



2020년

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회

연구보고서



한국4-H본부

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 연구대상자 명단

연번	상 훈	성 명	학교명	프로젝트명	비 고
1	대 상	이승하	전남 풍남초등학교	3D 프린터를 이용한 플랜테이어 활동하기	교육부장관상
2	최우수상	김민섭	충남 서산성봉학교	성봉 농벤처스의 오작교 - 지역사회 속으로	한국4-H본부 회장상
3	최우수상	이대열	충남 예덕초등학교	꼬마 메이커와 함께하는 ESD 프로젝트 학습으로 공동체 역량 기르기	한국4-H본부 회장상
4	우 수 상	김상동	경남 신주중학교	현장체험 메이커 과제활 동이 4-H회원의 창의적 문제해결력 및 진로동기 에 미치는 효과	한국4-H본부 회장상
5	우 수 상	장철식	경남 양산여자고등학교	서각과 전각으로 펼치는 손의 예술세계	한국4-H본부 회장상
6	장 려 상	유재봉	경남 마산삼진중학교	병해충 박멸 게임기 메이커 활동	한국4-H본부 회장상
7	장 려 상	김태현	전북 삼우중학교	도마 만들기를 통한 사물 의 디자인과 활용 효율성	한국4-H본부 회장상



3D 프린터를 이용한 플랜테이어 활동하기

이승하 전남 풍남초등학교 4-H지도교사

★ 제8회 전국 4-H지도교사 현장연구 요약서 ★

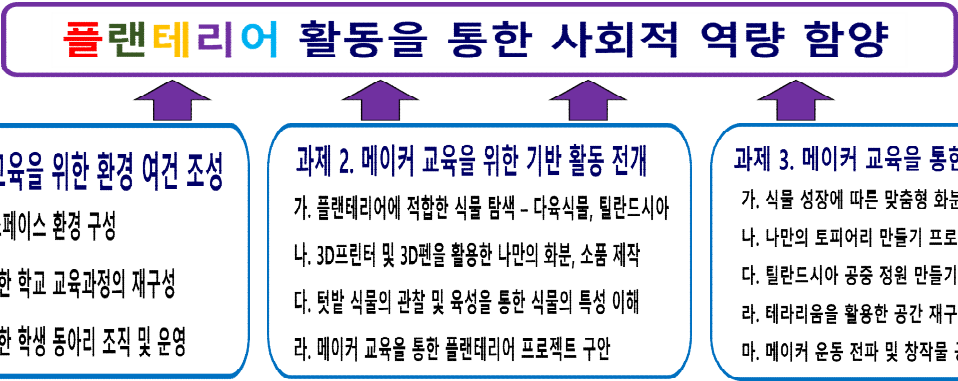
주 제	다양한 식물과 3D 프린터 산출물을 활용한 실내 공간 꾸미기
-----	-----------------------------------

1. 연구의 필요성과 목적

필요성	□ 4차 산업혁명 시대를 맞아 교육현장에서 메이커 교육이 점점 중요해지고 있음. □ 2015개정 교육과정에서 3D프린팅 관련 교육이 소개되고 있음. □ 산업의 고도화로 인한 환경 문제로 학교 환경 교육이 중요시 되고 있음. ■ 3D프린팅을 활용한 메이커 교육과 환경 교육이라는 두 가지 과제를 하나의 주제로 해결하며, 학생들의 사회적 역량을 기르기 위해 본 연구를 설계하게 됨.
목적	■ 다양한 식물과 3D 프린터 산출물을 활용하여 실내 공간을 꾸미는 메이커 활동을 경험하고, 그 과정을 통해 학생들의 사회적 역량을 함양하고자 함.

2. 연구의 설계

대상	□ OO초등학교 5~6학년(남7명, 여3명, 계 10명)
기간	□ 2020. 3. 1. ~ 2021. 2. 28. (1년간)
용어	□ 메이커 교육(maker education): 본 연구에서는 다양한 식물과 3D프린터, 3D펜을 활용한 메이커 교육 프로그램을 의미 □ 플랜테리어(Planterior): 식물을 활용하여 실내를 아름답게 꾸미는 일



3. 연구의 실행

연구과제	번호	활동 결과
과제1	가	□ 3D프린터 2대 설치, 3D펜 및 활동 소모품 확보, 다용도 책상 설치로 메이커 스페이스 환경 구성
	나	□ 교육과정 재구성으로 연 42시간 확보 및 특색교육 반영, 4개 프로젝트 구성 및 공개 수업 실시
	다	□ 4-H학생 동아리 조직 및 프로젝트 진행, 전문가 초청 컨설팅, 발명센터 3D디자인 연수 실시
과제2	가	□ 플랜테리어 활동을 통해 확보한 다육식물, 틸란드시아 식물 탐색 및 식물 카드 작성
	나	□ 3D프린팅을 활용한 나만의 화분 26개, 테라리움 33개, 일반화분 10개, 액자24개, 소품 50종 이상 제작
	다	□ 텃밭 활용 식물 재배 교육 (코스모스, 백일홍, 비트, 옥수수 등) 실시.
	라	□ 4개 프로젝트를 학생 수준 및 활동 결과에 맞추어 소규모 프로젝트를 15차로 나누어 진행
과제3	가	□ 분갈이 프로젝트 5차 진행(콩심팔십 3차, 다육식물 2차) 나만의 화분 20개, 일반화분 10개 제작
	나	□ 토피어리 프로젝트 3차 진행, 토피어리 액자 14개, 스칸디아모스 액자 10개 제작
	다	□ 공중정원 프로젝트 3차 진행, 공중 정원 2점 제작, 3D프린팅 소품 50종 이상 제작
	라	□ 테라리움 프로젝트 4차 진행, 개운죽 테라리움 10개, 다육식물 테라리움 10개, 4D프레임을 활용한 개방형 테라리움 6개, 수반 테라리움 7개, 나만의 화분을 활용한 테라리움 6개 제작
	마	□ 오프라인: 산출물 나눔 활동, 홍보 피켓 6점 제작 및 게시, 온라인: 프로젝트 과정 16회 게시

4. 결과 및 제언

결과	□ 메이커 교육을 통한 플랜테리어 활동은 학생들의 사회 역량(자기존중, 배려소통, 사회적 책임, 자기 조절)신장에 긍정적인 영향을 주며, 전체적으로 자기존중(자신감 및 자존감 향상)에 효과가 크다. □ 플랜테리어 활동은 (사회적)책임 부분에서 남학생들에게 긍정적 효과가 크게 나타났다.
제언	□ 플랜테리어 활동이 학교 교육 계획에 반영 될 경우, 특정 학년이 1년만 수행하기보다 저학년 때부터 장기적으로 관련 활동이 시작되고 유지될 때 학생의 사회적 역량에 미치는 긍정적 영향이 클 것으로 생각된다.

제8회
전국 4-H지도교사
현장연구대회 보고서

다양한 식물과 3D프린터 산출물을 활용한 실내 공간 꾸미기

3D 프린터를 이용한 **플랜테리어** 활동하기



풍남초등학교
교사 이승하

제8회
전국 4-H지도교사
현장연구대회 보고서

다양한 식물과 3D프린터 산출물을 활용한 실내 공간 꾸미기

3D 프린터를 이용한 **플랜테리어** 활동하기



차례

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	2
3. 연구의 제한점	2
4. 용어의 정의	3
II. 실태 분석 및 연구 과제	5
1. 실태 분석	5
2. 연구의 방향	8
3. 연구 실천 과제	9
III. 연구 설계	10
1. 연구 대상 및 기간	10
2. 연구 절차	10
3. 검증 방법 및 도구	11
IV. 연구의 실행	12
1. 연구 과제 1 실행	12
2. 연구 과제 2 실행	16
3. 연구 과제 3 실행	24
V. 연구의 결과	41
1. 검증 내용 및 도구	41
2. 검증 결과 및 분석	41
VI. 결론 및 제언	49
1. 결론	49
2. 제언	49
참고 문헌	50
※ 부 록	

표 차례

〈표 1〉 실태 분석 도구와 활용 방안	5
〈표 2〉 학생 역량 분석	5
〈표 3〉 인성검사 분석 결과	6
〈표 4〉 연구 절차	10
〈표 5〉 검증 방법 및 도구	11
〈표 6〉 4-H 학생 동아리 조직 및 운영	15
〈표 7〉 플랜테리어에 적합한 식물 탐색	17
〈표 8〉 3D프린터 및 3D펜을 활용한 나만의 화분, 소품 제작	21
〈표 9〉 텃밭 식물 관찰 및 육성을 통한 식물의 특성 이해	22
〈표 10〉 메이커 교육을 통한 플랜테리어 프로젝트 활동 계획	23
〈표 11〉 메이커 운동 전파 및 창작물 공유	40
〈표 12〉 검증 내용 및 도구	41
〈표 13〉 KEDI인성검사 전·후 결과	41
〈표 14〉 콩심팔심 활동 소감문	44
〈표 15〉 1인 1다육식물 기르기 활동 소감문	44
〈표 16〉 나만의 토피어리 만들기 활동 소감문	45
〈표 17〉 스칸디아모스 만들기 활동 소감문	45
〈표 18〉 3D프린터로 만들기 활동 소감문	46
〈표 19〉 3D펜으로 소품 만들기 활동 소감문	46
〈표 20〉 테라리움 만들기 활동 소감문	47

그림 차례

[그림 1] 텅커링의 6단계	4
[그림 2] TMI모형과 TMSI모형	4
[그림 3] 1차 KEDI 인성검사 결과	6
[그림 4] 교실 공간 사진	7
[그림 5] 연구 실천 과제	9
[그림 6] 교실 속 메이커 스페이스 환경 구성	12
[그림 7] 교육과정 재구성 및 반영 내용	13
[그림 8] 공개수업 지도안 및 공개수업	14
[그림 9] 메이커 교육 프로그램 구안	16
[그림 10] ‘콩심팔심’분갈이 프로젝트(1차)	26
[그림 11] ‘콩심팔심’분갈이 프로젝트(2차)	27
[그림 12] ‘콩심팔심’분갈이 프로젝트(3차)	27
[그림 13] 다육식물 분갈이 프로젝트(1차)	28
[그림 14] 다육식물 분갈이 프로젝트(2차)	29
[그림 15] 나만의 토피어리 만들기 프로젝트(1차)	30
[그림 16] 나만의 토피어리 만들기 프로젝트(2차)	31
[그림 17] 나만의 토피어리 만들기 프로젝트(3차)	32
[그림 18] 틸란드시아 공중 정원 만들기 프로젝트(1차)	33
[그림 19] 틸란드시아 공중 정원 만들기 프로젝트(2차)	34
[그림 20] 틸란드시아 공중 정원 만들기 프로젝트(3차)	35
[그림 21] 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트(1차)	36
[그림 22] 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트(2차)	37
[그림 23] 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트(3차)	38
[그림 24] 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트(4차)	39
[그림 25] KEDI 인성검사 결과 전후 평균 비교	42
[그림 26] KEDI 인성검사 결과 5, 6학년 전후 평균 비교	42
[그림 27] KEDI 인성검사 결과 남, 여 전후 평균 비교	43
[그림 28] 교실공간 전·후사진	48

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 보고서

주제	다양한 식물과 3D 프린터 산출물을 활용한 실내 공간 꾸미기
----	-----------------------------------

I. 서론

1. 연구의 필요성

4차 산업혁명 시대를 맞아 청소년들이 직접 탐구하고, 실험하고, 혁신하는 메이커 교육이 점점 중요해지고 있다. 이러한 변화에 따라 학습자를 창작자로 만드는 메이커 교육(maker education)이 주목받고 있으며(교육부, 2017), 이에 우리나라도 2013년부터 초, 중등교육 중심의 창의적 융합인재교육을 본격적으로 실시하여, 창의성·협력·공유를 기반으로 하며 지성·인성·감성을 갖춘 창의·융합형 인재를 양성하기 위해 노력하였다. 교육과정 구성도 교과 특성에 맞는 다양한 학생 참여형 수업을 활성화하여 자기주도적 학습능력을 기르는데 중점을 두고 있으며(교육부, 2015). 교육방안의 한 가지로 메이커 교육(Maker Education)을 도입하였다(공선명, 2018).

2015 개정 교육과정을 반영한 교과서는 새롭게 등장하거나 사용되는 다양한 첨단 기술들을 교과서에 넣어 소개하고 있다. 대표적으로 꼽을 수 있는 것이 3D 프린팅 관련 기술이다(배미숙, 2020). 이러한 3D 프린팅을 활용한 수업은 단순한 과학적 지식 전달 뿐만 아니라 실생활 문제를 학생 스스로 해결해봄으로써 융합적 사고력과 문제 해결력 신장에 도움을 준다(강진기, 2017). 3D펜의 학생들의 창의성 및 정서지능을 함양시키는데 효과적이며, 특히 정서인식, 정서표현, 감정이입, 정서조절, 정서활용의 모든 영역에서 효과적이라고 이야기 하고 있다(배선아, 2014). 또한 3D펜을 활용한 학습자가 학습에 접근하는 것이 쉽다고 느끼고, 학습의 유용함을 느낄수록 학습에 대한 긍정적인 태도가 형성되어 참여도가 높아진다고 하였다(노진아, 2018).

다른 한편에서는 산업의 고도화로 인해 발생한 환경문제로 환경 교육의 필요성이 높아지고 있다. 특히 미세먼지나 각종 유독 물질들이 사람에게 미치는 영향이 매우 큰데, 2013년도 발표된 연구 결과에 따르면, 동일 지역에서 5년 이상 거주한 124,205명을 대상으로 미세먼지와 이산화질소, 일산화탄소, 이산화황, 오존 농도를 4분위로 나눠 농도에 비례해 일상생활 중 스트레스와 삶의 질, 우울감과 우울증 진단 등에 대해 연구실험을 해본 결과, 미세먼지가 증가할수록 우울감은 40%, 삶의 질 악화는 38%, 주관적 스트레스는 20%가 증가한 것으로 나타났다(김준호, 2017).

이러한 측면에서 학교 환경 교육은 환경 및 생태계 일반에 대한 기본 개념을 형성하고 사회적 역량인 적응 능력, 주도성, 개방성, 사교성, 책임감 등을 교육한다는 점에서 매우 중요하다고 할 수 있다. 실내 식물 가꾸기 활동의 경우 학생들의 자율성, 성취성, 우월성에 영향을 주며, 특히 남학생들의 자율성과 성취성에 향상에 더 큰 영향을 주는 것으로 나타났다(방기혁, 2011). 나아가 환경 교육은 식물에 대한 관심을 불러일으키고, 생명에 대한 소중함을 느껴 궁극적으로 학생들의 삶의 태도에 긍정적인 변화를 가져온다고 한다(윤주연, 2004). 이에 식물을 중심으로 한 인테리어인 ‘플랜테리어(Plants + Interior)’와 같은 활동들이 공기정화와 같은 환경 개선은 물론 자연을 통해 여유와 안정감을 얻기 위한 방법으로 우리의 일상 속에 들어와 있다(이지효, 2018).

이에 3D프린팅 및 3D펜을 활용한 메이커 교육과 환경 교육이라는 두 가지 과제를 ‘3D프린터를 이용한 플랜테리어 활동’이라는 하나의 주제로 해결하고, 이를 통해 학생들의 사회적 역량을 함양해 보고자 본 연구를 시작하게 되었다.

2. 연구의 목적

본 연구는 다양한 식물과 그 식물에 어울리는 3D 프린터 산출물을 창작하여 실내 공간을 꾸미는 메이커 활동을 경험하고, 그 과정을 통해 학생들의 사회적 역량을 함양하는데 그 목적이 있다. 목적을 달성하기 위한 구체적인 내용은 다음과 같다.

- 첫째, 메이커 교육을 위한 환경 여건 조성
- 둘째, 메이커 교육 프로그램의 구안·적용
- 셋째, 메이커 교육을 통한 플랜테리어 활동

3. 연구의 제한점

본 연구에는 다음과 같은 제한점이 있다.

- 첫째, 본 연구는 OO초등학교 4-H동아리 활동을 통해 이루어진 것으로 연구 결과를 일반화하기에는 각 학교 환경에 따라 다소 어려움이 있을 수 있다.
- 둘째, 본 연구 활동은 교과 및 동아리 활동, 방과후 시간 등을 주로 이용한다.
- 셋째, 본 연구의 검증은 변화된 공간의 모습과 사회적 역량과 관련된 학생의 자기 존중, 배려·소통, (사회적)책임, 자기조절 등의 변화를 토대로 기술되었다.

4. 용어의 정의

가. 메이커 교육

메이커 교육(maker education)은 DIY(Do It Yourself) 운동의 영향을 받아 미국에서 확산되고 있는 메이커 운동(maker movement)에서 파생되었다. 메이커 교육이란, 학생이 직접 물건을 만들거나 컴퓨터로 전자기기를 다루는 등의 작업을 하면서 창의력을 발휘해 문제를 해결하고, 새로운 것을 만들거나 발견을 촉진하게 하는 것을 말한다(교육부, 2017). 본 연구에서는 다양한 식물과 3D프린터, 3D펜을 활용한 메이커 교육 프로그램을 의미한다.

나. 플랜테리어(Planterior)

식물을 활용하여 실내를 아름답게 꾸미는 일(이지효, 2018). Plant(식물)와 interior(인테리어)의 합성어로 식물을 활용한 인테리어를 뜻한다. 즉 친환경 인테리어의 일종으로, 식물이 천연 공기 청정 기능을 하며 거주자에게 정서적 안정감을 준다.(네이버 국어사전, 다음 국어사전)

다. 사회적 역량

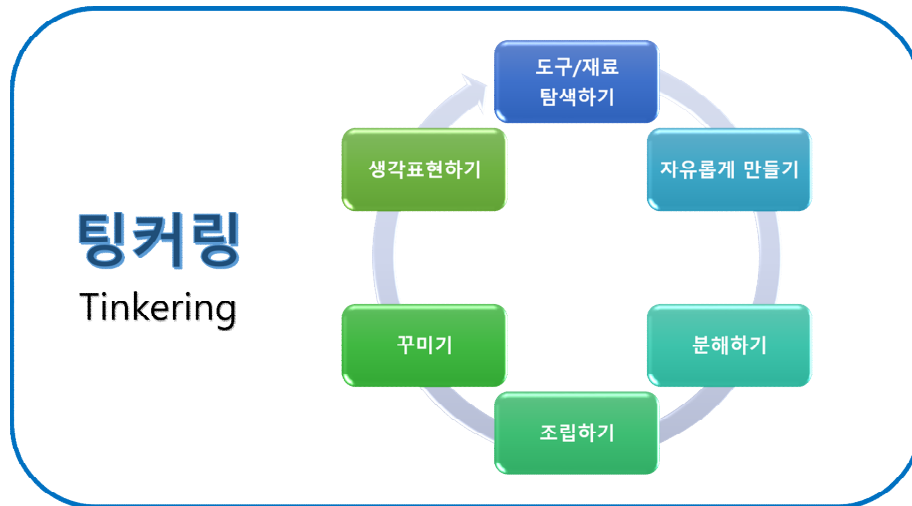
핵심 역량의 일부를 포함한 개념으로 주위 환경과 효과적인 상호 작용을 하여 자기와 타인에 관한 정체감을 확립하고 다른 사람과 사회적 관계를 능숙하게 맺으며 유능한 사회 구성원으로 살아가는 데 필요한 적응 능력. 주도성, 개방성, 사교성, 책임감 등이 있다(다음 국어사전). 본 연구에서는 본교 교육과정에 인용된 사회적 역량을 바탕으로 자기존중, 배려·소통, (사회적)책임, 자기조절의 4가지로 분류하여 검증하였다.

라. 테라리움(Terrarium)

테라리움은 식물의 일부 또는 전체를 안이 들여다보이는 용기 안에 가두어 키우는 화분 종류 중 하나로 인테리어 효과가 뛰어나다. 마명희(2007)는 수분이 순환되고 빛이 투과되는 밀폐 또는 반밀폐된 투명한 용기 내에 여러 가지 식물을 심고 가꾸며 작은 정원을 연출하여 실내를 꾸미는 방법이라고 정의하고 있다.

마. 텀커링(Tinkering)

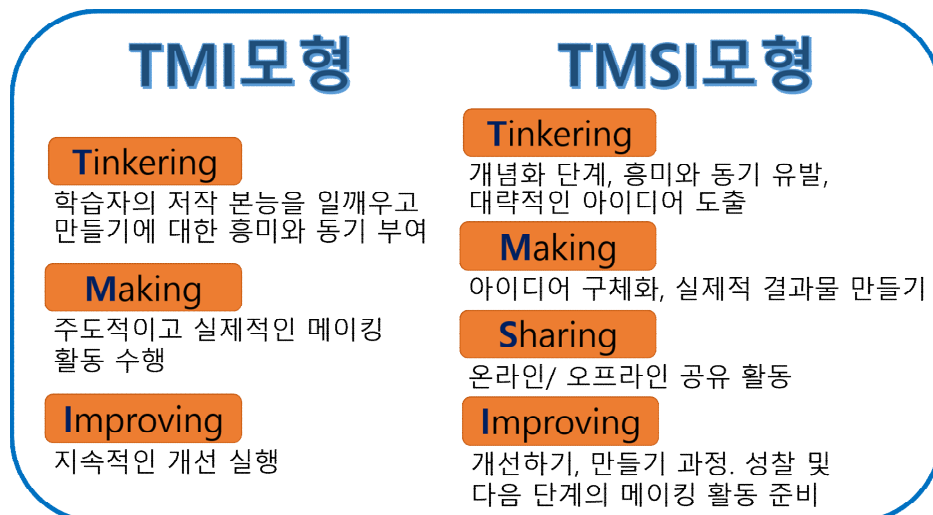
메이커 교육의 주요 활동 중 하나로 만들기 활동이 들어가기 전에 하는 사전 활동이다. 자유로운 분위기에서 다양한 재료를 만져가면서 놀듯이 배우는 활동을 의미한다. 텀커링 활동은 [그림 1]과 같은 6가지 단계를 거친다. 학생들은 텀커링 단계를 거치면서 자발적이고 창의적인 사고의 과정을 축척하게 된다(강은성, 2017).



[그림 1] 텀커링의 6단계

바. TMI모형과 TMSI모형

메이커 교육의 주요 모형은 TMI모형, uTEC모형, IDEO모형, TMSI모형의 4가지로 구성되어 있다. 메이커 교육의 각 모형들은 흥미와 동기 부여를 주는 텀커링(Tinkering) 활동을 시작으로 메이킹 활동을 수행한다. 본 연구 활동에서는 TMI모형을 각 프로젝트에 순환식으로 적용하고, 마지막 메이커 운동 전과 및 창작물 공유에만 TMSI모형을 적용하여 운영하였다. TMI모형과 TMSI모형의 단계는 [그림 2]와 같다.



[그림 2] TMI모형과 TMSI모형

II. 실태 분석 및 연구 과제

1. 실태 분석

연구를 실천하기에 앞서 연구 대상 공간의 분석 및 대상 학생들의 수준과 실태를 파악하여 <표 1>과 같이 연구 기초 자료로서 활용하였다.

실태 분석 도구	조사 방법	활용 방안
학생 역량 분석	설문	지적역량, 인성역량, 사회적역량 분석을 바탕으로 활동 구상에 활용
KEDI 인성검사	설문	학생의 자기존중, 배려·소통, (사회적)책임, 자기조절 등의 수준 확인
교실 공간 분석	사진	교실 공간 분석을 통해 학생들이 활동할 프로젝트 구상에 활용

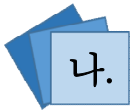
<표 1> 실태 분석 도구와 활용 방안

가. 학생 역량 분석

2020학년도 OO초등학교의 학생 역량 분석 결과는 <표 2>과 같다.

