 사용할 수도 있고, 쓰고 남은 못 등을 이용하여 만들 수도 있음

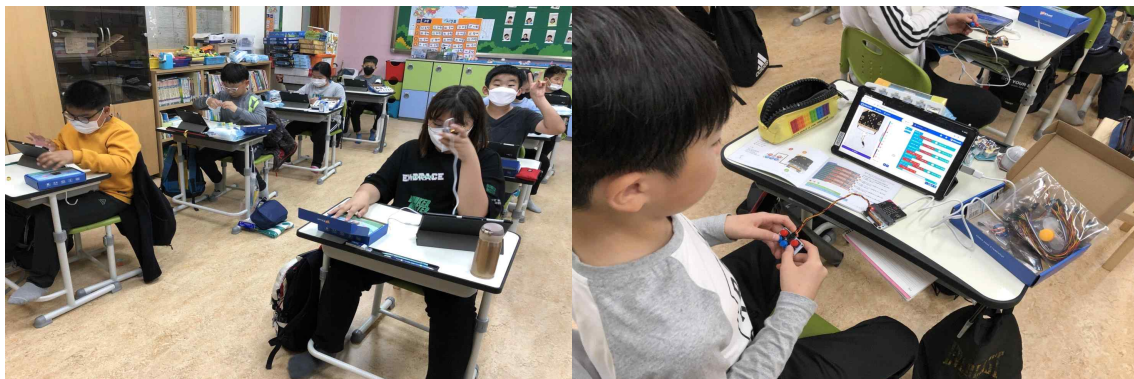


Micro:bit로 만든 메이커 작품들

- 야구공 던진 개수 카운터
 - 마이크로비트의 움직임 센서를 이용하여 야구공을 던진 개수를 확인할 수 있는 장치
 - 관리하여 던스 점수 측정기-몸의 각 부분에 마이크로비트를 붙인 후 움직인 수만큼 점수로 나타내기-등을 제작할 수 있음



마) 활동 사진



4. 연구 활동 과제별 추진 성과

가. 메이커 발명교육 교사 연수

- 1) 다양한 연수 활동 및 교구 활용 기회를 동아리 회원들에게 제공하여 메이커 교육 전문적 지식을 쌓고 발명과 관련된 지도 역량을 신장시킬 수 있었음
- 2) 코로나19로 집합 연수가 어려운 경우 줌을 활용한 온라인 연수를 운영하여 원격수업과 발명 지도 역량 강화

나. 쉽게 적용 가능한 발명교육 지도자료 개발

- 1) 정규 교육과정을 분석하여 발명 교육 적용 방법 분석
- 2) 학교 현장에서 바로 사용할 수 있는 발명교육 지도 자료를 개발함

다. 발명교육 저변확대를 위한 봉사활동

- 1) 코로나19 방역 수칙을 준수하면서 1단계 시기 전라북도내 농촌 지역인 고창 아산초등학교를 방문하여 전교생을 대상으로 3D펜, 드론등 4차 산업 시대를 대비한 첨단 기기를 활용한 발명에 대하여 수업을 운영
- 2) 코로나19로 찾아가는 발명봉사활동이 운영이 어려워져 회원들 학교를 중심으로 하여 메이커 교육 및 발명 교육을 운영함

5. 기대효과

가. 메이커 교육과 관련된 발명교육 연수 운영을 통하여 발명교육을 쉽게 지도할 수 있도록 기여

나. 발명교육 지도 자료를 개발하여 학생들과 즐겁게 발명지도를 할 수 있도록 하여 전북발명교육 활성화에 기여

다. 소외계층 및 농촌학생들에게 발명교육의 기회를 제공하여 학생들은 발명에 대한 흥미를, 교사는 교육기부를 통한 보람을 키움