구분	실태 분석	시사점
지적 역량	간단한 사고를 통해 문제 해결은 쉽고 자신있게 하나 복잡적이고 협력적인 사고를 요구하는 문제해결에 어려움을 보임	문제해결의 과정에서 협력적인 배움이 일어나도록 학년별 성취수준에 바탕한 프로젝트 학습 권장
인성 역량	오랜 시간 무학년제 교육활동(동아리활동 등)이 지속되어 있어 학생들 간의 소통이 원활하며 배려와 이해의 폭이 넓은 편임 자기 자신에 대한 인정과 자존능력이 부족한 학생들이 있음	작은 학교의 강점인 동아리 활동 , 자치활동 등 학생중심교육과정 운영 자존감 향상 과 관련된 프로그램 운영
사회적 역량	자치활동(학생교육행사 중심)에 적극적으로 참여하나 일상의 문제에 대한 스스로의 문제 해결에는 소극적임.	학생의 자기존중, 배려·소통, (사회적)책임, 자기조절 을 위한 역량중심 교육활동 추진,

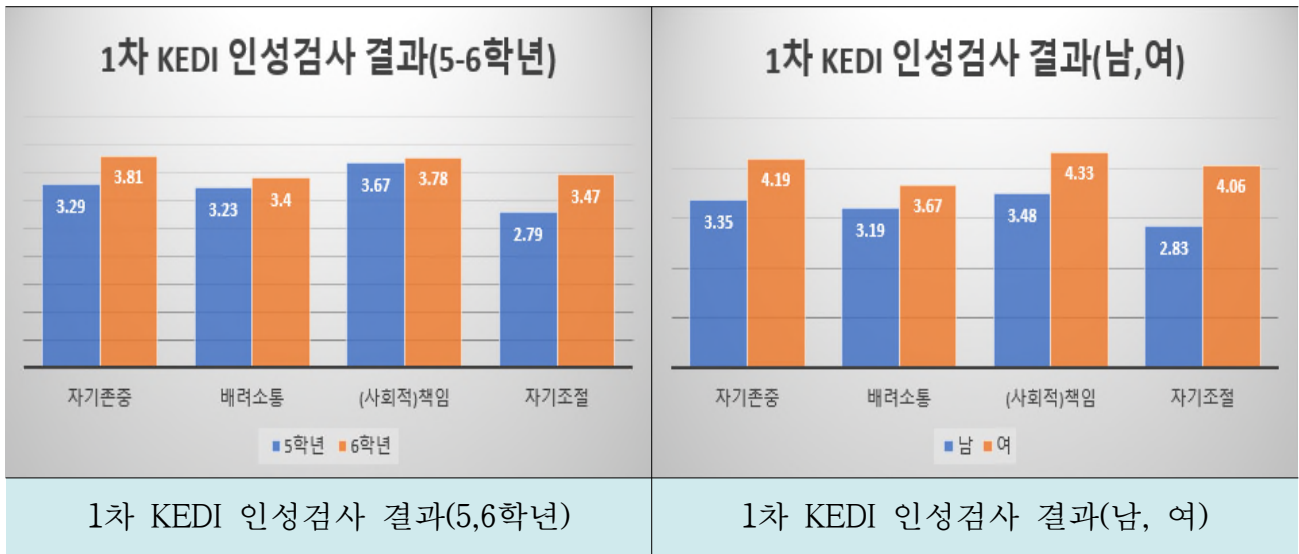
<표 2> 학생 역량 분석



나. KEDI 인성검사

연구 대상 학생들을 현재 상태를 분석하기 위해 KEDI 인성검사를 활용하여 자기 존중, 배려·소통, (사회적)책임, 자기조절 등을 측정하였으며 결과는 [그림 3] 및 <표 3>과 같다. 측정한 결과를 토대로 동일집단의 사전·사후 비교 분석을 통해 연구 결과를 검증하고자 한다.

(N=10)



[그림 3] 1차 KEDI 인성검사 결과

(N=10)

요소	학년별			성별		시사점
	5학년	6학년	평균	남	여	
자기존중	3.29	3.81	3.60	3.35	4.19	대부분의 지표에서 6학년 학생들이 5학년 학생들에 비해 자기 존중, 배려·소통, (사회적)책임, 자기조절 능력이 뛰어난 편이며, 여자 학생들이 남자학생들에 비해 더 높은 자존감을 형성하고 있다. 프로젝트 활동 구성 시 5~6학년 학생들과 여학생들을 고루 분배하여 구성할 필요가 있다.
배려·소통	3.23	3.40	3.33	3.19	3.67	
(사회적)책임	3.67	3.78	3.73	3.48	4.33	
자기조절	2.79	3.47	3.20	2.83	4.06	

<표 3> 인성검사 분석 결과

다. 교실 공간 분석

연구 대상 학생들이 프로젝트를 진행할 교실의 모습은 [그림 4]와 같다. 본 연구 대상 교실은 가로 약 7M, 세로 약 10M, 높이 약 3M의 일반적인 교실의 모습으로 학생 수에 비해 학생들이 활용할 수 있는 공간은 넉넉한 편이다. 다만 전면과 후면은 칠판과 게시판으로 구성되어 있어 학생들이 활용할 수 있는 공간은 수납장과 벽면, 책상이 배치되지 않은 빈 공간으로 확인된다.



[그림 4] 교실 공간 사진

2. 연구의 방향

연구 대상 학생들의 실태 분석을 통해 다양한 식물과 3D 프린터 산출물을 활용한 실내 공간 꾸미기를 위한 연구의 방향은 다음과 같다.

첫째, 학생들의 메이커-플랜테리어 활동 시간을 교육과정의 재구성을 통해 충분히 확보한다. 학생들의 메이커-플랜테리어 활동을 위해서는 기본적으로 갖추어야 할 소양 교육 시간과 학생들의 활동시간의 확보가 필수적이다. 이에 따라 교육과정 재구성을 통해 동아리 활동 시간과 방과후 활동 이외의 자유 시간을 활용하여 학생들의 소양 교육 및 메이킹 활동 시간을 충분히 확보한다.

둘째, 학생들의 메이커 스페이스 환경을 구성한다. 사람과 교육할 시간이 확보되었다면 메이킹을 할 장소, 즉 메이커 스페이스 환경이 필요하다. 메이커 활동을 위해 학생들의 접근이 수월하고 수업을 받는 공간과 분리되어 있는 최적의 공간을 확보한다.

셋째, 학생들의 실생활과 연관된 공간을 대상으로 활동한다. 프로그래밍교육에서 학습자가 실생활에서 겪을 수 있는 소재를 문제 상황으로 적용할 경우 학습자의 흥미와 학습동기의 지속성이 높다고 하였다(이철현, 2017). 따라서 학생들이 하루 중 가장 오랜 시간동안 머무는 교실 공간을 플랜테리어 대상으로 활동을 전개하여, 학생들의 흥미와 동기가 계속 유지될 수 있도록 유도한다.

넷째, 학생들에게 필요한 메이커 교육 프로젝트를 구안·적용한다. 플랜테리어 활동은 학생들에게는 새롭고 낯선 활동이다. 물론 도심 속 플랜테리어 카페에 가보거나 관련 사업에 종사하는 지인이 있다면 익숙하겠지만, 면단위 시골 학교의 학부모들이 종사하는 업종은 대부분 어업으로 학생들은 플랜테리어 활동에 익숙하지 못하다. 따라서 원하는 사물을 3D프린터로 출력할 수 있도록 도와주는 디자인 프로그램과 3D펜을 활용하여 구체물을 표현하는 방법, 다양한 식물을 재배하는 방법에 대한 소양교육 등을 메이커 교육 프로젝트로 구안하여 진행할 필요가 있다.

다섯째, 학생들이 만든 소산물을 다른 학생들과 공유한다. 학예회, 메이커 축제 등을 통해 학생들이 제작한 3D프린터 및 3D펜을 활용한 플랜테리어 산출물들을 다른 학생들과 공유하고, 메이커 교육의 효과를 알린다. 이를 통해 학생들의 자존감을 고취하고 책임 의식을 기르며, 자기 조절 능력을 향상시킨다.

실태 분석을 통해 얻은 결과를 바탕으로 위 5가지 연구의 방향을 설정하였다. 이를 기반으로 연구를 실천하여 메이커 교육을 활용한 플랜테리어 교육이 학생들에게 주는 영향과 교실의 변화에 대해 알아보고자 한다.

3. 연구 실천 과제

3D프린터와 3D펜을 활용한 플랜테리어 활동의 과제는 [그림 5]와 같이 3가지 실천 과제를 설정하였다. 3가지 실천 과제를 학습자에게 적용하여 미래 사회가 요구하는 사회적 역량을 함양시키고자 한다.

플랜테리어 활동을 통한 사회적 역량 함양

과제 1. 메이커 교육을 위한 환경 여건 조성

- 가. 교실 속 메이커 스페이스 환경 구성
- 나. 메이커 교육을 위한 학교 교육과정의 재구성
- 다. 메이커 교육을 위한 학생 동아리 조직 및 운영

과제 2. 메이커 교육을 위한 기반 활동 전개

- 가. 플랜테리어에 적합한 식물 탐색 - 다육식물, 틸란드시아
- 나. 3D프린터 및 3D펜을 활용한 나만의 화분, 소품 제작
- 다. 텃밭 식물의 관찰 및 육성을 통한 식물의 특성 이해
- 라. 메이커 교육을 통한 플랜테리어 프로젝트 구안

과제 3. 메이커 교육을 통한 플랜테리어 활동

- 가. 식물 성장에 따른 맞춤형 화분 분갈이 프로젝트 활동
- 나. 나만의 토피어리 만들기 프로젝트 활동
- 다. 틸란드시아 공중 정원 만들기 프로젝트 활동
- 라. 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트 활동
- 마. 메이커 운동 전파 및 창작물 공유

[그림 5] 연구 실천 과제

III. 연구 설계

1. 연구 대상 및 기간

- 1) 대상: OO초등학교 5~6학년(남7명, 여3명, 계 10명)
- 2) 기간: 2020. 3. 1. ~ 2021. 2. 28. (1년간)

2. 연구 절차

주요 활동	활 동 내 용	추진 일정														기간
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2			
계획	연구 계획의 수립	★	★	★											2020.3 ~ 2021.2	
	선행 연구 고찰 및 문헌 연구	★	★	★												
	학생 실태 점검 및 결과 분석	★	★	★												
	운영 계획서 작성	★	★	★												
	교육과정 수정 및 보완	★	★	★		★		★		★						
	학생홍보 및 교육		★	★		★		★		★						
과제 실행	메이커 교육 프로그램 고안	★	★	★											2020.3 ~ 2021.2	
	메이커 교육 활동 전개		★	★	★	★	★	★	★	★	★	★				
	동아리 운영		★	★	★	★	★	★	★	★	★	★				
	자료 개발				★	★	★	★	★	★						
평가 및 검증	운영 결과 정리, 분석 및 검증							★	★	★					2020.3 ~ 2020.11	
	최종 운영 보고서 작성								★	★						
일반화	연구의 반성 및 정리									★	★	★			2020.11 ~ 2021.2	
	일반화 자료 보급									★						
	각종 서류 보고									★						

〈표 4〉 연구 절차

3. 검증 방법 및 도구

검증 도구	평가 역량	활용 방법
KEDI 인성검사	자기존중	KEDI 인성검사의 0번,0번,0번의 7문항으로 이루어져있으며, 학생들의 자기존중 및 자기 효능 정도를 측정하였다. 연구 학생을 대상으로 사전·사후 검사를 하여 성장률을 분석하였다.
	배려·소통	KEDI 인성검사의 0번,0번,0번의 10문항으로 이루어져있으며, 학생들의 타인이해 및 공감, 친절성, 대인관계 및 의사소통 능력을 측정하였다. 연구 학생을 대상으로 사전·사후 검사를 하여 성장률을 분석하였다.
	(사회적)책임	KEDI 인성검사의 0번,0번,0번의 6문항으로 이루어져있으며, 학생들의 책임성, 협동심, 규칙이행 정도를 측정하였다. 연구 학생을 대상으로 사전·사후 검사를 하여 성장률을 분석하였다.
	자기조절	KEDI 인성검사의 0번,0번,0번의 6문항으로 이루어져있으며, 학생들의 자기통제(감정, 충동, 행동), 신중성 정도를 측정하였다. 연구 학생을 대상으로 사전·사후 검사를 하여 성장률을 분석하였다.
학생 활동지 및 소감문	자기존중	플랜테리어 활동을 하며 만들어진 학생들의 활동자료와 소감문을 통해 학생들의 인식 변화 및 성장 정도를 확인하는 자료로 활용한다. 각 프로젝트 활동의 전과정에 걸쳐 산출된 소산물을 통해 성장 정도를 알아보았다.
	배려·소통	
	(사회적)책임	
	자기조절	
교실 공간 사진		플랜테리어 활동 전·후 각 교실 공간의 달라진 모습을 학생들의 계획과 같이 비교해본다.

〈표 5〉 검증 방법 및 도구

IV. 연구의 실행

1. 연구 과제 1 실행

과제 1. 메이커 교육을 위한 환경 여건 조성

가. 교실 속 메이커 스페이스 환경 구성

나. 메이커 교육을 위한 학교 교육과정의 재구성

다. 메이커 교육을 위한 학생 동아리 조직 및 운영

가. 교실 속 메이커 스페이스 환경 구성

교실 속 메이커 스페이스 환경을 구성하기 위해 교실에 3D프린터를 사용하고 3D펜을 활용할 수 있는 작업 공간을 확보해야 했다. 교실 후면 게시판 아래 자료대를 활용하여 3D 프린터 작업공간을, 교실에서 사용하는 다용도 책상을 자료대와 창가 사이에 두어 3D펜 작업 공간을 확보하였다. 환기가 원활한 창가 옆 공간에 3D펜과 소모품, 글루건 등을 근처 자료대에 두어 학생들이 언제든지 3D펜을 쾌적하고 편하게 활용할 수 있게 하였다.



[그림 6] 교실 속 메이커 스페이스 환경 구성

플랜테리어 메이커 활동을 위해 제일 필요한 것은 시수 및 시간 확보다. 학교 교육과정 재구성을 통해 수업 시간을 통해 메이커 교육이 이루어질 때 해당 연구가 일선 교사들이 보편적으로 활용할 수 있는 의미를 가질 것이다. 연구자는 6학년 교육과정 재구성을 통해 [그림 7]과 같이 총 42시간(1학기 21시간-실과 11시간, 미술 7시간, 도덕 3시간, 2학기 21시간-실과 6시간, 미술 12시간, 도덕 3시간)을 확보하였다.

[illegible]

[그림 7] 교육과정 재구성 및 반영 내용

학생들의 실질적인 수업과 연계될 수 있도록 관련 프로젝트를 4가지를 구성하였으며 1학기 중 [그림 8]과 같이 수업을 계획하여 관내 선생님들에게 공개 수업을 실시하였다.

8. 본시 교수학습 과정안							
일시	2020. 7. 8.(수)	대상	6학년 6명	장소	6-1반 교실	지도교사	이승하
단원	5. 현실 너머의 세계		차시	3/6	교과서	29쪽	
학습주제	상상의 화분 표현하기		교수·학습모형	상상적 문제 해결법			
학습목표	생각 그물을 활용하여 자신이 상상한 화분을 표현할 수 있다.						
성취기준	[6비02-02] 다양한 발상 방법으로 아이디어를 발전시킬 수 있다.						
학습자료	교사: 화분 사진 자료, 생각 그물 사진, 8월 도화지						
학습자료	학생: 생각 그물, 채색 도구						
교과역량	창의·융합 능력		인성요소	공간·수용·존중			
과정(분)	학습 요소	교수·학습 내용 및 활동			자비(3) 및 유익성(3)		
도입 (7)	문제인식	- 문제를 인식 - 철판에 우리 교실의 모습을 담은 사진자료가 있습니다. 제시된 화분 사진 중 2가지를 골라, 화분이 어울릴 것 같은 배경에 붙여 봅시다. - 화분에 보이는 사진은 여러분들이 지난 시간에 작성했던 생각 그물 사진입니다. 지난 시간에 어떤 내용으로 생각 그물을 만들었을까요? - 교실에 있는 식물들 어떻게 꾸며줄지 생각 그물로 정리를 해봅시다.			교실 공간에 모습을 띄운 사진, 창고의 모습으로 꾸미고 화분의 사진, 학생들이 만든 생각 그물 사진		
	학습 문제 확인	- 학습 문제 확인 - 철판에 제시된 화분형 사진과, 생각 그물 사진, 책상에 놓인 8월 도화지로 미루어 보아 오늘 어떤 활동을 하게 될까요?			철판에 우리 교실의 모습을 담은 사진 자료를 제시하여 각 공간에 어울릴 것 같은 화분의 모습을 붙일 수 있도록 한다.		
	학습 순서 확인	우리 교실에 어울리는 상상의 화분을 표현하여 봅시다.					
전개 (28')	아이디어 탐색	- 학습 순서 확인 - 철판1> 교실에 어울리는 상상의 화분 생각하기 - 철판2> 상상이 화분 표현하기 - 철판3> 교실에 어울리는 상상의 화분 생각하기			- 학생들의 생각 그물 아이디어를 살펴보고, 철판에 어울리는 아이디어를 찾아 붙여볼 수 있도록 한다. - 다양한 아이디어를 발표할 수 있도록 한다.		
	평가	- 아이디어 탐색 - 자신이 생각 그물에 표현한 아이디어를 보고 한 가지를 골라 친구들에게 이야기 해 봅시다. - 화분을 동물 모양으로 꾸미면 예쁠 것 같습니다. - 달란드시아를 천정에 매달아 꾸며보고 싶습니다.			- 아이디어를 정리하고, 자신의 아이디어를 표현해 봅시다. - 자신의 생각한 상상의 화분 모습을 그림으로 표현해 봅시다. (채색도구를 활용하여 상상의 화분 모습을 표현한다.) - 친구들에게 자신이 표현한 상상의 화분을 발표해 봅시다. (발표자는 다른 친구들에게 자신의 작품을 소개한다.)		
	성취 수준	- 중 - 상 - 하			- 중 - 상 - 하		

아이디어 정교화

- 철판에 제시된 화분 사진과 배경을 참고하여 자신이 정한 화분이 우리 교실에 어울리는 장면을 상상해 봅시다. 생각 그물 내용을 참고하여 자신이 표현하고 싶은 식물의 종류를 한 가지 정하고, 나누어진 8월 도화지식 식물의 종류와 표현 방법을 적어 발표해 봅시다.
- 동물 모양의 화분을 창가에 두면 예쁠 것 같습니다.
- 달란드시아를 매달 수 있는 장식을 만들고 싶습니다.
- 포드이어를 소풍으로 장식하여 받침대에 올려놓으면 합니다.

아이디어 적용

《활동2》 상상의 화분 표현하기

- 아이디어 적용
- 자신이 생각한 상상의 화분 모습을 그림으로 표현해 봅시다.
- (채색도구를 활용하여 상상의 화분 모습을 표현한다.)
- 친구들에게 자신이 표현한 상상의 화분을 발표해 봅시다.
- (발표자는 다른 친구들에게 자신의 작품을 소개한다.)

종합 및 세검토

- 종합 및 세검토
- 자신의 작품을 철판에 붙이고, 주어진 시간 동안 다른 친구의 작품을 감상합니다.
- 친구들의 작품을 보고 느낀 점이나, 칭찬을 이야기해 볼까요?
- 공중에 떠다니는 식물의 모습이 교실에 잘 어울릴 것 같습니다.
- 화분을 꾸미거나 소풍을 활용하는 것도 좋은 아이디어라고 생각됩니다!
- 자세하고 자기
- 다음 시간에는 여러분이 생각 그물 속 표현 중에서 화분에 어울리는 소풍을 만들어 보도록 하겠습니다.

정리 (5')

철판 및 세검토

- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅시다.
- 친구의 작품을 보고 느낀 점을 표현해 봅

아이디어 정교화	- 아이디어 정교화 - 철판에 제시된 화분 사진과 배경을 참고하여 자신이 정한 화분이 우리 교실에 어울리는 장면을 상상해봅시다. 생각 그물 내용을 참고하여 자신이 표현하고 싶은 식물, 동물, 장식을 정하고, 나무아연 8월 도화지에 식물의 종류와 표현 방법을 적어 발표해 봅시다. - 동물 모양의 화분을 창가에 두면 예쁠 것 같습니다. - 달란드시아를 매달 수 있는 장식을 만들고 싶습니다. - 도화지를 소품으로 장식하여 받침대에 올려놓으면 합니다.	철판에 제시된 화분 사진과 배경을 참고하여 자신이 정한 화분이 우리 교실에 어울리는 장면을 상상해봅시다. 생각 그물 내용을 참고하여 자신이 표현하고 싶은 식물, 동물, 장식을 정하고, 나무아연 8월 도화지에 식물의 종류와 표현 방법을 적어 발표해 봅시다.
아이디어 적용	- 아이디어 적용 - 자신이 생각한 상상의 화분 모습을 그림으로 표현해 봅시다. (채색도구를 활용하여 상상의 화분 모습을 표현한다.) - 친구들에게 자신이 표현한 상상의 화분을 발표해 봅시다. (발표자는 다른 친구들에게 자신의 작품을 소개한다.)	그림을 잘 그리는 친구와 아이디어를 잘 표현하는 친구를 칭찬해 줄 것입니다.
종합 및 재검토	- 종합 및 재검토 - 자신의 작품을 철판에 붙이고, 주어진 시간 동안 다른 친구의 작품을 감상합니다. - 친구들의 작품을 보고 느낀 점이나, 질문 등을 이야기해 볼까요? - 중간에 대한 식물들의 모습이 교실에 잘 어울릴 것 같습니다. - 화분을 꾸미거나 소품을 활용하는 것도 좋은 아이디어라고 생각됩니다.	친구의 작품을 보고 느낀 점을 또는 가장 기억에 남는 내용을 말할 수 있도록 한다.
정리 (5')	- 정리 - 다들 시간에는 여러분이 생각 그물 속 표현 중에서 화분에 어울리는 소품을 만들어 보도록 하겠습니다.	
처시예고	- 처시예고 하기 - 다음 시간에는 여러분이 생각 그물 속 표현 중에서 화분에 어울리는 소품을 만들어 보도록 하겠습니다.	

9. 철판 활용 계획	
단원 : 5. 현실 너머의 세계	
<학습 문제> 우리 교실에 어울리는 상상의 화분을 표현하여 봅시다.	
<학습 순서> <철판1> 교실에 어울리는 상상의 화분 생각하기 <철판2> 상상의 화분 표현하기	
교실 사진 1	교실 사진2
교실 사진 3	

10. 평가 계획	
성취 기준	[6비02-02] 다양한 발상 방법으로 아이디어를 발전시킬 수 있다.
평가 기준	생각 그물을 통해 상상의 화분을 잘 표현하고 이야기 할 수 있는가?
평가 시기	전개 단계
평가 방법	완전 평가(철판2, 철판3)
성취 수준	상: 생각 그물을 활용하여 상상의 화분을 잘 표현하고 이야기 할 수 있다. 중: 생각 그물을 활용하여 상상의 화분을 표현할 수 있다. 하: 상상의 화분을 표현할 수 있다.



공개수업 사진 1



공개수업 사진 2



공개수업 사진 3

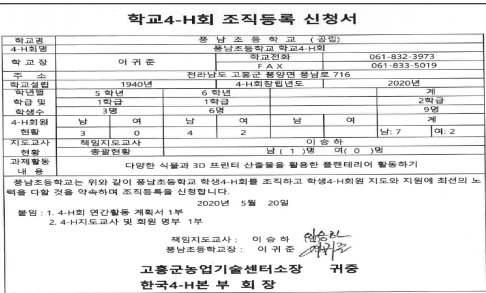
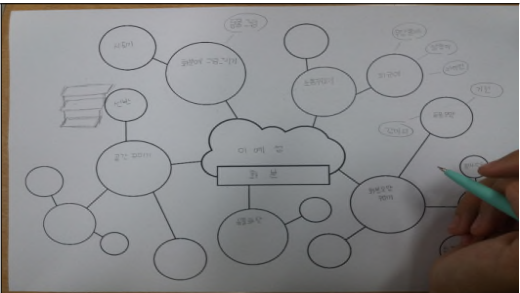


공개수업 사진 4

[그림 8] 공개수업 지도안 및 공개수업

다. 메이커 교육을 위한 학생 동아리 조직 및 운영

학생들이 플랜테리어 활동을 하기 위해서는 교육과정 내 시수만으로는 소양교육을 하기 어려웠다. 이에 <표 6>과 같이 학생 4-H 동아리를 조직하고 운영하였다. 이 외에도 매주 화, 목 방과후학교를 하지 않는 빈 시간을 활용하여 관심있는 동아리 학생들이 자율적으로 관련 활동을 할 수 있도록 컴퓨터실과 교실을 개방하여 메이커 교육 환경을 조성하였다. 이후 전문가 초청 컨설팅, 발명센터 3D디자인 교육 등을 실시하여 학생들이 스스로 활동할 수 있는 기본 소양을 습득하였다.

활동 목표	4-H학생 동아리 조직 및 운영	
활동 내용	1. 4-H학생 동아리 조직 2. 학생들이 흥미와 관심을 가지고 활동할 수 있는 프로젝트 진행 3. 프로젝트 진행에 필요한 관련 소양 교육 실시(컨설팅, 연수 신청) 4. 진행한 프로젝트 산출물 공유 및 전파	
활동 모습		
	4-H 동아리 조직 등록	아이디어 스케치
활동 결과	   	
	전문가 초청 컨설팅	발명 센터 3D디자인 소양 교육
활동 소감	김우O: 3D프린터로 내가 가진 스피너 모양을 찾아 만들어보았다. 걸면을 다듬고 스피너 모양을 화분에 붙였는데 이뻐보였다. 김진O: 툰커카드를 이용하는데 처음에는 모르는 게 너무 많아서 힘들었지만 지금은 잘 쓸줄 안다. 내가 좋아하는 것들이 만들어지니까 너무 신났다 더 많이 만들어보고 싶다.	
활동 반성	프로젝트 진행 동안 외부 변수(식물의 죽음, 코로나19로 인한 외부 활동 제한 등)가 너무 많아, 의도한 프로젝트를 축소하거나 변경하여 진행하게 되었다. 프로젝트 변경을 하며 학생들이 하고 싶었던 체험활동과 외부 전문가 초청 연수 등을 진행하지 못 해 아쉬움이 컸다. 하지만 여러 종류의 프로젝트를 동시에 진행하면서 얻은 경험을 바탕으로 학생들이 한 층 더 성장했을 것으로 생각된다.	

<표 6> 4-H 학생 동아리 조직 및 운영

2. 연구 과제 2 실행

과제 2. 메이커 교육을 위한 기반 활동 전개

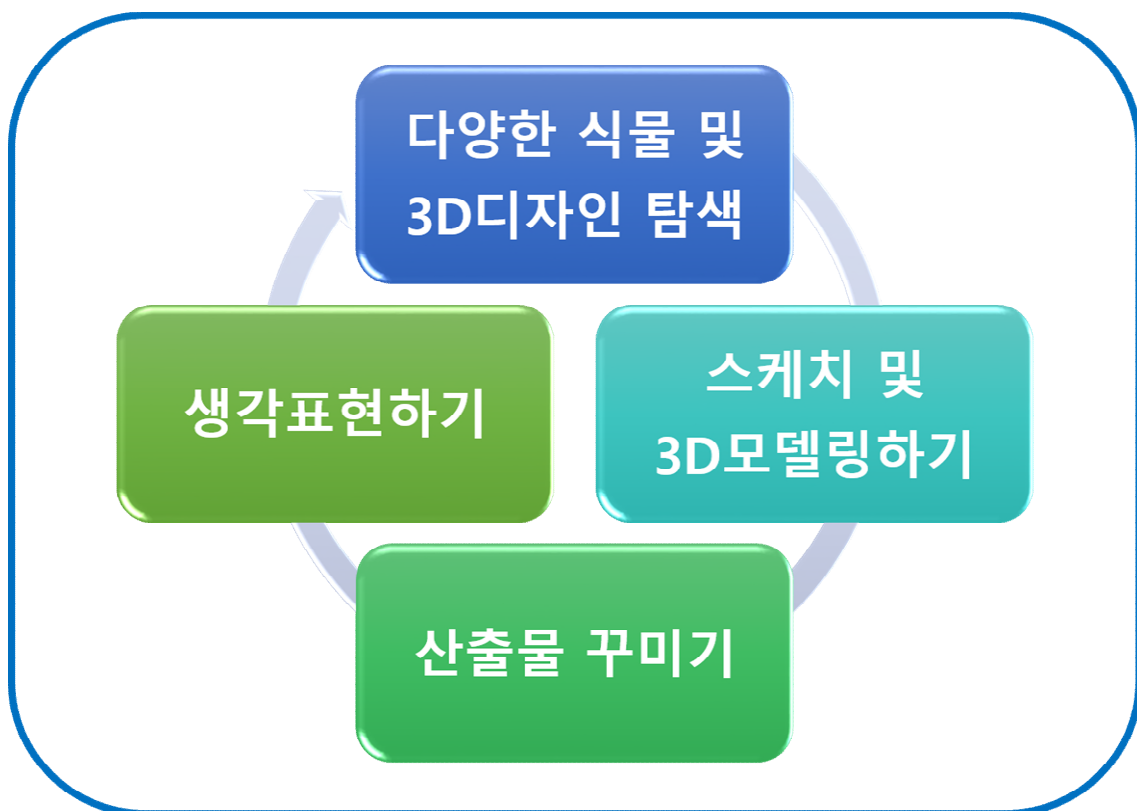
가. 플랜테리어에 적합한 식물 탐색 - 다육식물, 틸란드시아

나. 3D프린터 및 3D펜을 활용한 나만의 화분, 소품 제작

다. 텃밭 식물의 관찰 및 육성을 통한 식물의 특성 이해

라. 메이커 교육을 통한 플랜테리어 프로젝트 구안

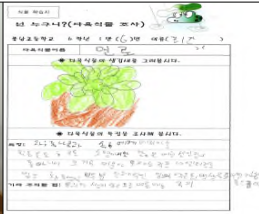
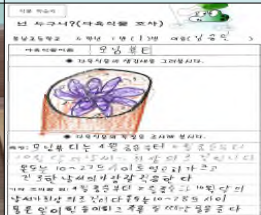
메이커 교육을 위해 현 학생 수준에 맞는 메이커 교육 프로그램을 구안할 필요가 있었다. 플랜테리어 활동이 학생들의 관심과 흥미를 불러일으키면서도 부담스럽지 않은 활동이 되기 위해서는 텅커링(Tinkering)과 같은 준비단계가 필요하다. 위와 같은 활동이 수업시간을 통해 이루어져야 하므로 교과와 연계되어 활동이 이루어져야 한다. 이에 따라 텅커링(Tinkering)을 포함한 메이커 교육 프로그램을 [그림 9]와 같이 4단계로 구안하여 적용하였다. 원래 모형 6단계 중 [분해하기, 조립하기, 꾸미기]의 세 단계는 아래와 같이 [산출물 꾸미기]라는 하나의 활동으로 묶어 처리하였다.



[그림 9] 메이커 교육 프로그램 구안

가. 플랜테리에 적합한 식물 탐색 - 다육식물, 틸란드시아

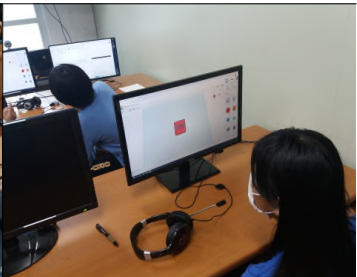
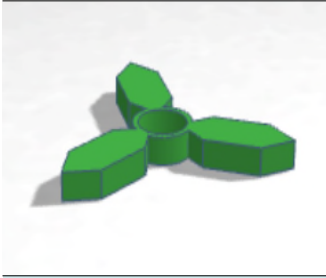
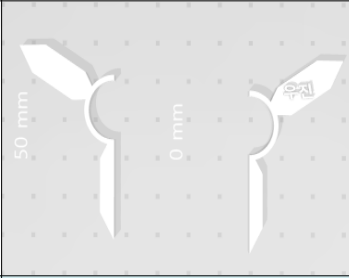
학기 초 교육청에서 화초 가꾸기 활동으로 식물을 구입을 지원해준다고 했을 때, 학생들과 교실에서 기르기 쉬운 식물을 검색하였다. 실내에서 기르기 쉬운 식물로 다육식물과 틸란드시아를 알게 되어 지원신청을 하였다. 하지만 막상 식물이 학교에 도착하자, 각 식물들의 특징과 재배 방법을 몰라 도감, 인터넷, 사진 검색 등을 통해 찾아보고, 식물카드를 만드는 활동을 하였다.

활동 목표	플랜테리에 적합한 식물 탐색			
활동 내용	1. 1인 1다육식물 기르기를 통한 식물 탐구 2. 다육식물의 특징과 키우는 방법 알아보기 3. 틸란드시아 식물의 특징과 키우는 방법 알아보기			
활동 모습 및 결과				
	식물도감 확인	식물 사진 검색	인터넷 검색	식물카드 만들기
				
	수염틸란드시아	식물 카드	디시디아	식물 카드
				
	모닝뷰티	식물 카드	레티지아	식물 카드
활동 소감	손원O: 다육식물을 키우면서 다육식물 이름이 왜 치와와일까 생각했다. 강아지 치와와처럼 귀여워서일까? 가시가 너무 많긴 하지만, 그래도 꽃이 필 모습을 생각하니 내 눈에는 너무 귀엽다. 김진O: 1인1다육식물을 키웠는데, 그때는 분갈이를 하지 않아서 죽었다. 그래서 이번에는 분갈이를 했는데 잘 자랄거라고 선생님께서 말씀해주셨다.			
활동 반성	검색을 통해 식물의 재배 온도, 특성 등에 대해 알아보았으나, 실내에서 식물이 죽게 되는 상황에 대한 지식이 없어 몇몇 다육식물이 죽게 되었다. 분갈이와 생육방법에 대해서는 반드시 전문가와 이야기 해야 한다는 것을 알게 되었다.			

<표 7> 플랜테리에 적합한 식물 탐색

나. 3D프린터 및 3D펜을 활용한 나만의 화분, 소품 제작

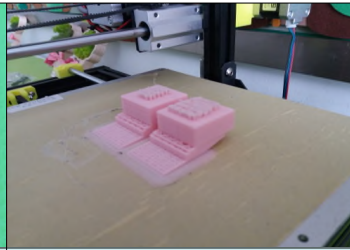
3D프린터를 활용하기 위해서는 3D디자인 프로그램 사용방법에 대해 알아야 했다. 주중에 화, 목 중 가용한 오후 시간을 활용하여 틴커캐드로 3D모델링 기초 교육을 실시하였다. 지역 발명센터에서 실시하는 3D모델링 기초교육을 신청하여 연수를 받기도 하였다. 학생들은 처음에는 가르쳐 준 모형을 따라서 디자인하는 것도 어려워했으나, 숙련도가 쌓이면서 기존의 3D 모델링 자료를 변형하고, 다른 사람들의 3D 모델링 자료를 자신의 의도에 맞게 수정하는 모습도 볼 수 있었다. 3D프린터로 소품 및 화분을 출력하는 일도 쉽지는 않았다. 다양한 오류와 시행착오를 통해 3D프린터로 출력을 하였으며 3D펜을 활용하여 나만의 화분과 소품을 제작하였다.

활동 목표	3D프린터 및 3D펜을 활용한 나만의 화분, 소품 제작		
활동 내용	1. 방과후를 하지 않는 시간을 활용한 교내 틴커카드 소양교육 2. 지역 발명센터에 3D모델링 교육을 신청하여 연수 실시 3. 3D프린터를 활용하여 분갈이용 화분과 소품 제작 4. 3D펜을 활용하여 원하는 소품을 자유롭게 제작		
활동 모습 및 결과			
	틴커카드 소양 교육	3D 디자인 모습 1	3D 디자인 모습 2
			
	디자인 가져오기	3D 프린터 출력 모습	완성된 출력물
			
	디자인 가져오기	디자인 수정하기	완성된 출력물

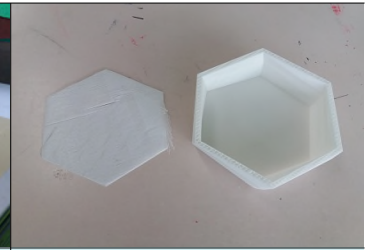
활동 모습
및
결과



출력한 3D소품



잘못된 출력 모습1



잘못된 출력 모습2



출력한 3D화분



완성된 화분 소품 1



완성된 화분 소품 2



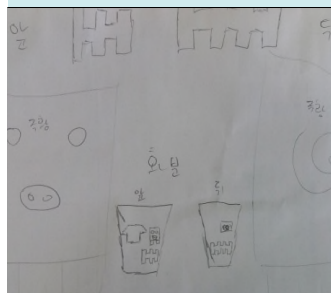
3D펜으로 만들기



3D펜 작품 1



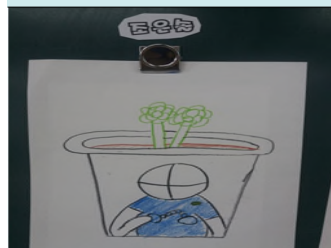
3D펜 작품 2



3D 펜을 활용한 화분 꾸미기 1



3D 펜을 활용한 화분 꾸미기 2



나만의 화분 만들기 1



활동 모습
및
결과



나만의 화분 만들기 2



나만의 화분 만들기 3



나만의 화분 만들기 4



나만의 화분 만들기 5



3D프린터 출력 화분으로 분갈이하기 1



3D프린터 출력 화분으로 분갈이하기 2

활동 모습 및 결과	 3D프린터 출력 화분으로 분갈이하기 2  3D펜 소품으로 화분 꾸미기 1  3D펜 소품으로 화분 꾸미기 2
활동 소감	조은O: 나는 3D펜으로 라이언에게 모자를 만들어주기로 했다. 처음에는 잘 안되서 짜증이 나기도 했지만 중간 부터는 잘 됐다. 다 만들고 나서 라이언에게 붙여주었는데 딱 맞았다. 김진O: 학교 현관에 있는 공중화분을 3D펜으로 꾸미는 일을 했다. 내가 좋아하는 캐릭터를 만들었는데 주위 친구들이 따라해도 되냐고 해서 상황이 너무 재미있었다. 3D펜 완전 재미있었다. 또 하고 싶다. 최 O: 컴퓨터실에서 틸커카드로 돼지를 검색해서 반으로 쪼개어 선생님께 보냈다. 3D프린터로 출력하는데 8시간이 넘게 걸렸다. 처음 틸커카드를 할 때는 너무 어려웠었다. 돼지는 내가 제일 잘 만든 것 같다. 그리고 돼지에 내 이름도 새겼다.
활동 반성	3D모델링과 관련된 소양교육은 틸커카드를 활용하여 실시하였으며 학생들도 즐겁게 배우고 원하는 도안을 찾아 프린팅하거나 수정하여 프린팅하였다. 또한 3D펜을 활용하여 모델링하기 어려운 부분을 자유롭게 만들어냈다. 다만 3D프린터의 경우 하드웨어적인 문제로 프린팅이 중단되거나, 잘못되는 경우가 많아 소요되는 시간이 많았다. 또한 소음과 환기 문제로 학생들이 수업하는 시간에는 사용하기 어려워 사용 시간이 제한된다는 단점이 있었다. 나만의 화분 만들기 활동은 학생들의 굉장히 즐겁게 참여하였다. 수업을 통해 학생들의 창의성을 엿 볼 수 있었다.

<표 8> 3D프린터 및 3D펜을 활용한 나만의 화분, 소품 제작

다. 텃밭 식물의 관찰 및 육성을 통한 식물의 특성 이해

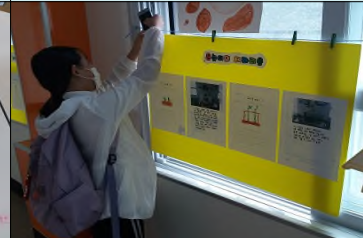
교실 환경에서 다육식물과 틸란드시아 등 여러 식물을 기르는 것 외에도, 학교에 있는 텃밭을 활용하여 작물을 가꾸었다. 코스모스, 백일홍과 식용작물인 비트, 옥수수 등도 심어 길러보았다. 다만 8월 하순에 태풍 바비로 인해 심어놓았던 꽃과 작물들이 피해를 입어 아이들이 만족할 만한 결실을 보지 못해 아쉬웠다. 다행히 쓰러진 몇몇 옥수수에서 20여개를 수확을 하여 아이들과 같이 나누어 먹었다.

활동 목표	텃밭 식물 관찰 및 육성을 통한 식물의 특성 이해		
활동 내용	1. 학교 텃밭을 이용하여 작물 가꾸기 활동 전개 2. 코스모스, 백일홍, 비트, 옥수수 등을 심어 기름 3. 잡초 제거 및 비료 주기 활동 4. 식물이 자라는데 필요한 것이 무엇인지 직접 실습을 통해 체득		
활동 모습 및 결과	 학교 텃밭	 씨뿌리고 물주기	 잡초제거
	 성장 모습	 태풍 후 옥수수 수확	 수확한 옥수수
활동 소감	김우O: 우리 6학년 텃밭에 옥수수를 선생님과 같이 심었다. 옥수수를 심을 때, 땀도 많이 흘리고 모기한테도 너무 많이 물려서 간지러웠었다. 그런데 태풍 바비 때문에 옥수수가 엉망진창이 돼서 슬펐다. 나중에 남은 옥수수라도 수확할 수 있어서 다행이었다. 김진O: 태풍 바비가 와서 우리 옥수수들을 다 쓸어버렸다. 원래는 옥수수를 많이 수확했어야하는데, 그게 안되니 너무 아쉽고 슬프다. 나는 간신히 한 개를 수확했는데 껍질을 까고 보니 잘 자란 것 같아서 기분은 좋았다.		
활동 반성	텃밭 가꾸기 활동은 실내 화분보다 관리가 좀 더 수월하였다. 올해는 비가 자주와서 따로 물을 주지 않아도 내리는 비 만으로도 식물이 잘 자랐다. 다만 잡초 뽑기와 비료주기 같은 노작 활동을 가끔 해 주어야 했다. 8월 말에 왔던 태풍 바비만 아니었다면 옥수수를 더 수확할 수 있었을 텐데 아쉽다.		

〈표 9〉 텃밭 식물 관찰 및 육성을 통한 식물의 특성 이해

라. 메이커 교육을 통한 플랜테리어 프로젝트 구안

플랜테리어 활동을 위해 다음과 같은 5가지 메이커 교육 프로젝트를 구안하게 되었다. 각 프로젝트의 시작점은 다르지만 학생들이 프로젝트를 진행하면서 같이 연계하여 활동할 수 있도록 구성하였다. 다만 기초지식이 부족한 부분은 외부 전문가를 초청하여 컨설팅을 받거나 화원을 방문하여 도움을 받았다. 각각의 프로젝트는 플랜테리어 활동으로 수렴되도록 하였으며 궁극적으로 창작물을 공유하고 전파하는 과정을 통해 학생 스스로 자신감과 성취감을 느낄 수 있도록 계획하였다.

활동 목표	메이커 교육을 통한 플랜테리어 프로젝트 활동 계획		
활동 내용	1. 콩심팔심 프로젝트 활동 계획 2. 1인 1다육식물 기르기 활동 계획 3. 토피어리, 스칸디아모스를 활용한 플랜테리어 활동 계획 4. 테라리움을 활용한 플랜테리어 활동 계획 5. 메이커 운동 전파 및 창작물 공유, 메이커 축제 참여 계획		
활동 모습 및 결과	 콩심팔심 프로젝트	 1인 1다육식물 기르기	 공중 정원 꾸미기
	 토피어리 작품	 테라리움 제작	 창작물 공유
활동 소감	김진O: 나는 식물관련 하는 일이 너무너무 좋다. 이번에 했던 테라리움도 정말 재미있었다. 특히 공중에 매달아서 전시하는게 너무 멋졌다. 다음에도 기회가 된다면 꼭 더 해보고 싶다. 조은O: 개운죽으로 테라리움을 만들었다. 조립을 다하고 병에다가 색돌을 깔고, 물을 넣고 개운죽을 넣었다. 다 만들고나서 보니 아기자기하고 귀여웠다. 김승O: 스칸디아모스를 만들었을 때, 하트모양을 채우는데 느낌이 뽀송뽀송하고 부드러웠다. 더 많이 꾸미고 싶었지만 공간이 부족해 아쉬웠다.		
활동 반성	처음 생각그물로 프로젝트를 계획하면서 5개의 프로젝트가 어떻게 하면 하나의 결과로 수렴될 수 있을까 고민하였는데, 4번째 활동인 테라리움을 활용한 공간 재구성하에서 학생들이 지금까지 활동했던 경험들이 모두 펼쳐질 수 있어서 고민이 해소 되었다. 또한 학생들이 프로젝트 활동을 진행하면서 만든 작품에 대해 스스로에게 자부심을 느끼고 성장하는 모습을 보여, 플랜테리어 프로젝트 활동하기를 잘 했다는 생각이들었다.		

〈표 10〉 메이커 교육을 통한 플랜테리어 프로젝트 활동 계획

과제 3. 메이커 교육을 통한 플랜테리어 활동

가. 식물 성장에 따른 맞춤형 화분 분갈이 프로젝트 활동

나. 나만의 토피어리 만들기 프로젝트 활동

다. 틸란드시아 공중 정원 만들기 프로젝트 활동

라. 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트 활동

마. 메이커 운동 전파 및 창작물 공유

연구 과제 3은 플랜테리어 활동을 위해 전개한 메이커 교육 활동으로 총 5가지 프로젝트를 진행하였다. 먼저 한국4-H본부의 콩심팔심과 1인 1다육식물 기르기 관련 분갈이 프로젝트, 수태와 스칸디아모스를 활용한 나만의 토피어리 만들기 프로젝트, 틸란드시아 공중 정원 만들기 프로젝트, 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트를 TMI모형을 순환식으로 적용하여 진행하였다. 프로젝트를 진행하는 동안 분갈이를 제대로 하지 못해서 식물이 죽거나, 텃밭과 화분의 생육 방법을 잘못 이해하여 몇몇 식물이 죽기도 하였고, 자연재해를 만나 그동안 가꾸었던 작물이 썩대밭이 되기도 하였다. 하지만 그때마다 문제점을 찾아 남아있는 식물로 분갈이를 하고, 또 생육이 잘 되는 식물들을 구하여 다시 길러보는 과정을 거쳤다. 마지막 프로젝트는 틸란드시아와 테라리움을 활용하여 진행하였는데 TMSI모형 적용하였다. 틸란드시아의 경우 처음에 길렀던 개체수가 적게 느껴져 교실에 공중 정원을 만들면서 더 많은 틸란드시아를 추가로 구하였다. 추가된 틸란드시아를 활용하여 교실 뿐 아니라 학교 현관에 나뭇가지를 활용한 공중 정원을 꾸며 학교 전체 학생들을 대상으로 창작물을 공유하는 활동을 벌였다. 경우 위와 같은 일련의 진행 과정을 4-H 온라인 카페를 활용하여 메이커 운동을 전파하는 프로젝트를 진행하였다.

프로젝트 활동 결과 학생들이 그린 공간 디자인 스케치를 바탕으로 교실 벽면에 구조물과 산출물을 활용한 화분을 설치되었다. 화분을 꾸밀 때 3D프린터 산출물을 그대로 활용하기도 하였지만, 기존 작품에 3D펜을 활용하여 재구성하기도 하였다. 나만의 화분을 새롭게 디자인하는 메이커 활동을 전개하여, 만들어진 화분에 새로운 식물을 심거나, 기존에 기르던 식물을 분갈이하여 키우는 등 플랜테리어 활동은 학생들의 생활 태도와 교실에 큰 변화를 가져다 주었다.

가. 식물 성장에 따른 맞춤형 화분 분갈이 프로젝트 활동

식물을 키우는 활동에 대한 부담감을 줄이고, 나도 식물을 키울 수 있다는 자신감을 심어주기 위해 한국4-H본부에서 주관하는 원예치유 프로젝트 ‘콩심팔심’과 ‘1인 1다육식물 기르기’ 활동을 하였다. 플랜테리어 활동 초기에는 학생들의 식물에 대한 관심과 흥미가 필요한데 ‘콩심팔심’과 ‘1인 1다육식물 기르기’ 활동을 통해 이를 이끌어 내고자 한 것이다. ‘콩심팔심’은 ‘콩 심은데 콩 나고, 팥 심은데 팥 난다’의 줄임말로 씨앗키우기 원예 활동이다. 콩심팔심 키트에는 어떤 씨앗의 종자와 배양토가 들어있어, 어떤 식물의 씨앗인지 알기 위해서는 키워야 알 수 있게 되어있다. 해당 식물의 성장에 따라 나만의 화분을 디자인하고, 분갈이를 하였으며 이를 식물의 생육환경에 알맞으며 플랜테리어 활동에 적합한 장소에 배치하는 일련의 활동을 실천하였다.

1) 원예치유 프로젝트 ‘콩심팔심’ 분갈이 프로젝트(1차)

Tinkering	 콩심팔심 키트	 키트에 씨앗 심기 1
	 키트에 씨앗 심기	
원예치유 프로젝트 ‘콩심팔심’을 활용한 흥미 및 동기 부여		
Making	 키트에서 싹이 난 모습	
	 분갈이 전 모습	



분갈이 활동 실시



분갈이 전후 모습 1



분갈이 전후 모습 2



분갈이 전후 모습 3



분갈이 전후 모습 4



분갈이 전후 모습 5



분갈이 전후 모습 6



분갈이 전후 모습 7

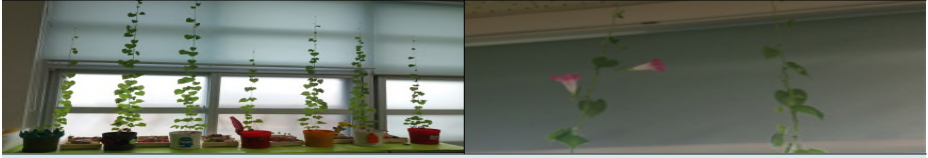


분갈이 전후 모습 8

[그림 10] ‘콩심팍심’ 분갈이 프로젝트(1차)

분갈이를 한 후 1주일 뒤 문제점이 생기기 시작했다. 갑자기 식물이 시들거나 나오던 새싹이 죽어버렸기 때문이다. 학생들과 원인을 탐구한 결과, 비슷한 시기에 텃밭 가꾸기를 했던 경험이 문제였다는 것을 알게 되었다. 텃밭에 식물이 잘 자라도록 주었던 비료를 분갈이를 하면서 분갈이 흙에 섞어 넣었던 것이 원인이었다. 뿌리가 약한 식물에 직접 비료를 주게 되면 오히려 양분 흡수가 방해되고, 수분이 빠져나가 말라죽게 된다는 것을 알게 되었다. 결국 나팔꽃 화분만 살아남았는데, 나팔꽃은 다시 분갈이 하고, 예전에 심고 남은 나팔꽃 씨앗을 다시 심어 기르도록 하였다.

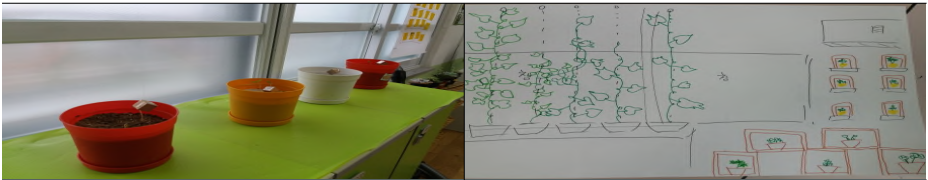
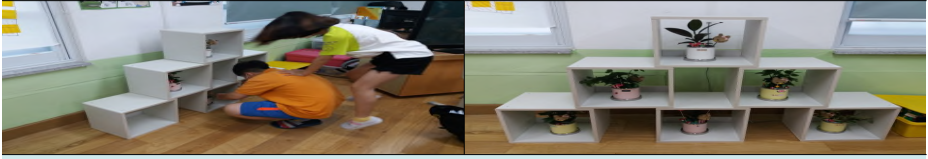
2) 원예치유 프로젝트 ‘콩심팔심’ 분갈이 프로젝트(2차)

Tinkering	 분갈이 이후 죽은 식물들 섞었던 비료 분갈이 이후 죽게 된 식물을 보고 원인을 분석했다.
Making	 살아남은 나팔꽃 콩심 팔심 2차 시도
Improving	 잘 자란 나팔꽃 모습

[그림 11] ‘콩심팔심’ 분갈이 프로젝트(2차)

나팔꽃을 분갈이 하여 옮겨심자 이제는 공간 문제가 발생했다. 일반 식물들을 분갈이 하며 운동장 쪽 창가에 화분을 놓은 공간이 부족해졌기 때문이다. 화분이 놓을 공간이 부족하자 공간 부족문제를 어떻게 해결할 것인지 고민하였다.

3) 원예치유 프로젝트 ‘콩심팔심’ 분갈이 프로젝트(3차)

Tinkering	 부족해진 공간 공간 아이디어 스케치 화분을 둘 공간이 부족해져 학생들과 해결 방법을 고민하였다.
Making	 일반 화초 화분 거치대 제작
Improving	 화분 거치대 완성 및 식물 배치 사진

[그림 12] ‘콩심팔심’ 분갈이 프로젝트(3차)

4) 다육식물 분갈이 프로젝트(1차)

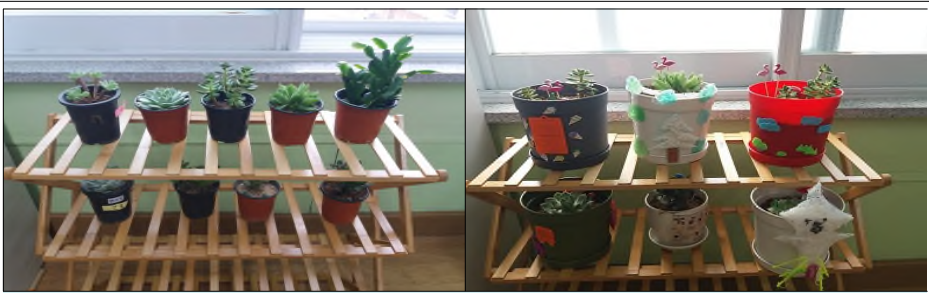
학기 초 1인 1다육식물 기르기 활동을 전개하여 각자 자신의 다육식물에 대해 알아보고 조사하였다. 햇빛이 잘 들고 통풍이 잘 되는 운동장 쪽 창가에 다육식물 받침대를 설치하여 다육식물을 관리하였다.

Tinkering	 1인 1다육식물
Making	 다육식물 조사 다육식물 조사 다육식물 조사 다육식물 조사 다육식물 조사 다육식물 조사
Improving	 다육 식물 받침대 설치

[그림 13] 다육식물 분갈이 프로젝트(1차)

5) 다육식물 분갈이 프로젝트(2차)

시간이 지날수록 몇몇 화분의 다육식물이 시들기 시작했다. 토피어리 작품의 식물로 말라가고, 다육이도 말라 죽게 되자 학생들과 화원을 방문하여 조언을 듣고, 다른 식물의 지속적 관리 요령에 대해서도 알아보았다. 이후 추가로 구한 다육식물과 기존의 다육식물을 학생들이 만든 나만의 화분을 활용하여 분갈이 하였다.

Tinkering	 시들어 죽은 다육 식물 화원 방문
Making	 나만의 화분을 활용한 다육식물 분갈이  3D프린터 출력물 및 3D펜을 활용한 다육식물 분갈이
Improving	 다육 식물 분갈이 전 후

[그림 14] 다육식물 분갈이 프로젝트(2차)

나.

나만의 토피어리 만들기 프로젝트 활동

식물과 친해지는 활동을 전개하며, 교사와 학생 모두 식물을 키우는 활동에 대한 지식과 경험이 거의 없다는 것을 알게 되었다. 식물 재배와 관련된 도움을 얻고자 지역 화원 대표에게 화분 관리 요령과 관련된 컨설팅을 요청하였다. 강의를 통해 여러 식물을 키우는 요령에 대해 듣고, 일반 화초로 분갈이 실습을 하였다. 그 외 수태를 활용한 토피어리 액자 제작 방법, 스칸디아모스를 활용하여 교실을 꾸미는 방법에 대해 알게 되었다.

1) 나만의 토피어리 만들기 프로젝트(1차)

Tinkering	컨설팅 장학 요청서(개인) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">학교명</td> <td style="width: 15%;">종남초</td> <td style="width: 15%;">학교 현황</td> <td style="width: 15%;">교장</td> <td style="width: 15%;">이귀준</td> <td style="width: 15%;">학급수</td> <td style="width: 10%;">6</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>교감</td> <td>류일식</td> <td>학생수</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td colspan="2">컨설팅 일자</td> <td colspan="5">2020년 7월 3일 (금) 11:00~13:00 (2시간)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">컨설팅 의뢰 과제</td> <td colspan="5">다육식물 재배요령 및 기타 식물 관리 요령</td> </tr> <tr> <td colspan="2">컨설팅 의뢰 과제의 배경 및 구체적인 내용</td> <td colspan="5">고종교육지원청에서 실시한 교실 속 화초 가꾸기 활동 및 실과 교육과정의 "나와 우리, 미래를 위한 친환경 농업"의 연계 활동과 관련하여 종남초등학교가 교실에 다육식물 및 일란드리아와 같은 화초들을 기르고 있으나, 학생들과 교사가 화초의 재배 및 관리 요령에 대해 잘 알지 못합니다. 식물 재배와 관련된 외부 전문가 초빙을 통해 학생과 교사들이 교육을 받고자 신청합니다.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">기대하는 성과</td> <td colspan="5"> - 고종교육지원청에서 실시하는 교실 속 화초 가꾸기 활동의 내실화 - 실과 교육과정의 운영의 효율성 - 식물 재배와 관련된 외부 전문가 초빙을 통한 학생·교사의 자아성장 가능한 교육 실시 </td> </tr> </table>  컨설팅 장학 요청서 전문가 컨설팅(2020.07.03)	학교명	종남초	학교 현황	교장	이귀준	학급수	6				교감	류일식	학생수	25	컨설팅 일자		2020년 7월 3일 (금) 11:00~13:00 (2시간)					컨설팅 의뢰 과제		다육식물 재배요령 및 기타 식물 관리 요령					컨설팅 의뢰 과제의 배경 및 구체적인 내용		고종교육지원청에서 실시한 교실 속 화초 가꾸기 활동 및 실과 교육과정의 "나와 우리, 미래를 위한 친환경 농업"의 연계 활동과 관련하여 종남초등학교가 교실에 다육식물 및 일란드리아와 같은 화초들을 기르고 있으나, 학생들과 교사가 화초의 재배 및 관리 요령에 대해 잘 알지 못합니다. 식물 재배와 관련된 외부 전문가 초빙을 통해 학생과 교사들이 교육을 받고자 신청합니다.					기대하는 성과		- 고종교육지원청에서 실시하는 교실 속 화초 가꾸기 활동의 내실화 - 실과 교육과정의 운영의 효율성 - 식물 재배와 관련된 외부 전문가 초빙을 통한 학생·교사의 자아성장 가능한 교육 실시				
학교명	종남초	학교 현황	교장	이귀준	학급수	6																																					
			교감	류일식	학생수	25																																					
컨설팅 일자		2020년 7월 3일 (금) 11:00~13:00 (2시간)																																									
컨설팅 의뢰 과제		다육식물 재배요령 및 기타 식물 관리 요령																																									
컨설팅 의뢰 과제의 배경 및 구체적인 내용		고종교육지원청에서 실시한 교실 속 화초 가꾸기 활동 및 실과 교육과정의 "나와 우리, 미래를 위한 친환경 농업"의 연계 활동과 관련하여 종남초등학교가 교실에 다육식물 및 일란드리아와 같은 화초들을 기르고 있으나, 학생들과 교사가 화초의 재배 및 관리 요령에 대해 잘 알지 못합니다. 식물 재배와 관련된 외부 전문가 초빙을 통해 학생과 교사들이 교육을 받고자 신청합니다.																																									
기대하는 성과		- 고종교육지원청에서 실시하는 교실 속 화초 가꾸기 활동의 내실화 - 실과 교육과정의 운영의 효율성 - 식물 재배와 관련된 외부 전문가 초빙을 통한 학생·교사의 자아성장 가능한 교육 실시																																									
Making	  분갈이 실습   수태로 토피어리 틀 만들기(토피어리 1차)																																										
Improving	 분갈이 실습 결과																																										

[그림 15] 나만의 토피어리 만들기 프로젝트(1차)

컨설팅 시간 관계상 분갈이 실습과 토피어리 1차 제작까지만 할 수 있었다. 하지만 학생들 함께 분갈이 기초부터 실습까지 차근차근 하나씩 배워 다른 프로젝트에 응용할 수 있었다. 이후 스칸디아모스 및 토피어리 만들기(2차)를 진행하였다.

2) 나만의 토피어리 만들기 프로젝트(2차)

Tinkering	  토피어리 만들기 2차 스칸디아모스 토피어리와 스칸디아모스 액자 만들기를 하였다.
Making	  토피어리 액자 꾸미기 1 토피어리 액자 꾸미기 2   토피어리 액자 꾸미기 3 토피어리 액자 꾸미기 4   스칸디아모스 고르기 스칸디아모스 붙이기
Improving	   완성된 토피어리 액자와 스칸디아모스 액자 1    완성된 토피어리 액자와 스칸디아모스 액자 2

[그림 16] 나만의 토피어리 만들기 프로젝트(2차)

각 액자를 완성하여 교실 뒤쪽 자료대 위에 전시하고 관리하였다. 스칸디아모스 액자는 잘 관리가 되었는데 여름이 되자 토피어리 액자 식물들이 하나, 둘 시들기 시작했다. 물을 적게 줘서 마르는 것 같아 물에 흠뻑 적셔도 보았지만 점점 노랗게 마르더니 결국 죽고 말았다. 그리고 한 달이 채 되지 않아 두 개 토피어리를 제외한 나머지 토피어리도 점점 시들해지기 시작했다. 어떤 식물은 잘 자라는데 왜 특정 식물이 죽는지 알 수가 없어, 관련 식물들의 사진을 찍어 학생들과 화원을 찾아 문의를 하였다.

3) 나만의 토피어리 만들기 프로젝트(3차)

문의 결과 토피어리에 장식으로 꾸몄던 스칸디아모스는 물을 싫어하므로 토피어리의 화초와 어울리지 않는다고 한다. 스칸디아모스와 화초를 같이 두면 화초가 죽게 되므로 스칸디아모스를 제거하고 다시 토피어리 액자를 만들기로 했다. 화원에서 구입한 토피어리용 식물을 활용해 4개 액자를 새로 만들었다. 학생들은 1차, 2차 활동을 통해 토피어리 제작 및 액자 꾸미기 활동을 능숙하게 진행하였다.

Tinkering	  시든 토피어리 화원 방문 토피어리 식물이 시들자 화원을 방문해 문의하였다.
Making	  화초에 수태 두르기 수태를 와이어로 감기   건조 후 액자에 붙이기 토피어리 액자 꾸미기
Improving	  스칸디아모스를 뺀 토피어리 액자 완성

[그림 17] 나만의 토피어리 만들기 프로젝트(3차)

다. 틸란드시아 공중 정원 만들기 프로젝트 활동

틸란드시아는 공기중의 미세먼지를 흡수하여 실내 공기를 정화하고, 독특한 생김새로 인해 교실 분위기를 개선할 수 있는 두 가지 효과를 주는 식물이다. 특히 틸란드시아는 키우는데 흙이 필요없어 에어플랜트(airplant) 또는 행잉플랜트(Hanging plant)라고도 한다(홍영의, 2016). 교육청 지원으로 틸란드시아를 처음 교실에 들여왔을 때 교사도 학생도 화분에 심지 않는 식물을 처음 보게 되어 신기해하였다. 틸란드시아가 올 때부터 어딘가에 걸 수 있도록 걸쇠가 붙여져 있어 복도 쪽 창문 틈에 걸어놓고 키웠다. 하지만 복도 유리창에 띄엄띄엄 붙어있는 그 모습이 어색하고, 창문과도 어울리지 않았다. 틸란드시아 걸쇠 부분에 3D프린터 산출물과 3D펜을 활용해 꾸며보는 활동을 한 후, 교실에 있는 행거를 활용하여 틸란드시아 쉼터를 만들어보았다.

1) 틸란드시아 공중 정원 만들기 프로젝트(1차)

Tinkering	 여러 종류의 틸란드시아
Making	 창문에 전시한 틸란드시아  행거에 전시한 틸란드시아  3D프린터로 소품 만들기  틸란드시아 꾸미기
Improving	 틸란드시아 공중 정원 만들기 프로젝트 1차 결과

[그림 18] 틸란드시아 공중 정원 만들기 프로젝트(1차)

2) 킬란드시아 공중 정원 만들기 프로젝트(2차)

학생들이 원하는 킬란드시아의 공중 정원 모습을 구상하기 위해 인터넷에서 플랜테리어 카페 사진을 찾아 킬란드시아로 꾸민 여러 공간의 모습을 탐색하였다. 어떻게 하면 교실과 좀 더 어울릴 수 있을지 학생들과 토의해 본 결과, 복도와 교탁 사이의 빈 공간에 킬란드시아를 집중적으로 매달았으면 좋겠다는 의견을 주었다. 학생들은 기존 쉼터였던 행거 대신 학교 현관에 있는 나무와 같은 것을 매달아 킬란드시아를 추가하여 매달고 싶다고 하였다. 학교 현관에서와 같은 나무를 구하기도 어렵고 혹시나 모를 나무의 낙하사고를 예방하기 위해, 가벼운 철망을 매달아 꾸며보기로 하였다. 학생들과 개방형 테라리움과 추가된 킬란드시아를 꾸며 전시하고 공중 정원으로 이름 지었다.

Tinkering	 학생들의 킬란드시아 관련 아이디어 스케치와 참고 예시
Making	 공중 정원 설치 위치 킬란드시아 거치대 설치하기 추가된 킬란드시아 킬란드시아 매달기
Improving	 완성된 킬란드시아 공중 정원

[그림 19] 킬란드시아 공중 정원 만들기 프로젝트(2차)

3) 킬란드시아 공중 정원 만들기 프로젝트(3차)

킬란드시아를 활용한 활동이 교실 안으로 끝나는 것이 아니라 학교 전체에도 영향을 주게하여, 프로젝트 활동이 우리의 삶과 연관이 되어있음을 학생들이 느끼게 하고 싶었다. 학교 자체적으로도 학기 초에 지원받은 킬란드시아를 활용하여 현관의 빈 공간에 킬란드시아를 전시하고 있었으므로 동아리 학생들에게 학교 현관에 있는 킬란드시아를 3D 프린터 산출물과 3D펜으로 꾸며 전시해보면 어떻겠냐고 의견을 물었다. 2차 프로젝트를 통해 자신감을 얻은 학생들은 흔쾌히 동의하여 3차 프로젝트를 진행하였다. 앞서 만든 소품과 추가된 킬란드시아를 활용하여 학교 현관에도 공중 정원을 조성하였다.

Tinkering	 학기 초 학교 현관	 킬란드시아 거치후 모습
Making	 꾸미기 전 정면 사진  현관 킬란드시아 꾸미기	 꾸미기에 사용한 3D산출물  현관 공중 정원 거치
Improving	 완성된 현관 킬란드시아 공중 정원	

[그림 20] 킬란드시아 공중 정원 만들기 프로젝트(3차)

라. 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트 활동

테라리움은 정원을 작은 용기에 옮긴 듯한 미니어처 정원으로, 전시 효과가 뛰어나다. 본 연구에서는 다육식물과 틸란드시아 이오난사를 활용하여 개방형 테라리움으로 프로젝트를 진행하였다. 학생들과 처음 테라리움을 만들었을 때는 만들기 쉬운 개운죽을 활용한 미니 테라리움을 계획하였다. 완성된 산출물에 만족한 학생들은 테라리움을 더 만들어보고 싶다고 하여, 아이들이 원하는 테라리움의 모습과 테라리움에 사용 가능한 용기의 모습을 찾아보고 아이디어 스케치를 하여 추가로 만들어 교실 및 학교 현관, 교무실, 특별실 등에 테라리움을 전시하였다.

1) 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트(1차)

Tinkering	폐쇄형 테라리움(예시) 개방형 테라리움(예시) 사진 출처: 실내 식물 가꾸기의 모든 것
Making	개운죽 테라리움 만들기 1 개운죽 테라리움 만들기 2 개운죽 테라리움 만들기 3 완성된 테라리움
Improving	교실 공간을 활용한 테라리움 전시

[그림 21] 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트(1차)

2) 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트(2차)

1차 프로젝트 활동을 마치고, 간단하고 쉬운 테라리움을 만들고자 개방형 테라리움을 제작해 보기로 했다. 킬란드시아 이오난사와 금속 코팅 철사를 활용하여 개방형 테라리움 예시를 만들어보고, 이를 참고하여 나만의 개방형 테라리움을 스케치하였다. 하지만 학생들에게 금속 코팅 철사를 다루게 하기는 어려울 것 같아, 톱의 소재를 4D프레임을 활용하기로 하고 글루건을 활용하여 고정하였다. 이렇게 만든 이오난사를 활용한 테라리움은 공중 정원의 킬란드시아와도 잘 어울려 함께 전시하였다.

Tinkering	테라리움 예시 학생들이 스케치한 테라리움
Making	4D프레임 테라리움 만들기 1 4D프레임 테라리움 만들기 2 완성된 이오난사 테라리움
Improving	공중 정원에 함께 전시한 모습(교실, 현관)

[그림 22] 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트(2차)

3) 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트(3차)

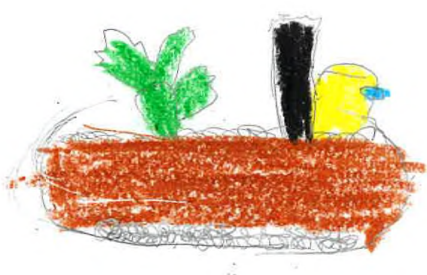
3차 프로젝트는 플라스틱 컵과 다육식물, 몇 가지 간단한 소품들을 활용하여 용기를 활용한 테라리움을 제작해 보기로 하였다. 본인이 꾸미고 싶은 미니 다육식물을 정하고 마사토, 인조이끼를 활용하여 테라리움을 만들었다. 제작한 미니 테라리움은 교실, 교무실, 특별실 등의 공간에 기존의 작품들과 함께 전시하였다.

Tinkering	 미니 다육식물로 테라리움 만들기
Making	 다육식물 테라리움 만들기 1 다육식물 테라리움 만들기 2 완성된 미니 다육식물 테라리움
Improving	 교실 공간을 활용한 테라리움 전시

[그림 23] 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트(3차)

4) 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트(4차)

4차 프로젝트는 최종 단계로 유리 수반과 여러 종류의 색 마사토와 소품, 선인장 및 다육식물을 활용하여 테라리움을 제작해 보기로 하였다. 먼저 활동에 사용할 유리 수반의 모습과 재료를 제시하였다. 학생들은 본인이 완성할 테라리움의 모습을 조사하여 스케치하고, 지금까지 제작했던 3D산출물을 활용하여 테라리움을 만들었다. 제작한 테라리움은 교실, 교무실, 특별실 등의 공간에 나누어 전시하여 최종적으로 플랜테리어 활동을 마무리 하였다.

Tinkering		
	학생 스케치 1	학생 스케치 2
Making		
	수반에 흙과 마사토 깔기	식물 심고 마사토 덮기
		
	소품으로 장식하기	장식용 돌로 장식하기
Improving		
	완성된 테라리움	

[그림 24] 테라리움을 활용한 공간 재구성 프로젝트(4차)

다. 메이커 운동 전파 및 창작물 공유

학생들과 1년 동안 프로젝트를 진행하면서 나온 산출물들은 교실, 학교 현관, 특별실 등에 전시하고, 활동 피켓을 제작하여 학교 전체 학생들을 대상으로 창작물을 공유하는 활동을 벌였다. 그리고 코로나19로 인해 메이커 축제가 축소 및 취소되어 위와 같은 일련의 진행 과정을 4-H 온라인 카페를 활용하여 비대면으로 메이커 운동을 전파하는 프로젝트를 진행하였다.

Tinkering	오프라인 홍보 계획하기 온라인 공유 활동 준비하기
Making	타이틀 만들기 사진 설명 내용 작성 홍보 피켓 완성 교내 피켓 설치하기
Sharing	교내 피켓 설치 모습 온라인에 활동 내용 올리기
Improving	김진O: 활동을 통해 식물, 인테리어에 관심을 더 가지게 되었다. 또 인테리어 관련 직업에도 관심이 생겨 알아보게 되었다. 최 O: 테라리움이나 공중 정원 같은 것들이 예뻐서 우리 집에도 있으면 좋겠다. 기회가 되면 만들어보고 싶다. 이예O: 쿡심팔심 활동을 하며 만든 기린 화분이 제일 기억에 남는다. 나팔꽃이 자라서 천장까지 올라간 것이 너무 신기하다. 프로젝트 활동 반성

<표 11> 메이커 운동 전파 및 창작물 공유

V. 연구의 결과

1. 검증 도구 및 내용

본 연구의 검증과 방법은 다음 <표 12>과 같이 진행하였다.

검증 도구	방법	검증 내용
KEDI 인성검사	설문	학생의 자기존중, 배려·소통, (사회적)책임, 자기조절 등이 얼마나 신장되었는지 확인하고자 함.
활동 소감문	질적분석	학생의 자기존중, 배려·소통, (사회적)책임, 자기조절 등이 얼마나 신장되었는지 확인하고자 함.
교실 공간 전·후 사진	전후비교	활동 전·후 각 교실 공간의 달라진 모습을 통해 학생들의 플랜테리어 활동 결과를 확인하고자 함.

<표 12> 검증 내용 및 도구

2. 검증 결과 및 분석



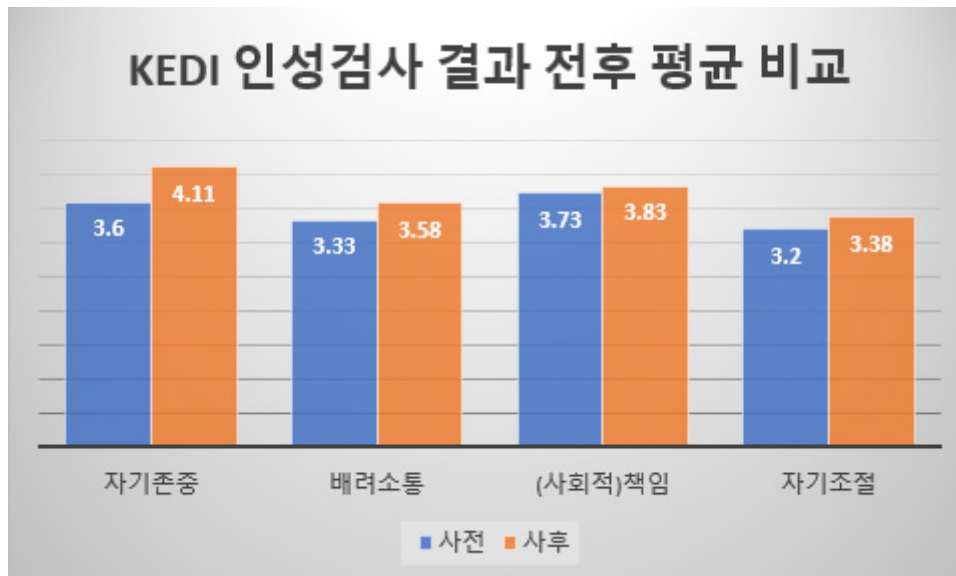
가. KEDI 인성검사

KEDI인성검사의 10가지 항목 중 본 연구의 취지에 맞는 4가지 영역에 해당하는 설문을 간추려 진행하였으며 점수 척도는 1점부터 5점까지다. ‘1점 전혀 아니다, 2점 약간 아니다, 3점 보통이다, 4점 약간 그렇다, 5점 매우 그렇다’로 결과는 <표 13>과 같다.

N=10

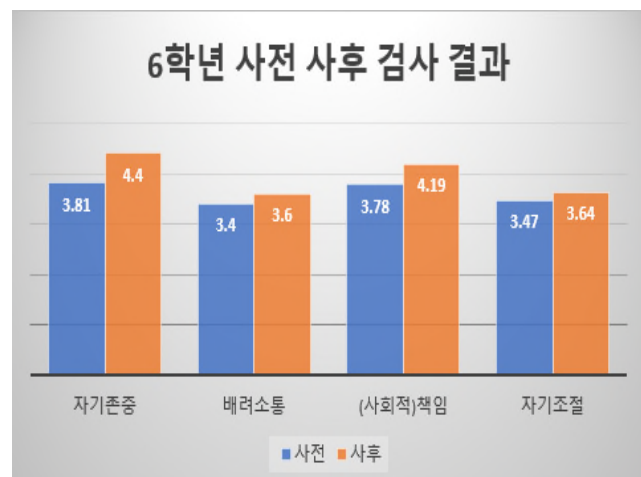
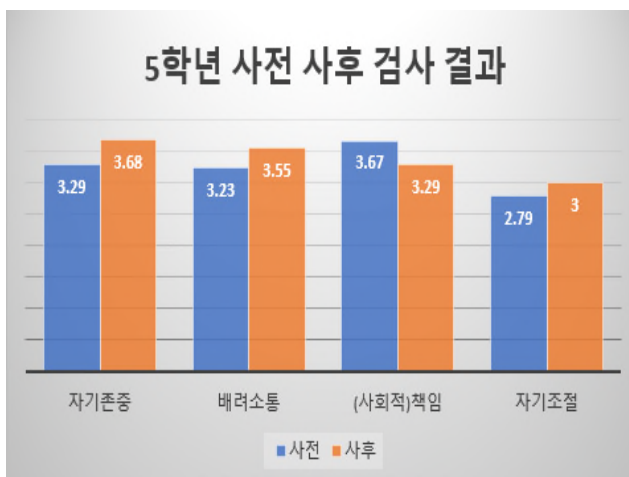
항목	사전 검사					사후 검사				
	초5	초6	남	여	평균	초5	초6	남	여	평균
자기존중	3.29	3.81	3.35	4.19	3.6	3.68	4.4	4.16	4	4.11
배려소통	3.23	3.4	3.19	3.67	3.33	3.55	3.6	3.54	3.67	3.58
(사회적)책임	3.67	3.78	3.48	4.33	3.73	3.29	4.19	3.81	3.89	3.83
자기조절	2.79	3.47	2.83	4.06	3.2	3	3.64	3.17	3.89	3.38

<표 13> KEDI인성검사 결과



[그림 25] KEDI 인성검사 결과 전후 평균 비교

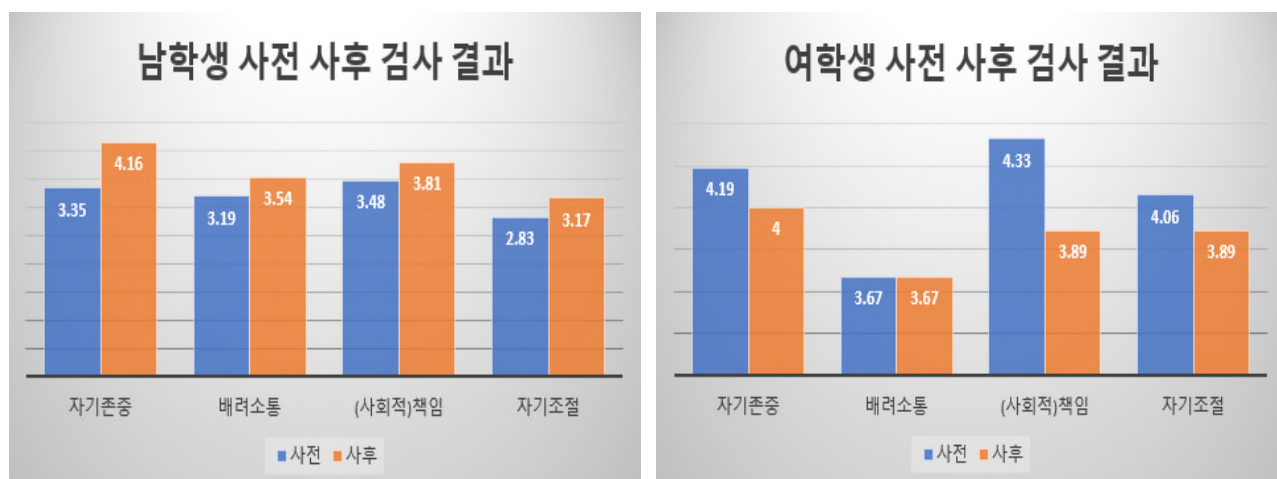
전체 평균을 비교해 볼 때 1차 검사 결과에 비해 2차 검사 결과의 긍정 응답 포인트가 전체적으로 상승하였다. 항목별로 살펴보면 긍정 응답폭이 가장 높게 나온 항목은 자기존중 항목으로 배려소통, 자기조절, (사회적)책임 순으로 점차 상승폭이 낮아졌다. 이는 학생들이 프로젝트 활동을 통해 성취감, 자신감을 느끼게 되어 자기존중 항목에 긍정적 영향을 준 것으로 판단된다. 배려소통 역시 프로젝트 특성상 협동을 통해 문제를 해결해야 하는 경우가 많아 포인트가 향상된 것으로 생각된다.



[그림 26] KEDI 인성검사 결과 5, 6학년 전후 평균 비교

학년별로 살펴보면 5학년에 비해 6학년 학생들의 자기존중에 대한 상승폭이 매우 크게 나타났다. 프로젝트의 많은 부분이 6학년 주도로 이루어지다보니 상대적으로 6학년 학생들의 자신감, 성취감이 높게 반영된 것으로 생각된다. 사회적 책임의 경우 6학년은 상승 폭이 높은 반면, 5학년은 오히려 감소한 것으로 나타났다. 6학년 학생들은 프로젝트 진행에 대한 책임감을 더 느끼고, 5학년 학생들은 6학년 학생들이 있어 프로젝트 완

성에 대한 부담감을 적게 가진 것으로 보인다. 배려소통의 경우 5학년은 0.32포인트, 6학년은 0.2포인트 상승하였고, 자기조절의 경우 5학년은 0.21포인트, 6학년은 0.17포인트로 소폭 상승한 것을 살펴볼 수 있었다. 5학년과 6학년의 각 영역에 대한 출발점 자체가 6학년이 높은편으로 자기존중과 배려소통의 경우 5학년의 사후 결과가 6학년의 사전 검사 결과가 비슷하였다. 학년에 따라 인성검사 지표의 출발점은 다르지만 (사회적) 책임을 제외한 전 영역에서 플랜테리어 활동이 긍정적인 영향을 주었음을 알 수 있었다.



[그림 27] KEDI 인성검사 결과 남, 여 전후 평균 비교

성별로 살펴보면 사전 검사에서 여학생들이 남학생에 비해 기본 인성 덕목에서 긍정적인 모습을 엿볼 수 있었다. 특히 남학생에 비해 여학생들의 (사회적)책임에 대한 인식이 매우 높게 나타난 것을 볼 수 있었다. 검사 결과 자기존중 항목에서 남학생들은 1학기에 비해 2학기에 모든 항목에서 상승하였으나, 여학생들은 배려소통 항목을 제외한 모든 항목에서 감소된 수치를 보였다. 여학생들의 수치가 감소되었다고는 하나, 자기존중을 제외한 전 영역이 남학생의 사후 검사 결과보다 높게나와, 남학생과 여학생의 검사 결과에 대한 평준화가 이루어졌음을 엿볼 수 있었다. 프로젝트 진행 시 노작 활동과 정리 활동에 있어 남학생들의 활동량이 여학생들보다 높게 나타났으며 활동에 따른 만족도 또한 남학생들이 높았다. 모델링 활동이나 3D펜을 활용한 디자인 활동의 경우 남학생들은 완성도가 떨어지더라도 자신의 작품에 만족한 모습을 보인 반면, 여학생들은 자신의 작품에 높은 완성도를 기대하고 제작에 참여하여, 원하는 디자인이 나오기까지 많은 시간과 노력을 투자하였다. 절대적인 긍정적 응답 수치는 자기존중을 제외한 모든 항목에서 여학생들이 높게 나타나 여학생들 또한 프로젝트 활동에 긍정적인 태도를 보였다고 판단된다.

활동 소감문

각 활동에 대한 학생 소감문 통해 질적 분석을 하였으며 그 내용은 다음과 같다.

1) 콩심팍심 활동 소감문

소감문

콩심팍심 활동 소감문

풍남초등학교 (5)학년 (1)반 이름 (김경빈)

처음에는 많이 힘들줄 알았는데 생각보다 수월하게 해졌던 것 같아요.

다만, 뭐가 잘 못 된건지 새싹 하나 안보였어요. 그래도

나름 재밌게 했던 것 같아요. 그래도 이번 체험을 한 번

쯤 해봐서 그거 나름 대조, 좋은 경험 이었던 것 같아요 다음에

또 할 기회가 생긴다면 그때는 꼭 성공했으면 좋겠어요.

풍남초에 와서 식물을 접할 기회가 많아져서 기쁩니다.

이런 기회를 주셔서 감사합니다.

소감문	
콩심팔심 활동 소감문	
푸른초등학교	(5)학년 ()반 이름 (이관지)
텃밭에는 식물을 키운다고 하여서 재배하고 심심할 것 같았는데 랜덤으로 식물에 지라고 사진을 찍어서 올리면 선물도 준다는걸 알고 기대했다. 심고나니 무엇이 자랄지 궁금해졌다. 자신이 생각도 못한 식물이 자랄수있게 만들어 줄 것 같고 심으면서도 기대가 많았기에서 뜻깊은 시간이 될 것 같다.	

콩심팔심 활동에 대해 미지의 식물을 키운다는 것에 대한 기대감과 싹이 나지 않은 식물에 대한 아쉬움, 식물을 키우는 경험에 대한 긍정적인 생각을 표현했다.

〈표 14〉콩심팍심 활동 소감문

2) 1인1다육식물 기르기 소감문

소감문	
1인 1다육식물 기르기	
푸른초등학교 (6)학년 (1)반 이름 (이예진)	
내가 기른 다육 식물은 그림 그리기	
오늘은 다육식물을 분갈이 하느날이다. 저번에 구매했던 화분이다가 큰 돌을 휴면 내지니 안보일 정도로 작고 흙은 화분의 반 정도 채웠다. 그리고 기존에 있던 다육식물의 화분물을 보며 더 좋은 토양과 다육 식물용 구멍이 화분에 다시 넣었다. 그리고 좋은 뿌리고, 마사토를 보니 안보일 정도로 뿌렸다. 처음에는 귀찮고 지기 싫었는데 완성 모습을 보니 예쁘고 만능 보석이 되었다.	

소감문

1인 1다육식물 기르기

푸른초등학교
()학년 ()반 이름 ()



내가 기른 다육 식물 그림 그리기

다육식물을 키우면서 가장 먼저 느낀 점은
 햇빛이 중요하다는 것이다. 키우는 환경
 알맞으면 가장 먼저 (여름에는 긴 양치기
 치마와 양치기 모자를 여름에
 긴지팡이를 가지가 너무 많 다육식물
 키우는 것은 꽃피는 것을 해보는 것이다.

다육식물 기르기의 경우 노작활동에 대한 인식은 부정적이었으나 참여한 활동에 대해 자세히 서술하여 열심히 참여(책임, 자기조절)했음을 알 수 있었다. 완성된 결과에 대해서는 대체로 만족감(자기존중)을 표현하였다.

〈표 15〉 1인 1다육식물 기르기 활동 소감문

3) 토피어리 만들기 소감문

소감문	소감문
나만의 토피어리 만들기 풍남초등학교 (6)학년 (1)반 이름 (<u>리정</u>)  내가 만든 토피어리 작품 설명 내가 만든 토피어리 작품이다 이 액자 작품은 선생님이 오셔서 선생님의 도움을 받아서 만들어서 조금 쉬웠다 나 혼자 할 때는 너무 어려웠다 스티로폼 박스에 녹사초로 묶는 방식인데 너무 어려웠다 그래도 리안은 잘 보니 부족했다	나만의 토피어리 기르기 풍남초등학교 (5)학년 (1)반 이름 (<u>김태</u>)  내가 만든 토피어리 작품 설명 벽자에 보통 그림이 들어가는데 이 벽자에는 식물만 들어 가서 색다른 느낌이였다 식물만 있는 게 어니고 다른 액제사라도 있고 어디에 있었나

토피어리라는 생소한 플랜테리어 활동에 대해 신기해하면서도 어려워 하였다. 다른 사람의 도움을 잘 받아들이고(소통) 만드는 과정에 참여하여 완성하였다(책임). 완성된 결과에 대해서는 큰 만족감(자기존중)을 표현하였다.

〈표 16〉 나만의 토피어리 만들기 활동 소감문

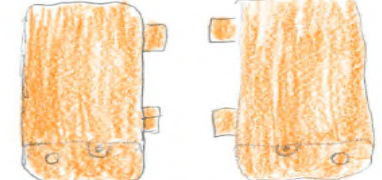
4) 스칸디아모스 만들기 소감문

소감문	소감문
스칸디아모스 액자 풍남초등학교 (6)학년 (1)반 이름 (<u>김유진</u>)  내가 만든 스칸디아모스 이 스칸디아모스 액자를 만들었는데 액자 안에 목공품을 달고 액자를 붙여서 리본을 달고 완성했다. 핑크색과 연두색이 아주 이쁘다.	스칸디아모스 액자 풍남초등학교 (6)학년 (1)반 이름 (<u>김수민</u>)  내가 만든 스칸디아모스 스칸디아모스를 만들었는데 색이기로 하트모양을 채우는데 색이기에 느낌이 뽀송뽀송하고 부드러웠다 그래서 더 많은 색이끼를 만들고 싶지만 색이끼가 들어가지 않아 아쉬웠다

스칸디아모스 액자는 만드는 과정이 단순하여 학생들이 제작 과정에 큰 어려움이 없었다. 색이끼의 색깔이 다양하고, 촉감이 부드러워 학생들이 스칸디아모스 액자 제작에는 긍정적인 표현을 많이 사용하였다. 또한 완성된 작품에 대해 만족감(자기존중)을 표현하였다.

〈표 17〉 스칸디아모스 만들기 활동 소감문

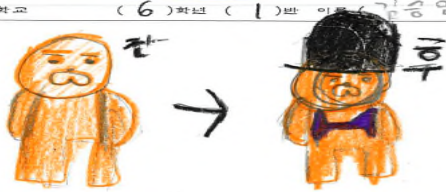
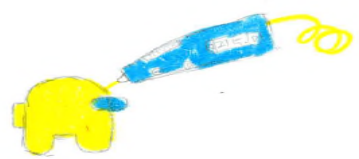
5) 3D프린터로 만들기 소감문

소감문	소감문
3D프린터로 만들기 풍남초등학교 (6)학년 (1)반 이름 (김진하)  내가 만든 3D모델들 3D 프린터를 출력하려면 틸커카드라는 앱으로 출력하고 싶은 것만 다운로드 선생님 G-Mail에 보내면 다 틸커카드를 이용하는데 모르는 게 너무 많아서 책을 읽지만 지금은 다 읽지 못해서 물어봐도 안다 선생님께 물어보고 은거 뽑아 주시고 하셔서 내가 좋아하는 게임에 나 는 것들을 보냈다 너무 신났다 더 많이 뽑고 싶다	3D프린터로 만들기 풍남초등학교 (6)학년 (1)반 이름 (최경민)  내가 만든 3D모델들 나는 컴퓨터실외기서 틸커카드로 도제기로 검색해서 기리고 문대음 반으로 가져서 선생님께 보내서 3D 프린터로 뽑았는데 시간이 엄청 걸렸고 그래서 나는 틸커카드를 하중인데 너무너무 어려웠어 고로 도제기는 내가 그릴 줄 한 거 같은데 그리고 나중에 내 이름도 세 겹쳤다

3D프린터로 만들기의 경우 처음 3D모델링 프로그램을 익히는데 학생들이 많은 부담을 느꼈다는 것을 알 수 있었다. 하지만 익숙해지고 나서부터는 다른 친구들을 도와주거나(배려·소통) 학생 스스로 몰입하여(자기조절) 3D프린팅 활동에 참여하는 모습을 볼 수 있었다. 특히 자신이 디자인하여 완성된 작품에 대해 높은 자부심(자기존중)을 보였다.

〈표 18〉 3D프린터로 만들기 활동 소감문

6) 3D펜으로 소품 만들기 소감문

소감문	소감문
3D펜으로 소품 만들기 풍남초등학교 (6)학년 (1)반 이름 (김승민)  내가 만든 3D 소품과 활용 모습 라이언을 꾸미기 위해서 3D 펜으로 라이언을 꾸미기로 했다. 3D 펜으로 라이언을 꾸밀게 없었지만 아무 생각 없이 하다가 라이언이 신사 같이 꾸며져서 기분이 좋았다. 라이언을 막상 꾸렸는데 손이 이따지 안다 완성하니 뿌듯해졌다	3D펜으로 소품 만들기 풍남초등학교 (6)학년 (1)반 이름 (김진하)  내가 만든 3D 소품과 활용 모습 학교 근교관에 있는 공룡화분을 3D 펜으로 꾸미는 일을 했다. 한게 없어서 내가 좋아하는 게임 캐릭터를 만 들었는데 옆에 있는 애들이 따라해도 되냐고 한 4명 정도 상황이 너무 좋았다. 결국 다 만들거 보니 개미다 똑같은 작품밖에 없었다. 완전 웃겼다 3D 펜 완전 재밌었다 또 하고 싶다

3D프린터는 모델링을 거쳐 출력하는 번거로움이 있지만, 3D펜의 경우 본인이 원하는 모양을 자유롭게 표현할 수 있어 학생들의 매우 좋아하였다. 3D프린팅된 소품에 3D펜으로 꾸미기도 하고, 자신이 좋아하는 게임 캐릭터를 다른 친구들이 따라하는 것을 보며(배려·소통) 만족감과 자신감(자기존중)을 가지는 모습을 보였다.

〈표 19〉 3D펜으로 소품 만들기 활동 소감문

7) 테라리움 만들기 소감문

소감문

테라리움 만들기

풍납초등학교 (6)학년 (1)반 이름 (이예승)



내가 만든 테라리움 그리기

오른 위반 선생님이 테라리움 개운죽을 만든다고 하셨다. 선생님께선
개운죽을 나누어 주시고 만드는 방법을 알려주셨다. 나무판 3개를 겹쳐서
모양대로 붙이고 또 나무판 2개를 세로로 붙였다. 세로 붙이는데 구멍에
나무판이 잘 안들어가서 개운죽이 들어갔다. 그리고 마지막 남은 나무판을
안쪽에 붙였다. 그리고 0면에 보라색 자갈을 흩어주고 물을 조금 넣었다.
그리고 개운죽을 넣었다. 무언가 단순한데 예뻐다. 만드는데 큰 재미가 있었어서
재미있었다.

소감문

테라리움 만들기

풍납초등학교 (6)학년 (1)반 이름 (조은혜)



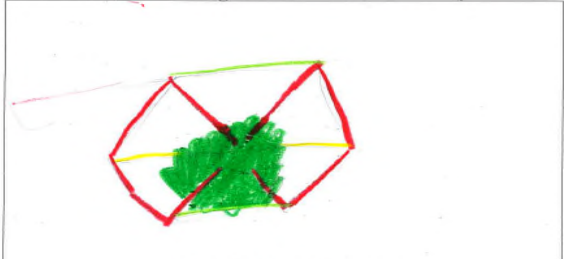
내가 만든 테라리움 그리기

이 식물도 개운죽이다. 근데 개운죽을 세우는 테두리가
목공품으로 붙어야 해서 목공품으로 붙였는데 여기저기에
흄이 붙어서 조금 힘들었다. 조금은 다해가 났다가
색들은 갈고 물을 넣고 개운죽을 넣었다. 다 만들고
내서 보니 아기가 기하고 귀여웠다.

소감문

테라리움 만들기

풍납초등학교 (6)학년 (1)반 이름 (김진하)



내가 만든 테라리움 그리기

테라리움 화분으로 아홉에다 조물조물 거저서 만들었
는데 선생님께서 잘 만들었다고 해주셔서 기쁘고
만들었다. 나는 식물 관련해서 하는일이 너무너무좋다. 이번
에한 테라리움도 정말 재밌었다. 특히공중에 매달아서
전시하는게 너무멋졌다. 다음에도 만들게된다면 꼭해보고
싶다.

소감문

테라리움 만들기

풍납초등학교 (5)학년 (1)반 이름 (김경빈)



내가 만든 테라리움 그리기

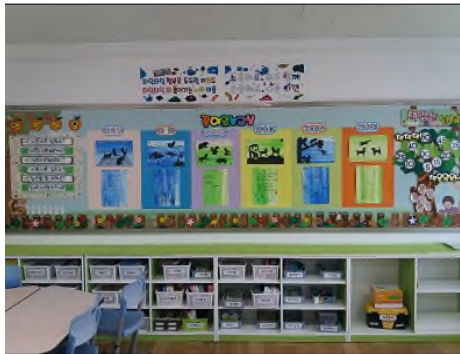
조금 어려웠던 부분들도 많았지만, 그래도 이런 체험을
통해 새로운걸 많이 배웠다고 느꼈어요. 어려웠던 만큼
결과는 너무 예뻐서 엄청 만족해요. 다음에 이런 체험을
할 기회가 또 있으면 꼭 하고 싶어요.

테라리움 만들기는 플랜테리어 프로젝트 활동의 꽃이라고 할 수 있다. 활동을 통해 만들어지는 산출물에 대한 만족도가 제일 높고, 작품의 이동성과 전시 효과가 매우 뛰어나기 때문이다. 개운죽 테라리움은 개운죽 시험관을 만드는 것 보다, 시험관을 고정하는 틀을 만드는 것을 어려워했다. 하지만 완성된 작품은 전시효과가 매우 뛰어나 학생보다 교사들이 작품을 더 원하기도 했다. 4D프레임과 이오난사로 만든 테라리움 활동을 통해 플랜테리어 활동 자체에 자부심과 보람을 느끼는 것을 볼 수 있었다. 특히 공중에 매달아 키우는 킬란드시아에 대해 큰 관심을 보이고 신기하게 생각하였다. 마찬가지로 용기를 활용한 테라리움 활동에 대해서도 결과물에 대한 만족을 크게 만족하였다. 이상의 플랜테리어 활동에 대한 질적 분석 결과 각 프로젝트가 학생들의 자부심 및 인성의 성장에 좋은 영향을 주었다고 판단된다.

<표 20> 테라리움 만들기 활동 소감문

다. 교실 공간 전·후 사진

다양한 식물과 3D 프린터 산출물을 활용한 플랜테리어 활동 결과 연구자의 교실 공간은 다음과 같이 변모하였다.



후면 게시판



플랜테리어 활동 후 모습



전면 복도 쪽 창가



플랜테리어 활동 후 모습



운동장 쪽 벽면



플랜테리어 활동 후 모습



후면 운동장 쪽 창문



플랜테리어 활동 후 모습

[그림 28] 교실공간 전·후사진

VI. 결론 및 제언

1. 결론

지금까지 ‘다양한 식물과 3D 프린터 산출물을 활용한 실내 공간 꾸미기 활동’이라는 주제로 메이커 교육과 플랜테리어 교육을 실시하여 학생들의 사회적 역량 함양 정도를 알아보았고, 결론은 다음과 같다.

첫째, 메이커 교육을 통한 플랜테리어 활동은 학생들의 자신감 및 자존감 향상에 도움이 된다.

학생들의 소감문에서 가장 많이 볼 수 있는 문구는, 자기 작품에 대한 애착과 작품의 완성에 따른 성취감이었다. 특히 최종 프로젝트를 진행할 때 학생들이 느낀 성취감은 내년에도 다시 이런 프로젝트 활동이 있었으면 하는 기대감으로 표현되었다.

둘째, 플랜테리어 활동의 프로젝트식 진행은 학생들의 자기조절 및 책임감 향상에 도움이 된다.

각 프로젝트들은 처음에는 기초 기능을 익히는 활동에서 점진적으로 난이도가 높아져 최종 프로젝트에서는 지금까지 배웠던 기초 기능과 경험을 활용해 해결하는 형식으로 진행되었다. 학생들의 소감문을 통해 학생들은 매 프로젝트에 곤란한 상황을 겪으면서도 인내하고 끝까지 완성해내는 경험을 하였으며, 이를 통해 자기조절 및 책임감이 향상되는 모습을 볼 수 있었다.

셋째, 메이커 교육을 통한 플랜테리어 활동은 학생들의 사회적 역량 신장에 도움이 된다.

KEDI 인성검사 전·후 비교결과, 대부분의 항목에서 긍정적 응답 수치가 긍정적으로 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 학년별로 증가폭의 차이는 있었지만, 특히 남학생들에게서 긍정적 응답 수치의 변화가 높게 나타났다.

2. 제언

본 연구의 결과를 토대로 다음과 같은 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 플랜테리어 활동은 학생들의 사회적 역량 신장에 긍정적인 영향을 준다. 따라서 이를 매년 지속적으로 진행할 수 있는 학교 수준의 계획이 필요하다.

둘째, 플랜테리어 활동이 학교 교육 계획에 반영 될 경우, 특정 학년이 1년만 수행하기 보다 저학년 때부터 장기적으로 관련 활동이 시작되고 유지될 때 학생의 사회적 역량에 미치는 긍정적 영향이 클 것으로 생각된다.

셋째, 프로젝트식 플랜테리어 활동은 매 프로젝트가 종료 될 때마다 산출물이 발생하여 학생들에게 지속적으로 동기 부여 및 성취감을 부여하였다. 따라서 플랜테리어 활동 추진 시 학생들의 지속적인 관심과 흥미를 유도할 수단이 있어야한다.

참고 문헌

< 논문 >

- 강은성 (2017). 메이커 교육 아웃리치(outreach) 프로그램을 통한 교육적 효과:자유학기 활동 사례를 중심으로. 경희대학교 대학원 박사학위 논문, 10-37.
- 강진기 (2017). 초등영재를 위한 3D프린팅 활용 융합인재교육프로그램이 융합인재소양 및 창의적 문제해결력에 미치는 효과. 석사학위논문. 부산교육대학교.
- 공선명 (2018). 메이커 활동에서 나타나는 초등학교 저학년 학생들의 창의성과 창의적 사고 과정 분석. 석사학위논문, 서울교육대학교 교육전문대학원.
- 구중필 (2020). 창의적 교육과정을 고려한 학교 공간혁신 요구분석 :세종시 읍면지역 초등학교를 중심으로. 석사학위논문, 한국교원대학교 교육정책전문대학원.
- 류명화 (2005). 실내식물,배지,토양 미생물 및 정화시스템이 실내공기질 개선에 미치는 영향. 박사학위논문, 건국대학교 대학원.
- 마명희 (2007). 테라리움 재배 프로그램 적용이 초등학생의 학업성취도에 미치는 효과. 석사학위논문, 공주교육대학교 교육대학원.
- 배미숙 (2020). 3D 펜과 3D 프린팅 기반 과학융합 프로그램의 생활과학교실 적용 효과. 석사학위논문, 경인교육대학교 교육전문대학원.
- 윤주연 (2004). 교실 내 식물 가꾸기 활동을 통한 환경 태도 변화에 관한 연구. 석사학위 논문, 서울교육대학교 대학원.
- 이지효 (2018). 실내식물 이미지를 주제로 한 장신구 디자인 연구. 석사학위논문, 국민대학교 디자인대학원
- 황진영 (2019). 메이커 문화 정착을 위한 메이커스페이스 조성전략 연구. 석사학위논문, 부산대학교 대학원
- 홍영의 (2016). 실내 조경 식물을 이용한 공기정화장치 개발에 관한 연구. 석사학위논문, 서울과학기술대학교 주택대학원.

< 학술지 >

- 노진아, 최유현. (2018). 3D펜을 활용한 과학기술교육프로그램에 대한 참여의도와 영향 요인 간 구조 관계 분석. 한국실과교육학회지, 31(3), 157-174.
- 배선아 (2014). 3D 펜을 활용한 체험활동 교육프로그램이 초등학생의 창의성과 정서지능에 미치는 영향. 한국실과교육학회지, 27(4), 303-324.
- 이철현 (2017). 컴퓨팅 사고력 기반 실생활 문제해결학습이 초등학생의 컴퓨팅 사고력 향상에 미치는 효과. 실과교육연구, 23(4), 91-107.

방기혁 (2011). “초등학교 실내 식물 가꾸기 활동이 학생들의 인성에 미치는 영향.” 초등
교육연구 26.1

< 기타 >

교육부 (2015). 초중등학교 교육과정 총론. 교육부 고시 제2015-74호[별책1].
풍남교육 2020(2020. 3.).

< 기사 >

- 김준호 「미세먼지 농도 높을수록 우울· 자살시도↑」 <<http://www.medical-tribune.co.kr/news/articleView.html?idxno=75489>>(주)메디칼 뉴스, 2017-11-09

< 웹사이트 >

- 교육부 (2017). 모든 학습자가 창작자가 되는 메이커교육. <https://blog.naver.com/moeblog/221048984956>에서 인용
- 다음 국어사전, <https://dic.daum.net/word/view.do?wordid=kkw000939141&supid=kku011049906>
- 다음 국어사전, <https://dic.daum.net/word/view.do?wordid=kkw000602160&supid=kku010465246>
- 네이버 국어사전, <http://krdic.naver.com/user.nhn?docid=8cdd60564b8eb4f9e4dd2359ced6ec76>

< 사진 출처 >

- [그림 19] 공중 정원 예시 사진, <https://blog.naver.com/dleheka0712/221706443682>
- [그림 21] 개방형 테라리움, 폐쇄형 테라리움 예시 사진, 소피 리 『실내 식물 가꾸기의 모든 것』,(주)도서출판 푸른숨, (2018, 6)

부 록

〈부록 1〉 학년 교육과정 반영 내용	53
〈부록 2〉 플랜테리어 활동하기 교육과정 재구성 내용	54
〈부록 3〉 공개 수업 지도안	56
〈부록 4〉 플랜테리어 활동 학습지 및 소감문	61
〈부록 5〉 KEDI 인성 검사 설문지	85

1 특색교육활동

연번	교육활동	핵심역량
1	3D프린터를 이용한 플랜테리어 활동하기 프로젝트	창의성, 가치판단능력, 배려와 관용

< 3D 프린터를 이용한 플랜테리어 활동하기 프로젝트 >

가. 목적

- 1) 지속적으로 학생들의 자발성 이끌어내기
- 2) 학생들이 직접 참여하여 능동적으로 문제 해결하는 방법 익히기
- 3) 작은 학교의 경쟁력을 키우는 운영 모델 개발하기
- 4) 미래핵심역량을 갖춰 미래사회를 주도적으로 살아갈 기반을 갖춘 시민으로 성장시키기

나. 방침

- 1) 학생들과 함께 만들어가는 동아리 활동 및 자치활동의 적극 지원 및 운영
- 2) 학생과 교직원들의 공동체 역량 강화 연수 및 지원
- 3) 프로그램 운영을 위한 교육과정 시수 수정 편성 및 계획
- 4) 배움터 환경 조성 및 홍보활동을 통한 1교 1브랜드 갖기 활성화 실시

다. 세부 추진 내용(안)

연번	추진 과제	세부추진 내용	기간	담당
1	나만의 토피어리 만들기 프로젝트	- 나만의 토피어리 만들기 프로젝트 ▶ 토피어리 제작 방법 알아보기 ▶ 나만의 토피어리 구상하고 스케치하기 ▶ 3D 프린터로 소품 출력하기 - 나만의 토피어리 만들기	6월	연구 담임
2	다육식물 분갈이 프로젝트	- 다육식물 분갈이 프로젝트 ▶ 내가 키우는 다육식물 알아보기 ▶ 다육식물 분갈이 하는 방법 익히기 ▶ 내 다육식물에 어울리는 화분 디자인 하기 ▶ 3D 프린터로 화분 출력하기 - 다육식물 분갈이하고 키우기	7월	
2	탈란드시아 집 만들어주기 프로젝트	- 탈란드시아 집 만들어주기 프로젝트 ▶ 탈란드시아 종류 및 생육 방법 알아보기 ▶ 탈란드시아에 어울리는 집 디자인 하기 - 탈란드시아와 잘 어울리며 수분 공급이 용이하게 디자인하기 ▶ 3D 프린터로 탈란드시아 집 출력하기 - 탈란드시아 집 달아주고 키우기	8~9월	연구 담임
3	플랜테이어 활동하기	- 토피어리, 다육식물, 탈란드시아를 활용한 교실 공간 구상하기 ▶ 학생들이 의논하여 식물에 어울리는 교실 공간 디자인하기 ▶ 식물 및 교실 공간 구성 재배치 하기 - 우리반 플랜테이어 활동 및 반성하기	10월	연구 담임

라. 기대효과

- 1) 교사, 학생, 학부모가 만족하고 행복감을 느끼는 작은 학교
- 2) 학생 자치활동, 동아리활동의 강화를 통해 학교생활에 대한 책임감과 만족도 향상
- 3) 학교특색활동을 통하여 다양한 경험과 소양 축적

※ 세부추진계획은 학교 사정에 의해 변경될 수 있음.

〈부록 2〉 플랜테리어 활동하기 교육과정 재구성 내용

플랜테리어 활동하기 프로젝트 교육과정 재구성 내용

실과 (1학기 11시간, 2학기 6시간)

2020학년도 1학기

월	단 원 명	학 습 주 제	차시	쪽수	비 고
6월	2-01. 친환경 농업과 우리의 미래	[6월05-08] 지속 가능한 미래 사회를 위한 친환경 농업을 역할과 중요성 알아보기	1/2	24~25	교실 속에서 실천 가능한 친환경 농업 생각하기 1인 1화분 가꾸기
		[6월05-09] 친환경 농업의 실천 방법 알아보기	2/2	26~27	
		[6월05-09] 지속 가능한 생활을 위한 농업과 관련한 실천 방안 알아보기	1/3	28~29	
7월	2-02. 생활 속 체험의 친환경 농업	[6월05-09] 친환경 농업 체험하기 -1-	2/3	30~33	토피어리 및 소품 만들기 (6월 29일)
		[6월05-09] 친환경 농업 체험하기 -2-	3/3	30~33	
		[6월02-06] 간단한 생활 소품 만들기 -1-	5/10	40~47	색이끼로 나만의 토피어리 만들기 (7월 20일)
		[6월02-06] 간단한 생활 소품 만들기 -2-	6/10	40~47	
8월		[6월02-06] 간단한 생활 소품 만들기 -3-	7/10	40~47	탈란드시아 집 만들기
		[6월02-06] 간단한 생활 소품 만들기 -4-	8/10	40~47	
		[6월02-06] 간단한 생활 소품 만들기 -5-	9/10	40~47	
		[6월02-06] 간단한 생활 소품 만들기 -6-	10/10	40~47	●평가<간단한 생활 소품 제작>
		▶ 1학기 총 시수: 11시간			

2020학년도 2학기

월	단 원 명	학 습 주 제	차시	쪽수	비 고
9월	6-01. 발명과 문제 해결	[6월05-03] 발명의 의미와 중요성 알아보기	1/4	100~101	나만의 테라리움 만들기
		[6월05-03] 다양한 발명 기법 알아보기	2/4	102~103	
10월		[6월05-04] 창의적인 제품 구상하여 만들기 -1-	3/4	104~107	
		[6월05-04] 창의적인 제품 구상하여 만들기 -2-	4/4	104~107	
	6-02. 소중한 지식과 정보의 활용	[6월05-05] 개인 정보 및 지식 재산 보호의 의미와 중요성 알아보기 【성교육】	1/2	108~109	
		[6월05-05] 생활 속에서 개인 정보 및 지식 재산 보호 실천하기 【성교육】	2/2	110~111	
▶ 2학기 총 시수: 6시간					

미술 (1학기 7시간, 2학기 12시간)

2020학년도 1학기

월	단 원 명	학 습 주 제	차시	쪽수	비 고
6월	1-5. 현실 너머의 세계	[6월01-02] 상상의 방법 알아보기	1/6	28	
		[6월02-02] 상상의 이야기 표현하기	2/6	29	아이디어 스케치
		[6월02-02] 상상의 이야기 표현하기	3/6	29	1학기 공개 수업
		[6월02-02] 상상의 친구 표현하기	4/6	30	소품 만들기
		[6월02-02] 상상의 친구 표현하기	5/6	30	소품 만들기
7월	1-6. 생각이 자라는 미술 비평	[6월03-03] 작품 속 이야기를 상상하며 감상하기	6/6	31	아이디어 보완하기
		[6월03-03] 미술 작품 감상하고 비평하기	1/3	32~33	
▶ 1학기 총 시수: 7시간					

미술 (1학기 7시간, 2학기 12시간)

2020학년도 2학기

월	단 원 명	학 습 주 제	차시	쪽수	비 고
9월	2-1. 널리 알리는 디자인	[6DI01-03] 효과 있게 알리는 것 찾아보기	1/6	42	
		[6DI02-05] 재미있는 광고 만들기 -1-	2/6	43	
		[6DI02-05] 재미있는 광고 만들기 -2-	3/6	43	2학기 공개 수업
10월	2-3. 환경과 함께하는 건축	[6DI01-05] 환경과 어울리는 건축물 살펴보기	1/6	50~51	친환경 식물 (틸란드시아와 토피어리 테라리움)을 활용한 교실 공간 꾸미기
		[6DI02-03] 친환경 마을 꾸미기 -1-	2/6	52~53	
		[6DI02-03] 친환경 마을 꾸미기 -2-	3/6	52~53	
		[6DI02-03] 친환경 마을 꾸미기 -3-	4/6	52~53	
		[6DI02-03] 친환경 마을 꾸미기 -4-	5/6	52~53	
		[6DI03-04] 건축물의 재료와 구조를 살펴보고 특징을 찾아 감상하기	6/6	54	
11월	2-1. 널리 알리는 디자인	[6DI02-05] 친구 사랑 홍보하기 -1-	4/6	44	내가 꾸민 공간 홍보하기
		[6DI02-05] 친구 사랑 홍보하기 -2-	5/6	44	
		[6DI03-03] 새롭고 다양한 광고를 찾아보고 감상하기	6/6	45	
▶ 2학기 총 시수: 12시간					

도덕 (1학기 3시간, 2학기 3시간)

2020학년도 1학기

월	단 원 명	학 습 주 제	차시	쪽수	비 고
8월	우리가 만드는 도덕 수업 1	나를 발전시키면서 나눔과 봉사를 실천할 수 있는 활동 계획 세우기, 각자의 재능을 찾아 꾸준히 연습하고 재능 나눔 계획 세우기	1/3	60~69	1학기 프로젝트 산출물 나눔 및 되돌아보기
		재능 나눔을 실천한 후 그 결과를 발표하고 나눔 장터 활동 계획 세우기	2/3	70~73	
		나눔 장터를 열고 활동 결과에 대해 성찰하기	3/3	74~77	
▶ 1학기 총 시수: 3시간					

2020학년도 2학기

월	단 원 명	학 습 주 제	차시	쪽수	비 고
11월	우리가 만드는 도덕 수업 2	사회, 국가, 지구촌의 문제들을 살펴보고 탐구 주제 설정하기	1/3	132~141	2학기 프로젝트 산출물 나눔 및 되돌아보기
		설정한 탐구 주제에 대해 집단 탐구를 수행할 계획 세우기, 탐구 계획에 따라 집단 탐구를 수행하고 중간발표를 통해 수정과 보완하기	2/3	142~145	
		집단 탐구 결과를 발표하고 탐구 활동을 마무리하기	3/3	146~151	
▶ 2학기 총 시수: 3시간					

【2020. 제1차 수업선도교사 공개 수업안】

미술과 교수·학습 과정안

단 원	5. 현실 너머의 세계 (3/6)
학습주제	상상의 화분 표현하기
일 시	2020. 7. 8. (수) 6교시 (14:30 ~ 15:10)
대 상	6학년 1반 (남 4, 여 2, 계 6명)
장 소	6학년 1반 교실
수 업 자	교사 이승하

풍 남 초 등 학 교



미술과 교수·학습 과정안



1. 단원명: 5. 현실 너머의 세계

2. 단원의 개관

이 단원은 결합, 분해, 강조 등 다양한 발상 방법을 활용하여 자유롭게 상상하고 표현하는 활동과 작품 감상을 하여 상상력을 더해 가는 데 목적이 있다. 상상을 돕는 다양한 발상 방법 중에는 의도적으로 새로운 생각을 유도하는 스캠퍼(SCAMPER) 기법과 생각 그물을 통한 자유 연상법이 있다. 체험 영역에서는 동화 속 이야기의 한 장면을 보고 상상의 이야기를 펼쳐는 활동으로 확대와 결합 등에 의한 상상을 경험하고 발상을 돕는 방법을 학습한다. 표현 영역은 크게 2가지 활동으로 상상의 이야기 표현하기와 상상의 친구 표현하기 활동으로 이루어져 있다. 감상 영역에서는 상상을 표현한 초현실주의 작품을 감상하고 작품에서 살펴볼 수 있는 발상 방법을 분석하고 자신만의 상상 이야기를 더할 수 있도록 구성하였다.

이 단원에서 반영한 역량은 '창의·융합 능력'이며, 다양한 표현 재료를 활용하여 자신의 상상을 창의적으로 표현하는 과정에서 타 분야의 지식, 기술, 경험 등을 연계, 융합하여 새로운 가능성을 발견하는 창의·융합 능력을 함양한다.

3. 단원의 성취기준

성취기준(2015 개정)	
☐ 체험: [6미01-02]	대상이나 현상에서 시각적 특징을 발견할 수 있다.
☐ 표현: [6미02-02]	다양한 발상 방법으로 아이디어를 발전시킬 수 있다.
☐ 감상: [6미03-03]	미술 작품의 내용과 형식을 미술 용어를 활용하여 설명할 수 있다.

4. 단원의 차시별 전개 계획

영역	차시	제재명	학습요소	수행과제
체험	1	상상의 방법 알아보기	이미지의 의미와 활용	• 다양한 발상 방법으로 표현한 작품 살펴보기
표현	2~3	상상의 이야기 표현하기 (<u>상상의 화분 표현하기</u>)	아이디어 발상	• 자유 연상을 하여 상상의 이야기 표현하기 - 생각 그물을 활용하여 아이디어 탐색하기 - <u>상상의 이야기(화분)</u> 를 그림으로 표현하기
	4~5	상상의 친구 표현하기		• 사물의 분해, 결합으로 상상의 친구 만들기
감상	6	작품 감상하기	작품의 내용	• 상상을 표현한 작품 감상하기

5. 학생 실태 및 지도대책

N=6

구분	조사내용	빈도(명)	분석 및 지도대책
체험	다양한 발상으로 공간을 꾸며 본 경험이 있는가?	33.3% (2)	자유 연상을 통한 발상 방법은 자주 접하여 친숙하나, 공간을 꾸며본 경험은 많지 않음. 따라서 연상에 도움이 될 수 있도록 다양한 자료를 제공할 필요가 있음.
표현	자유 연상 통해 자신의 생각을 생각 그물로 표현할 수 있는가?	83.3% (5)	자신의 생각을 생각 그물로 나타내는 활동은 다른 과목에서도 자주 다루어 친숙하고 표현 활동을 어려워 하지 않음.
	생각 그물 속 상상의 이야기와 상상의 친구를 표현하는 활동에 자신이 있는가?	50% (3)	그림에 관심이 있는 학생을 제외하고, 대부분의 학생이 생각 그물의 내용을 표현하는 활동에 아직 익숙하지 않음. 따라서 여러 대상을 표현하기 보다 한 가지 대상에 집중하여 표현하도록 지도할 필요가 있음.
감상	상상을 표현한 작품을 감상하는 다양한 방법을 알고 있는가?	33.3% (2)	발상 방법을 이야기하며 감상 활동을 하는 것에는 아직 익숙하지 않으므로 자유 연상이라는 용어 대한 지도 및 이해가 필요함. 감상 방법의 용어에 대해 자세히 알지 못하더라도 느낀 점을 자연스럽게 이야기 할 수 있도록 발표 분위기 조성이 필요함.

6. 본시 수업의 방향

본 차시는 학급 특색 활동으로 계획한 프로젝트 학습의 일부분이다. 해당 단위에서는 2차시 수업을 단위차시로 나누어 교내 공개수업 차시와 본 공개수업 차시로 재구성하였다. 앞 차시에서는 플랜테리어 활동을 주제로 자유 연상을 통해 화분과 관련된 생각 그물을 만들고, 본 차시에서는 생각 그물로 정리한 내용을 활용하여 상상의 화분을 표현하는 활동을 한다. 대상 식물은 교실에 있는 모든 식물을 대상으로 하는 것이 아니라 본인이 선택한 하나의 식물에 집중하여 화분을 표현할 수 있도록 유도한다. 작품을 완성하면 모든 학생들이 돌아가며 작품에 대한 표현의 의도를 소개하고, 친구들의 작품을 감상하는 활동을 한다.

도입 단계에서는 식물의 종류별로 꾸며진 다양한 화분의 사진을 보여주고, 제시된 자료 중에서 우리 교실과 어울릴 것 같은 화분에는 어떤 것이 있을지 생각해보고 칠판에 게시된 교실 사진에 붙여본다. 지난 시간에 만들었던 생각 그물을 살펴보고 지난 시간에 했던 활동을 떠올린다. 이전 차시에 학생들이 제작한 생각 그물 사진과, 화분 사진을 통해 이번 시간에 어떤 활동을 할 것인지 이야기한다.

전개 단계에서는 우리 교실에 어울린다고 생각하는 화분의 모습을 생각 그물에서 한 가지 골라 그 이유를 도화지에 구체적으로 적을 수 있도록 한다. 반대편에는 사인펜이나 색연필과 같은 채색도구를 사용하여 화분의 모습을 표현한다. 작품이 완성되면 개인별 발표를 통해 표현의 의도를 친구들에게 소개한다.

정리 단계에서는 다른 친구들의 책상에 놓인 작품들을 감상하고, 친구들의 작품 중 한 가지 작품을 골라 잘 된 점 혹은 인상 깊었던 점에 대해 이야기 한다.

7. 지도상 유의점

가. 결과물에 치중한 평가를 지양하고 상상의 이야기를 끌어낸 과정을 중심으로 평가한다.

나. 소개 활동을 할 때 자신이 표현한 작품의 의도를 충분히 설명할 수 있는 시간을 준다.

8. 본시 교수·학습 과정안

일 시	2020. 7. 8.(수)	대상	6학년 6명	장소	6-1반 교실	지도교사	이승하
단원	5. 현실 너머의 세계			차시	3/6	교과서	29쪽
학습주제	상상의 화분 표현하기			교수·학습모형	창의적 문제 해결법		
학습목표	생각 그물을 활용하여 자신이 상상한 화분을 표현할 수 있다.						
성취기준	[6미02-02] 다양한 발상 방법으로 아이디어를 발전시킬 수 있다.						
학습자료	교 사	화분 사진 자료, 생각 그물 사진, 8절 도화지					
	학 생	생각 그물, 채색 도구					
교과역량	창의·융합 능력				인성요소	공감, 수용, 존중	
과정 (분)	학습 요소	교 수 · 학 습 내 용 및 활 동				자료(자) 및 유의점(유)	
도입 (7')	문제인식	■ 문제인식 ◦ 칠판에 우리 교실의 모습을 담은 사진자료가 있습니다. 제시된 화분 사진 중 2가지를 골라, 화분이 어울릴 것 같은 배경에 붙여 봅시다. ◦ 화면에 보이는 사진은 여러분들이 지난 시간에 작성했던 생각 그물 사진입니다. 지난 시간에 어떤 내용으로 생각 그물을 만들었을까요? - 교실에 있는 식물을 어떻게 꾸며 볼지 생각 그물로 정리를 했습니다.				[자] 교실 공간의 모습을 찍은 사진, 창의적으로 꾸며진 화분의 사진, 학생들이 만든 생각 그물 사진 [유] 칠판에 우리 교실의 모습을 찍은 사진 자료를 게시하여 각 공간에 어울릴 것 같은 화분의 모습을 붙일 수 있도록 한다.	
	학습 문제 확인	■ 학습 문제 확인 ◦ 칠판에 게시된 화분별 사진과, 생각 그물 사진, 책상에 놓인 8절 도화지로 미루어 보아 오늘은 어떤 활동을 하게 될까요? 우리 교실에 어울리는 상상의 화분을 표현하여 봅시다.					
	학습 순서 확인	■ 학습 순서 확인 <활동1> 교실에 어울리는 상상의 화분 생각하기 <활동2> 상상의 화분 표현하기 <활동1> 교실에 어울리는 상상의 화분 생각하기					
전개 (28')	아이디어 탐색	■ 아이디어 탐색 ◦ 자신이 생각 그물에 표현한 아이디어를 보고 한 가지를 골라 친구들에게 이야기 해 봅시다. - 화분을 동물 모양으로 꾸미면 예쁠 것 같습니다. - 틸란드시아를 천장에 매달아 꾸며보고 싶습니다.				[유] 학생들의 생각 그물을 살펴보고, 아이디어를 찾아 적을 때는 한 가지 식물에 집중하여 적을 수 있도록 한다. [유] 다양한 아이디어를 발표할 수 있도록 충분한 시간을 충분히 준다.	

	아이디어 정교화	■ 아이디어 정교화 ◦ 칠판에 게시된 화분 사진과 배경을 참고하여 자신이 정한 화분이 우리 교실에 어울리는 장면을 상상해봅시다. 생각 그물 내용을 참고하여 자신이 표현하고 싶은 식물의 종류를 한 가지 정하고, 나누어준 8절 도화지에 식물의 종류와 표현 방법을 적어 발표해 봅시다. - 동물 모양의 화분을 창가에 두면 예쁠 것 같습니다. - 틸란드시아를 매달 수 있는 장식을 만들고 싶습니다. - 토끼여리를 소품으로 장식하여 받침대에 올려놓았으면 합니다.	㉞ 중이화분에 키우는 식물의 종류를 미리 알아두는 것이 중요하다.
	아이디어 적용	<활동2> 상상의 화분 표현하기 ■ 아이디어 적용 ◦ 자신이 생각한 상상의 화분 모습을 그림으로 표현해 봅시다. - (채색도구를 활용하여 상상의 화분 모습을 표현한다.) ◦ 친구들에게 자신이 표현한 상상의 화분을 발표해 봅시다. - (발표자는 다른 친구들에게 자신의 작품을 소개한다.)	㉞ 그림을 잘 그리는 것이 중요한 것 아니라 아이디어를 잘 표현하는 것이 더 중요함을 알게 한다.
정리 (5')	종합 및 재검토	■ 종합 및 재검토 ◦ 자신의 작품을 칠판에 붙이고, 주어진 시간 동안 다른 친구의 작품을 감상합니다. ◦ 친구들의 작품을 보고 느낀 점이나, 잘된 점을 이야기해 볼까요? - 공중에 매단 식물의 모습이 교실에 잘 어울릴 것 같습니다. - 화분을 꾸미거나 소품을 활용하는 것도 좋은 아이디어라고 생각됩니다.	㉞ 친구의 작품을 보고 느낀 점을 또는 가장 기억에 남는 내용을 말 할 수 있도록 한다.
	차시예고	■ 차시예고 하기 ◦ 다음 시간에는 여러분이 생각 그물 속 표현 중에서 화분에 어울리는 소품을 만들어 보도록 하겠습니다.	

9. 칠판 활용 계획

단원 : 5. 현실 너머의 세계			
<학습 문제> 우리 교실에 어울리는 상상의 화분을 표현하여 봅시다.			
<학습 순서> <활동1> 교실에 어울리는 상상의 화분 생각하기 <활동2> 상상의 화분 표현하기			
	교실 사진 1	교실 사진2	교실 사진 3

10. 평가 계획

성취 기준	[6미02-02] 다양한 발상 방법으로 아이디어를 발전시킬 수 있다.		
평가 기준	생각 그물을 통해 상상의 화분을 잘 표현하고 이야기 할 수 있는가?		
평가 시기	전개 단계		
평가 방법	관찰 평가(활동2, 활동3)		
성취 수준	상	생각 그물을 활용하여 상상의 화분을 잘 표현하고 이야기 할 수 있다.	
	중	생각 그물을 활용하여 상상의 화분을 표현할 수 있다.	
	하	상상의 화분을 표현할 수 있다.	

〈부록 4〉 플랜테리어 활동 학습지 및 소감문

식물 학습지



넌 누구니?(다육식물 조사)

풍남초등학교 6학년 1반 (6)번 이름(권민지)

다육식물 이름	프로리피기
◆ 다육식물의 생김새를 그려봅시다.	
◆ 다육식물의 특징을 조사해 봅시다.	
특징: 과; 둥근과. 속; 에키베리이속 원통본도 3도 소형이거한 반은 어린 선인장의 돌이네 크기 큰 키움도 꽃재는 각각 10센티정도 잎은 회색빛을 띠는 흰색 빛 전체적인 잎에 색은 흰색을 띄우며 가끔 기타 주의할 점: 뿌리가 새끼 새우모양 여러개는 극의	



넌 누구니?(다육식물 조사)

풍남초등학교 6학년 1반 (1)번 이름(김승민)

다육식물 이름	모닝뷰티
◆ 다육식물의 생김새를 그려봅시다.	
◆ 다육식물의 특징을 조사해 봅시다.	
특정: 모닝뷰티는 4월 중순부터 5월 중순부터 10월 달의 날씨가 최상의 조건입니다 온도는 10~22도 사이로 일교차가 크고 건조한 날씨의 가장 잘 적응한다.	
기타 주의할 점: 4월 중순부터 5월 중순과 10월 달의 날씨가 최상의 조건이다 온도는 10~28도 사이 물은 많이 흠들어주고 주름 질 때만 물을 준다	



넌 누구니?(다육식물 조사)

풍남초등학교 6학년 1반 (4)번 이름(이예성)

다육식물 이름	세테베리아 '레티지아'
◆ 다육식물의 생김새를 그려봅시다.	
◆ 다육식물의 특징을 조사해 봅시다.	
특정: 관생이 잘 된다. 봄~가을까지 옥외 재배가 가능하다 전 녹색의 잎이 가을 햇빛을 받으면 붉은색으로 물든다. 봄부터 여름까지 흰색과 분홍색의 꽃이 핀다. 봄~가을에 생장한다. 기타 주의할 점: 충분한 햇빛을 줘야한다. / 여름 고온기 화상과 무름병 주의 /	

넌 누구니?



풍남초등학교 6학년 1반 (5)번 이름(조은솔)

식물 이름

~~탈라드시아~~ 디시디아

◆ 식물의 생김새를 그려봅시다.



◆ 식물의 특징을 조사해 봅시다.

특징: 더운 날씨에도 적응을 잘하고 습도가 높은 곳을 좋아한다
번식력이 강하다. 그런 즉 2~3 번씩 물을
줘야 한다

기타 주의할 점: 햇빛에 많이 노출 되면 노랗게 변한다.



넌 누구니?

풍남초등학교 6학년 1반 (4.)번 이름(이예성)

식물 이름	수염달걀 단시마
◆ 식물의 생김새를 그려봅시다.	
◆ 식물의 특징을 조사해 봅시다.	
특정: 뿌리가 없이 공중에서 습도와 영양분을 흡수하므로 건조하지 않게 서식 분무해 주어야 한다. / 묘색은 녹색, 연두색, 흰색, 회색 등등이 있다. / 생장속도가 느리다 향기가 거의 없다 / 잎 무늬가 거의 없다 / 파인애플 과이다. / 수분이 너무 많으면 회색을 띄고 적당히 보유하고 있으면 연두색 빛을 띤다. 기타 주의할 점: 비료를 거의 요구하지 않는다. / 중간 이상 높은 광도(800~10000 Lux) 요구되어 거실이나 발코니에서 키우기에 좋다.	



넌 누구니?(다육식물 조사)

풍남초등학교 6학년 1반 (2)번 이름(김우진)

다육식물 이름	크라슐라 포르투라 세마
◆ 다육식물의 생김새를 그려봅시다.	
◆ 다육식물의 특징을 조사해 봅시다.	
특징: 관목 같고 높이 1.5m 가량이며, 가지가 난다. 잎은 새 로 나 는 것은 광택이 나는 초록색. 가장자리는 붉은 색이며 오래 된 것은 일찍 떨어진다. 꽃은 흰색이다.	
기타 주의할 점:	



넌 누구니?(다육식물 조사)

풍남초등학교 6학년 1반 (5)번 이름(이름) (이름)

다육식물 이름	레티가 레티가아
◆ 다육식물의 생김새를 그려봅시다.	
◆ 다육식물의 특징을 조사해 봅시다.	
특징: 연녹색의 잎은 로제트-형상이며, 가을 햇살이 붉게 물들며 오래되어 사구가 나온다.	
기타 주의할 점: 직광을 피하고 물줄기를 조심해야 함.	



선 누구니?(다육식물 조사)

풍남초등학교 6.학년 1반 (4)번 이름(김진하)

다육식물 이름	아악목
◆ 다육식물의 생김새를 그려봅시다.	
◆ 다육식물의 특징을 조사해 봅시다.	
특징: 여름과 겨울에 약하다, 분갈이를 하고 자리 잡는 시간이 4주 9개월 정도	
기타 주의할 점: 1년에 한 번씩 분갈이를 해야 한다. 잎이 부패 할 때 물을 주어야 하고, 잎과 줄기 밑에 한 달에 한번 주어야 한다.	

소감문

콩심팔심 활동 소감문

풍남초등학교

(5)학년 (1)반 이름 (김경빈)

처음에는 많이 힘들줄 알았는데 생각보다 수월하게 했던것 같아요
 다만, 뭐가 잘 못 된건지 새싹 하나 안보였어요. 그래도
 나름 재밌게 했던것 같아요. 그래도 이런 체험을 한 번
 쯤 해봐서 그게 나름 대로, 좋은 경험 이었던 같아요 다음에
 또 할 기회가 생긴다면 그때는 꼭 성공했으면 좋겠어요.
 풍남초에 와서 식물을 접할 기회가 많아져서 기쁩니다.
 이런 기회를 내주셔서 감사합니다.

소감문

콩심팔심 활동 소감문

풍남초등학교

(5)학년 (1)반 이름 (이한희)

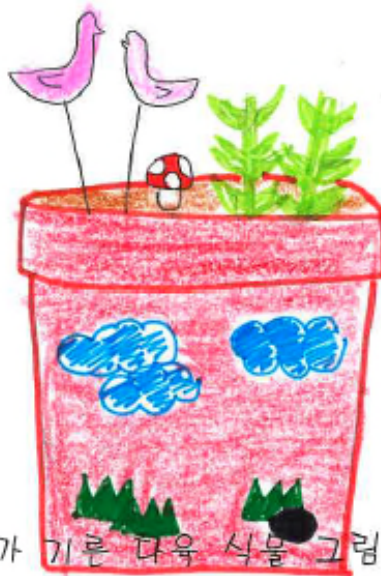
처음에는 식물을 키운다고 하여서 재미
있고 심심할 것 같았는데 랜덤으로 식
물이 다라고 사진을 찍어서 올리면 선물
도 준다는걸 알고 기대했다. 심고나니
무엇이 다같이 중 궁금해했다. 자신이 생
각도 못한 식물이 다같이 하게 만들게
관할 것 같고 심으면서도 기대가 많
이어서 뜻깊은 시간이 될 것 같다.

소감문

1인 1다육식물 기르기

중남초등학교

(6)학년 (1)반 이름 (이예성)



내가 기른 다육 식물 그림 그리기

오늘은 다육식물을 분갈이 하는날이다. 저번에 구입한 화분에다가 큰 돌을 화분 바닥에 안보일 정도로 깔고 흙을 화분의 반 정도 채웠다. 그리고 기존에 있던 다육식물의 화분옆을 눌러가며 흙을 털고 다육 식물을 구입한 화분에 다시 심었다. 그리고 흙을 뿌리고 마사토를 톱이 안보일 정도로 뿌렸다. 처음에는 귀찮고 하기싫었는데 완성모습을 보니 예쁘고 만능 보람이 있었다.

소감문

1인 1다육식물 기르기

충남초등학교

()학년 ()반 이름 (손영진)



내가 기른 다육 식물 그림 그리기

다육식물을 키우면서 일단 가장 먼저는 양분을
 많이 주어야 할까? 이라 치미와를
 물을 주면 가장 먼저 더워지는 건 양이
 치미와의 귀여운 모습을 떠올리게
 된다면 양분이 너무 많지 않을까
 양분을 주면 꽃이 피고 싶은 마음이
 예쁘다

소감문

나만의 토피어리 만들기

종남초등학교

(6)학년 (1)반 이름 (리강)



내가 만든 토피어리 작품 설명

내가 만든 토피어리 작품이다 이
액자 작품을 선생님이 모셔서 선생님의
도움을 보아서 만들어서 조금 쉬웠다
나 혼자 할 때는 너무 어려웠다 스티๊กเกอร์ 붙이는데
너무서워서 못는 방식인데 너무 어려웠다
그래도 리만든걸 보니 뿌듯했다

소감문

나만의 토피어리 기르기

경북초등학교

(5)학년 (1)반 이름 (김태우)



내가 만든 토피어리 작품 설명

벽자에 보통 그림이 그려져 있는데 이 벽자에는 식물이 들어
가서 색다른 느낌이였다 식물만 있는 게 아니었다
큰 악세사리도 있 어디에 있었나

소감문

스칸디아모스 액자

풍남초등학교

(6)학년 ()반 이름 (김지현)



내가 만든 스칸디아모스

이 스칸디아모스 액자를 만들었는데

액자 안에 목공품을 발르고 밑기를 붙여서

리본을 달고 완성했다. 핑크색과 연두색

이 아주 이쁘다.

소감문

스칸디아모스 액자

종남초등학교

(6)학년 ()반 이름 (김승민)



내가 만든 스칸디아모스

스칸디아모스를 만들었을때 색이끼로
하트모양을 채우는데 색이끼에 느낌이
보통 보송하고 부드러웠다 그래서 더많은 색이끼로
만들고 싶지만 색이끼가 들어가지 않아
아쉬웠다

소감문

3D프린터로 만들기

풍납초등학교

(6)학년 (1)반 이름 (김진하)



내가 만든 3D모델들

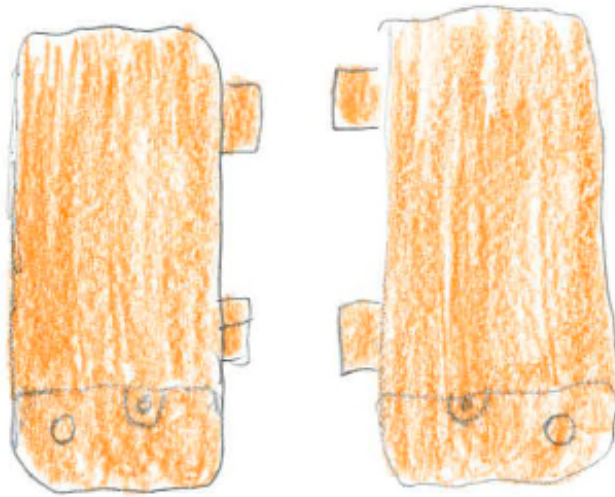
3D프린터를 출력하려면 틱커캐드라는 앱으로
출력하고 싶은 걸만 드루 선생님 G-Mail에 보내 되
다 틱커캐드를 이용하는데 모르는 게 너무 많아서 도움을
받지만 지금은 다행히 거의 다 쓸 줄 안다 선생님이 뽐고 싶
은 거 뽐아 준다 고해서 내가 좋아하는 게임에 나오
는 것들을 보냈다 너무 신났다 더 많이 뽐고 싶다

소감문

3D프린터로 만들기

풍납초등학교

(6)학년 (1)반 이름 (최기광)



내가 만든 3D모델들

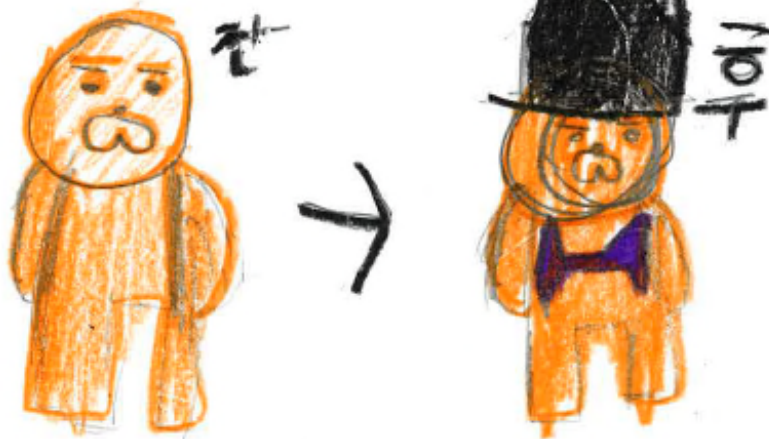
나는 컴퓨터실의가서 틸커게 드로 돼리르 검색해비
기리고온디음 반으로 꽃게서 선생님께보네서
3D 프린터로 뽑았는데 8시간이 넘게 걸렸고
그래서 나는 틸커게드르 하용할데 너무너무 어려웠고
죄고 돼리르 내기내일같 한거같다 그리고
나중에 내이공도 세기졌다-

소감문

3D펜으로 소품 만들기

중남초등학교

(6)학년 (1)반 이름 (김승민)



내가 만든 3D 소품과 활용 모습

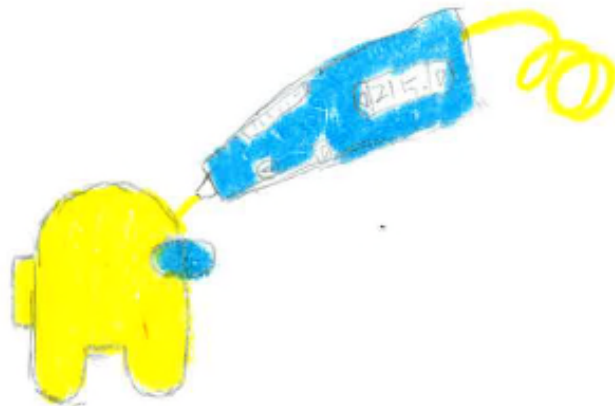
라이언을 꾸미기위해서 3D펜으로
라이언을 꾸미기로 했다 3D펜으로
라이언을 꾸밀게 없었지만 아무 생각없이
하다가 라이언이 신사같이 꾸며져서
기분이 좋았다. 라이언을 막상 꾸렸는데
손이이 닿지 만 다 완성하니 뿌듯해졌다.

소감문

3D펜으로 소품 만들기

풍납초등학교

(6)학년 ()반 이름 (김진하)



내가 만든 3D 소품과 활용 모습

학교 현관에 있는 공중화분을 3D 펜으로 꼭두각시
 했다 함께 없어서 내가 좋아하는 게임 캐릭터를 만
 들었는데 옆에 있는 애들이 따라해도 되냐고 한 4명이 말했다
 상황이 너무 웃겼다 결국 다 만들어보니 거의 다 똑같은
 작품밖에 없었다 완전 웃겼다 3D 펜 완전 재밌었다 또
 하고 싶다

소감문

테라리움 만들기

풍납초등학교

(6)학년 (1)반 이름 (이예성)



내가 만든 테라리움 그리기

오늘은 우리반 선생님이 테라리움 개원작을 만든다고 하셨습니다. 선생님께선

준비물을 나누어 주시고 만드는 방법을 설명해주셨습니다. 나무판 3개를 겹쳐서

목공풀로 붙이고 또 나무판 2개를 세로로 붙였습니다. 세로 붙이는데 구멍에

나무판이 잘 만들어가서 까워가 힘들었습니다. 그리고 마지막 남은 나무판을

맨위에 덮었습니다. 그리고 1병에 보라색 자갈을 $\frac{1}{3}$ 만큼 넣고 물을 $\frac{2}{3}$ 만큼 넣었습니다.

그리고 개원작을 넣었습니다. 무언가 단순한데 예뻐서 만드는 데 큰 즐거움이 있었지만 재미있었습니다.

소감문

테라리움 만들기

풍남초등학교

(6)학년 (|)반 이름 (조은솔)



내가 만든 테라리움 그리기

이 식물은 개운죽이다. 근데 개운죽을 세우는 테두리가
목공품으로 붙여야 해서 목공품으로 붙였는데 여기저기에
풀이 붙어서 조금 힘들었다. 조립을 다하고 뺄때다가
색들을 잘고 물을 넣고 개운죽을 넣었다 다만들고
내서 보니 아기자기하고 귀여웠다.

소감문

테라리움 만들기

풍납초등학교

(6)학년 (1)반 이름 (김진하)



내가 만든 테라리움 그리기

테라리움 (화분)으로 아침에 그냥 물을 딱 거워서 만들었는데 선생님께서 잘 만들었다고 해주셔서 그대로 만들었다 나는 식물 관련해서 하는일이 너무너무좋다 이번 에한 테라리움도 정말 재밌었다 특히공중에 매달아서 전시하는게 너무 멋졌다 다음에도 기회가 된다면 꼭 해보고 싶다

소감문

테라리움 만들기

풍남초등학교

(5)학년 (1)반 이름 (김경빈)



내가 만든 테라리움 그리기

조금 어려웠던 부분들도 많았지만, 그래도 이런 체험을
통해 새로운걸 많이 배웠다고 느꼈어요. 어려웠던 만큼
결과는 너무 예뻐서 엄청 만족해요. 다음에 이런 체험을
할 기회가 또 오면 꼭 하고 싶어요.

KEDI 인성 검사 설문지

OO초등학교 ()학년()반 이름()

※ 아래 문항을 읽고 평소 자신의 모습이나 생각과 가장 일치하는 응답 하나에 ✓표 해 주세요.

	문 항	전혀 아니다	약간 아니다	보통 이다	약간 그렇다	매우 그렇다
1	나는 나를 자랑스럽게 생각한다.	①	②	③	④	⑤
2	나는 친구들의 고민을 잘 해결해준다.	①	②	③	④	⑤
3	나는 여러 사람과 협력활동을 할 때 내 역할에 최선을 다한다.	①	②	③	④	⑤
4	나는 짜증이 나더라도 내 감정을 잘 조절할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
5	나는 내가 꽤 괜찮은 사람이라고 생각한다.	①	②	③	④	⑤
6	나는 친구와 갈등이 있을 때 잘 해결한다.	①	②	③	④	⑤
7	나는 학교에서 맡은 역할을 잘 해내려고 노력한다.	①	②	③	④	⑤
8	나는 내 감정과 행동을 잘 조절한다.	①	②	③	④	⑤
9	나는 나 자신을 아끼고 소중히 여긴다.	①	②	③	④	⑤
10	친구들은 나에게 자주 내 의견을 묻는다.	①	②	③	④	⑤
11	나는 모둠과제(조별과제)나 학급행사에서 내가 맡은 일을 책임지고 한다.	①	②	③	④	⑤
12	나는 쉽게 흥분하지 않는다.	①	②	③	④	⑤
13	나는 현재의 나에 대해 만족한다.	①	②	③	④	⑤

뒷면도 있습니다.

문 항		전혀 아니다	약간 아니다	보통 이다	약간 그렇다	매우 그렇다
14	나는 친구가 화가 나있거나 슬퍼하고 있을 때, 그 친구의 마음을 이해하려고 노력한다.	①	②	③	④	⑤
15	나는 단체 활동에서 힘든 역할이 주어져도 잘 협조한다.	①	②	③	④	⑤
16	나는 화가 나더라도 다른 사람들에게 화풀이를 하지 않는다.	①	②	③	④	⑤
17	나는 내가 잘 될 것이라고 생각한다.	①	②	③	④	⑤
18	친구들은 내 의견을 중요하게 여긴다.	①	②	③	④	⑤
19	나는 가족회의나 학급회의에서 정한 규칙은 지킨다.	①	②	③	④	⑤
20	나는 내 생각이나 판단이 늘 옳다고 고집하 지 않는다.	①	②	③	④	⑤
21	나는 장래에 내가 하고 싶은 일을 잘 할 수 있다고 생각한다.	①	②	③	④	⑤
22	나는 다른 사람의 기분이나 마음을 잘 알아차린다.	①	②	③	④	⑤
23	나는 내가 한 일에 책임을 지려고 노력한다.	①	②	③	④	⑤
24	나는 남을 비난하기 전에 그 사람의 입장에서 생각 해 본다.	①	②	③	④	⑤
25	나는 어려운 일도 잘 해낼 수 있다고 생각한다.	①	②	③	④	⑤
26	친구가 도움을 요청하면 도와주려고 노력한다.	①	②	③	④	⑤
27	나는 다른 사람을 잘 도와준다.	①	②	③	④	⑤
28	나는 나와 의견이 다른 사람과도 이야기를 잘한다.	①	②	③	④	⑤
29	나는 친구가 상을 받으면 같이 기뻐하며 축하해준다.	①	②	③	④	⑤

수고하셨습니다.

성봉 농벤쳐스의 오작교

- 지역사회 속으로

김민섭 충남 서산성봉학교 4-H지도교사

제8회 전국 4-H 지도교사 현장연구 보고서 요약서

주제	농벤저스의 오작교 - 지역사회 속으로
----	----------------------

1. 서론

가. 연구의 필요성

- 1) 장애 학생의 창업 역량 강화 및 지역사회에 통합 촉진을 위한 모델 탐색
- 2) 장애 학생의 학교에서 사회 등으로의 원활한 이동을 위한 지원 연구
- 3) 지역사회와 농촌을 사랑하는 바른 인성을 함양하고 4차 산업혁명시대에 대응할 수 있는 인재 양성을 위한 특수학교 내 문화 조성

나. 연구의 목적

- 1) 장애 학생들의 현장 노작실습 기회 확대 및 직업 적응력 향상
- 2) 개별적 특성을 고려한 동아리 활동을 통해 지노덕체를 갖춘 인재 양성
- 3) 『허브 및 기초 농산물』 포장 · 생산품을 관리하고, 지속적인 홍보를 통한 지역사회와의 유대강화 및 장애 학생에 대한 인식 개선

2. 연구(지도) 방법

가. 연구(지도) 대상

- 1) 본교 고등학교 과정 재학 중 학생

나. 연구(지도) 절차

구 분	연구 지도 내용	비 고
1/4분기 (3~5월)	■ 2020년 교내 4-H 동아리 학생 모집 ■ 2020년 교내 4-H 동아리 구성 및 등록 ■ 2020년 4-H 동아리 학생 중심 협의회 개최 ■ 2020년 4-H 동아리 운영 계획 수립 ■ 교내 4-H 동아리 장애 학생 지원 방안 수립 ■ 주요 아이템 선정 운영 시작 ■ 창업 관련 운영 매뉴얼 수립	

2/4분기 (6~8월)	■ 허브 재배 현황과 실무 흐름 및 허브 재배 실습 ■ 기초 농산물 재배 현황과 실무 흐름 및 허브 재배 실습 ■ 현장 창업 농업의 실제 및 실습(전문가 초빙) ■ 4-H 동아리 학생 및 교사 협의회 실시	
3/4분기 (9~11월)	■ 허브 생산품 생산 준비 ■ 기초농산물 생산 및 포장 판매 운영 ■ 지역사회 생산품 판매를 위한 자문위원 협의회 실시(성공적인 홍보 방안 논의)	
4/4분기 (12~2월)	■ 4-H 동아리 운영 자체 평가회 실시 ■ 생산품 판매 수익 정리 및 결산	

다. 지도 내용

1) 4-H 동아리 운영 -1/4분기(3월~5월)

- 4-H 동아리 학생 중심 협의회 개최
- 4-H 동아리 운영 계획 수립
- 자체 <브랜드> 선정
- 교내 환경 구성 및 조성 시작

2) 4-H 동아리 운영 -2/4분기(6월~8월)

- 농작물/허브/국화/다육식물 재배 실습 실시
- 농생명 생산물 가공 및 생산
- 생산품 판매 개시 및 홍보

3) 4-H 동아리 운영 -3/4분기(9월~10월)

- 자체 평가 협의회 실시

4) 4-H 동아리 운영 -4/4분기(11월~12월)

- 수익금을 활용하여 임금 형태의 장학금 지급 예정
- 농생명 생산품, 다육 식물, 국화 등을 활용한 가을 전시회 예정

라. 지도 방법

지도 방법	특 성	비 고
1) 현장 실습	학교에서 배운 지식과 경험을 통합하고 활용하며 응용할 기회를 갖기 위해 현장에서 교사의 지도와 학생의 자발적 참여 아래 실시되는 교수 지도방법이다.	
2) 직접 교수	행동주의 이론에 입각해 교육과정을 분석하여 교수 내용을 계열화하고, 연속적이고 구조화된 과제를 명시적이고 반복적으로 가르치는 형태의 교수법이다. 교사의 설명과 시범으로 학습할 내용을 직접 가르치고, 안내된 연습 과정에서 교사는 학생의 수행을 모니터링 해야하며 오류를 범할 때에는 바로 피드백을 제공한다.	
3) 개별 교수	특수교육대상자의 인적사항과 특별한 교육지원이 필요한 영역의 현재 학습수행수준, 교육목표, 교육내용, 교육방법, 평가계획 및 제공할 특수교육 관련서비스의 내용과 방법을 포함하여 학생 개개인에게 지원하는 특수교육 지도방법이다.	
4) 수준별 교수	학생들의 수준을 고려하여 교사가 학생 개개인에게 적합한 교육적 처치를 하는 수업을 의미한다. 그리고 수준별 교수를 지원하기 위해서 교육목표, 내용, 방법, 평가 등을 학생의 수준에 따라 달리 설정할 수 있도록 교육과정을 편성·운영한다.	
5) 생활 중심 진로 교육	고등학교 학령기 학생을 대상으로 한 광범위한 진로교육 프로그램으로, 일상생활 기술, 작업지도, 개인-사회적 기술, 준비기술 등의 요소로 구성되어 있다. 일반 교육과정에서의 다양한 일상생활 기술과 실제 생활 장면을 연계해 성공적인 진로 교육이 가능하도록 하는 교수 방법이다.	

마. 평가 내용 및 방법

- 1) 진로·직업교육 자립생활 성과 지표
- 2) 사업 관련 설문조사 실시
- 3) 자체 평가회 실시

3. 결과 및 고찰

가. 실적 고찰

- 1) 학생의 개인 역량 강화
- 2) 학생의 자기 결정 능력 신장
- 3) 4-H 연계 직업 중심 생활 교육과정 운영의 교육적 효과

나. 사례 적용

- 1) 직업 중심의 생활교육과정 운영
- 2) 판매 수익금을 임금 형태에 장학금으로 지급

다. 결과 및 제언

- 1) <청소년 비즈쿨 사업>과 연계 추진 필요
- 2) 직업 코디네이터 등 관련 인력 지원 필요
- 3) 장애인고용공단과 연계한 취업 촉진 필요

제8회 전국 4-H 지도교사 현장연구대회 연구보고서

(장애학생 참여형 농생명 작물 재배 및 가공, 생산, 판매)

(성봉 농벤처스의 오작교 - 지역사회 속으로)



소속(지역/학교(기관)명) : 충청남도 서산시 / 서산성봉학교

성명 김 민 섭



목 차

I. 서론	2
1. 연구의 필요성	2
2. 연구의 목적	4
II. 연구 방법	7
1. 연구(지도) 대상	7
2. 연구(지도) 절차	9
3. 연구(지도) 내용	10
4. 연구(지도) 방법	16
III. 결과 및 고찰	17
1. 연구(지도) 실적	17
2. 우수 사례	19
3. 제언	20
IV. 참고 문헌	21

제8회 전국 4-H 지도교사 현장연구 보고서

주제

장애학생 참여형 농생명 작물 재배 및 가공, 생산, 판매

I. 서론

1. 연구의 필요성

가. 이론적 배경

21C IT기술의 급속한 발달로 인한 사회적 변화의 가속화는 교육에서의 변화를 이전보다 더욱 강력하게 요구하고 있다. 사물인터넷, 인공지능, 빅 데이터를 활용한 4차 산업혁명 시대의 도래는 교육 분야에서의 전반적인 변화를 가져오고 있으며, 현재 교육환경, 교육과정, 교육내용과 방법 등에 걸쳐 교육의 방향에 대한 다양한 연구와 시도를 불러오고 있다.

이러한 변화와 시도는 특수교육 분야와도 무관치 않다. 4차 산업혁명 시대에 특수교육의 방향 설정을 위한 다양한 연구가 현재 포괄적으로 진행되고 있으며, 이러한 연구와 변화는 장애 학생들이 사회구성원으로서 살아가는 데 필요한 개인의 잠재력을 최대한 계발하고, 새로운 사회에 생존·적응하며 나아가 행복한 삶을 영위할 수 있는 능력을 함양하는데 목적을 두고 진행되고 있다.

나. 4차 산업혁명 시대의 <특수교육>

우리나라 발달장애인법(2014)에 따르면, 발달장애인이란 통상적인 발달이 나타나지 아니하거나 크게 지연되어 일상생활이나 사회생활에 상당한 제약을 받는 사람으로 정의되어 있다. 이러한 장애학생인 지적장애 및 자폐성장애 학생들은 공통적으로 일상생활, 사회적 상호작용과 적응행동 등에 어려움을 갖는 특성이 있어 학교 졸업 이후 성인이 되어 독립적으로 살아가는데 큰 어려움을 느끼고 있다.

요즘 21C 4차 산업혁명 시대에 IT 기술의 급속한 발달과 사회적 변화는 이러한 장애학생들의 특성을 고려한 변화 요구와 함께 장애학생의 삶의 질 향상에 대한 관심으로 점차 나타나기 시작하였고, 이는 **특수학교에서 학생들이 졸업 후 지역사회 한 구성원으로서 적응하여 살아갈 수 있도록 학교에서 사회로의 성공적인 전환교육**을 필요로 하게 되었다.

<전환교육>은 특수교육대상 학생을 위한 진로·직업 교육의 총체적 서비스 개념으로 학생의 요구와 특성에 따라 제공되는 생활 전반적인 면의 향상을 도모하는 교육이라 말할 수 있다.

장애학생들의 사회로의 적응과 참가를 목표로 하여 직업 실습 형태의 수업을 통해 취업 지도와 준비 능력 및 일상생활 기능을 중점적으로 향상시키는 교육 서비스로서 <전환교육> 모형이 4차 산업혁명 시대에 특수교육에 시사하는 바가 크다.



김명일
조선대 특수교육과 교수

4차 산업혁명이 온 나라의 화두다. 인공지능, 빅데이터, 자율주행, 블록체인 등 새로운 기술이 당장이라도 우리의 삶을 완전히 바꾸어버릴 기세다. 다보스포럼 회장인 클라우스 슈바프는 규모, 범위, 속도 그리고 복잡성으로 미루어볼 때 4차 산업혁명은 과거 인류가 겪었던 그 무엇과도 다르다고 하였다. 그러나 그 첨단 시대 어디에도 장애인은 보이지 않는다.

사실로 말하자면

[왜냐면] 4차 산업혁명 시대, 장애인은 보이지 않는다

정부는 지난 1월 내놓은 '수소경제 로드맵'을 통해 수소차를 2040년까지 620만대 수준으로 확대하겠다고 밝혔다. 수소차나 전기차는 엔진음이 발생하지 않아 보행자의 안전을 위협한다. 특히 청각에만 의존하는 시각장애인에게는 안전에 치명적일 수밖에 없다. 이러한 문제를 인식한 미국과 일본 등은 이미 소음이 적은 자동차의 경우 소음 발생 장치를 의무화하는 제도를 갖추고 있지만, 한국은 그렇지 못하다.

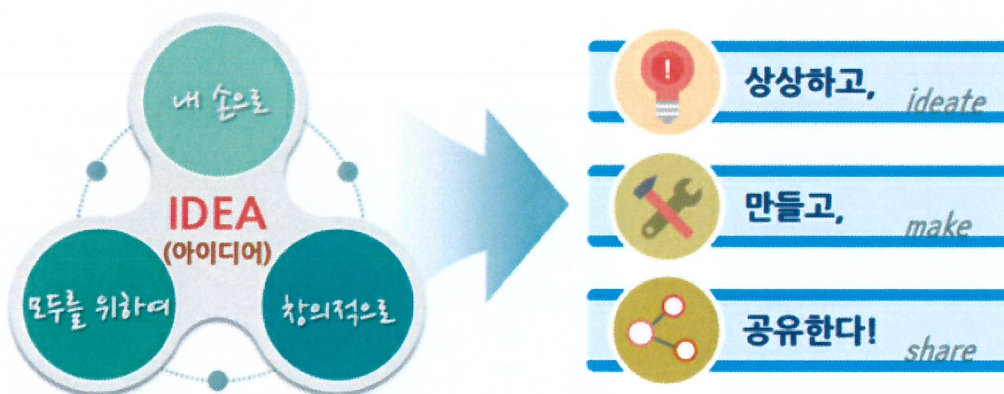
최근 패스트푸드점이나 영화관 등에서 무인정보단말기(키오스크)가 인건비를 줄일 수 있다는 이유로 빠르게 보급되고 있다. 무인정보단말기는 비장애인들이 사용하기에 직관적이고 편리할 수 있지만, 시각장애인이나 휠체어를 이용하는 장애인은 거의 이용이 불가능하다.

<자료 출처: 한겨레신문 2019.4.3. 자[21면 1단 참조]>

다. <메이커 교육>과 특수교육

메이커 교육을 흔히 국내의 발명과학교실 또는 SW영재교육과 비교하곤 하는데, 이는 메이커 교육을 크게 오해하고 있는 것이다. 메이커 교육은 '포용성(Inclusivity)'을 중요시 여기고 있다. 성, 인종, 계층, 장애를 넘어선 사회 소수 모두가 함께 만들면서 창의적으로 학습하는 교육철학으로 이해하는 것이 올바른 메이커 교육에 대한 이해일 것이다.

이처럼 메이커 교육은 누구나 할 수 있으며, 모두가 함께 공유하며 같이 변화하자는 기본 철학을 기반으로 하고 있다. 이에 기초하여 특수교육 내에서 장애학생을 위한 메이커 교육이란 현장의 다양한 학습 공간에서 배우고, 학습자 스스로가 능동적인 학습자로서 교육의 내용과 방법, 시기, 평가 등을 기획·설계·운영하는 경험을 통해 학생 자신의 다양한 역량을 강화해 나가는 것이다.



<자료 출처: 서울교육청 '서울형 메이커 교육 중장기(18년~22년) 발전 계획' 참조>

2. 연구의 목적

가. 장애학생 직업교육 현황 (■ 2020년 특수교육 연차보고서)

- 2020년 2월 특수학교 고등학교 과정 졸업자 2,386명 중 취업한 학생 64명으로 취업률 6.3%을 나타냄.

● 2020년도 2월 특수학교 고등학교 과정 졸업자 취업 현황

〈표 3·53〉 2020년도 2월 특수학교 고등학교 과정 졸업자 취업 현황

(단위: 명, %)

시·도	졸업자 수	진학자 수	취업자수														취업률
			보건·의료	제품·제조	농림·어업	정보·통신 기술	식품·가공·제과·제빵	이로	영업·판매	청소·세탁	식음료 서비스	문화·예술	사무·보조	사서·보조	기타	소계	
서울	419	335	-	3	-	-	-	-	-	1	2	-	2	-	2	10	11.9
부산	170	61	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	3.7
대구	152	77	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	6	8.0
인천	142	76	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	6.1
광주	110	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1.3
대전	85	52	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	6.1
울산	69	41	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	3.6
세종	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
경기	377	121	-	11	-	-	1	-	-	2	-	-	2	-	9	25	9.8
강원	98	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
충북	136	106	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	2	6	20.0
충남	73	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
전북	123	53	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2	2.9
전남	90	38	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	3	5.8
경북	131	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
경남	169	152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제주	32	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
계	2,386	1,366	-	23	1	-	1	3	2	6	4	-	4	-	20	64	6.3

※ 취업률 = {취업자 수 / (졸업자 수 - 진학자 수)} × 100

- 교육부에서는 현재 진로·직업 교육과정 전문화 및 특성화 정착을 통해 장애학생 진로의 다양화 및 직업역량을 강화하기 위한 정책을 연구·개발 중에 있음.

교육부 <장애학생 진로·직업교육 활성화 방안>

I 추진배경

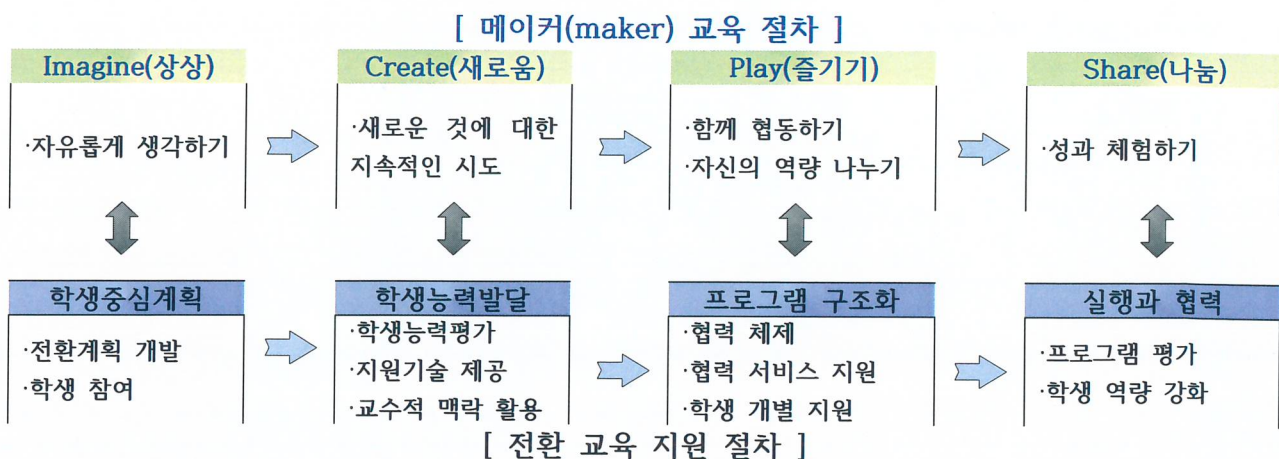
- 포용복지국가의 국정철학을 실현하기 위한 계획 및 실천전략 필요
 - 국민 단 한명도 차별받지 않고 함께 잘 사는 사회, 장애인의 인권과 복지가 보장되는 포용사회('18.9.11.) 실현을 위한 실천 전략 필요
 - 장애학생의 사회통합 실현을 위한 '제5차 특수교육발전 5개년 계획('18~'22)' 진로·직업교육 전문화 과제 추진을 위한 세부 방안 마련 필요
- 법령에서 제시하고 있는 국가 책무에 대한 충실한 이행
 - 「장애인 등에 대한 특수교육법」에 따라 장애학생의 특성 및 요구에 맞는 진로 및 직업교육 지원 방안 강구 필요
 - 제5조(국가 및 지방자치단체의 임무) 9. 특수교육대상자에 대한 진로 및 직업교육 방안의 강구, 제23조(진로 및 직업교육의 지원), 제24조(진로교육의 정착운영)
 - 학교에서 사회 등으로의 원활한 이동을 위하여 관련 기관의 협력을 통한 진로 및 직업교육 지원
 - 「진로교육법」에 따라 장애학생의 발달단계 및 소질과 적성에 맞는 진로교육 활성화 정책 마련 필요
 - 또한, 변화하는 직업세계에 능동적으로 대처하고 장애학생의 소질과 적성을 최대한 실현할 수 있도록 다양한 진로교육 기회 제공 필요
- 한 학생도 소외될 없이 모두가 함께 성장할 수 있는 여건 마련
 - 4차 산업혁명 시대 도래와 함께 급속하게 변화하는 사회 환경 속에서 자신의 진로를 개척해 나갈 수 있도록 창의적 진로역량 개발 필요
 - 특히, 장애학생이 소외될 없이 자신의 적성과 능력에 맞는 진로를 개척하고 직업을 얻는 것에 대한 정책적인 행정성, 기회균등 필요

<자료 출처: 교육부 '장애학생 진로·직업교육 활성화 방안(20년~22년)' 참조>

나. 특수교육 <전환교육> 서비스 모형이란?

중학교 이후 과정에 있는 장애학생들의 전환교육은 보다 목표지향적이고 성과중심적인 체계적 접근을 필요로 한다. 이에 따라 장애학생들을 위한 전환교육 계획의 수립과 실행은 장애학생의 지역사회 적응 능력, 취업 및 직업 준비 능력, 학생의 창의성과 사회적 능력을 향상시키는데 초점을 두고 있다. 이에 본 연구는 장애 학생들의 자발적인 참여의 기초한 <메이커 교육>과 미래 사회를 준비하는 <전환교육>의 협력 모형을 통해 4차 산업혁명 시대에 새로운 특수교육 지원 모델을 연구·개발하는데 목적이 있다.

<메이커 교육과 전환교육의 융합적 서비스 모형>

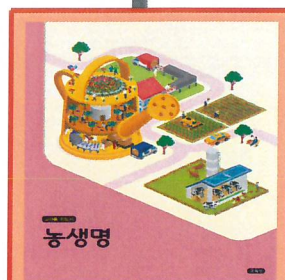


다. 2020학년도 본교 <ONE-STOP 재배-가공-생산-판매> 직업과 주제 중심 통합교육과정 운영

- **농생명 관련 작물 재배->가공->생산->판매를 통한 융합적인 교육과정 운영**을 통해 세분화되고 독립적이었던 교과교육을 직업교육 중심의 새로운 생활 중심 교육과정으로 재설계함으로써 학생들의 요구, 능력, 흥미에 반응하는 학습자 중심의 교육과정을 시도하는데 그 목적이 있다. 이러한 생활 중심 통합 교육과정을 통해 학생들은 실제적인 학습의 장 속에서 스스로 성취동기를 이루고, 경험을 통해 획득한 정보와 지식을 통합적으로 활용하며, 협력적인 교육 환경 속에서 또래와 상호 협력하고 배려하는 바른 인성을 함양할 수 있을 것이다.

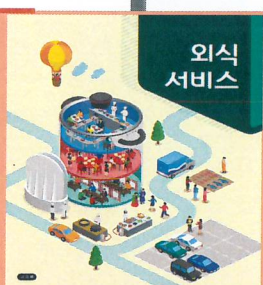
문제해결 능력 및 창의 인성 함양

직업 중심 통합교육과정



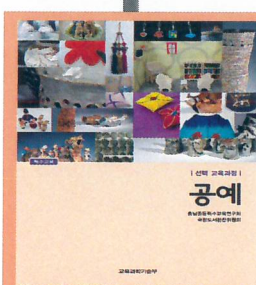
<작물 재배/생산> (4-H 연계 교과)

- 허브 작물 재배
- 국화/다육 작물 재배
- 농산물 재배
- 농생명 산업에 대한 이해
- 협동적 실습능력 함양



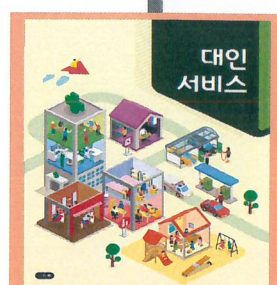
<상품 가공>

- 상품 가공원리 습득
- 원품 변화과정 관찰
- 새로운 상품 개발
- 위생 수칙 습득



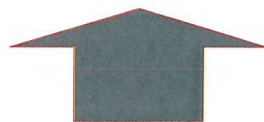
<상품 제작/생산>

- 최신 트렌드 분석
- 완성품 제작
- 제작능력 형성
- 안전 수칙 습득



<대인서비스/판매>

- 서비스 개념 습득
- 대인관계 능력 형성
- 일상생활기술 습득
- 주문 및 배달하기
- 계산하기



■ **계획성** : 수업 진행 계획 작성

■ **지속성** : 일회성이 아닌 지속적이고 체계적인 진행을 위한 자원 투입

■ **관계성** : 교사와 학생 간에 지속적인 상담과 학생 팀 활동 독려

■ **발전성** : 성찰을 통한 자기 성장의 계기

II. 연구 방법

1. 연구(지도) 대상

가. 본교 4-H 동아리 구성 현황

- **코로나 19 바이러스로 인한 개학 연기**로 인하여 5월 등교 이후 4-H 동아리 활동 및 연간 운영 계획에 대한 변경 안내 이후 **교사와 학생의 자발적인 참여를 기초**로 하여 구성함.

4-H 동아리 구성		
참여 학생	참여 교사	자문
<고등학교 과정> 1학년: 유○○, 석○○ <2명> 2학년: 최○○, 이○○, 곽○○, 성○○ 이○○, 인○○, 한○○ <7명> 3학년: 김○○, 문○○, 이○○, 김○○ 임○○, 이○○ <6명>	<직업 관련 교과> 농생명 교과: 김○우 외식 서비스: 임○화 대인 서비스: 백○우 공예 교과: 김○리 4-H 담당교사: 김민섭	· 4-H 활동 지원: 고○만(교감) · 농생명 재배 자문: 가○농원 · 서산시 4-H 연합회 · 서산시농업기술센터

나. 본교 4-H 동아리 학생 특성

- 본 연구 수행과 관련하여 전반적인 장애 학생의 특성을 고려하여 지원 방안을 논의 및 개발함으로써, 4-H 동아리 학생의 개별적 특성과 흥미를 고려한 활동 운영이 이루어지도록 지원함.

[전반적 장애 학생 특성]

수행 능력	특성
주의집중 부족	· 짧은 주의집중과 주의집중의 이동에 어려움을 보임 · 쉽게 주의가 산만해지고 부적절한 자극에 반응함
낮은 학습동기	· 자발적 동기부여의 기회 차단 · 학습된 무기력으로 인한 흥미 저하
사회적 상호작용	· 사회적 상호작용의 경험 부족과 기술 미습득 · 대인관계 형성 시 타인의 마음을 헤아리는 공감능력 부족
표현언어 사용	· 상황에 적절한 어휘 및 언어 사용의 어려움
문제해결력	· 목표설정 및 수행 방법 선택에 어려움을 보임 · 기억 전략 사용의 어려움을 보임
자기결정력	· 자기점검/자기평가/자기강화의 순환적 과정의 어려움을 보임 · 독립적인 생활 및 의사결정 상황에서 타인에게 의존하는 경향을 보임

[학생 특성을 고려한 지원 방안]

수행 능력	지원 방안
주의집중 부족	· 주요 자극에 집중할 수 있도록 특정 자극을 강조하여 제공 · 주의집중을 방해할만한 외부자극을 제거 · 과제를 작은 단위로 분석하여 순차적으로 제시
낮은 학습동기	· 개별 특성을 고려한 과제 제시를 통해 과제 성공 경험 제공 · 구체적이고 성취 가능한 학습 목표 제시 · 과제를 성공적으로 달성하였을 때 적절한 보상 제공
사회적 상호작용	· 다양한 사례를 통해 해당하는 것과 그렇지 않은 상황을 구분하도록 지도 · 실제생활에서 적용하도록 격려
표현언어 사용	· 다양한 언어적 상황에서 시범과 모델링을 통해 연습 기회 제공 · 또래 학생의 모델링을 통해서 사회적 모델링 지도
문제해결력	· 목표설정/자기점검/자기평가 등의 자기관리 기법 사용 지도 · 기억하기 좋도록 정보를 분류 및 조직하여 제공 · 일정한 간격을 두고 일반화할 수 있도록 연습 지도
자기결정력	· 학생이 자신의 역할 및 과제를 스스로 선택할 수 있도록 환경 조성 · 다양한 상황에서 스스로 결정할 수 있는 기회 제공

다. 본교 4-H 동아리 지도교사 T/F 팀 구성

- 메이커 교육의 개념과 이해, 교육과정 운영 방향 설정, 운영에 따른 필요 자원 및 상황에 따른 유연한 대처를 위하여 본교 4-H 동아리 지도교사와 직업 중심 통합교육과정을 함께 진행할 교과 교사 간에 T/F팀을 구성하여 연구를 지원함.

<메이커 교육 연수 자료>	고등학교 T/F팀 운영 협의회
 메이커 교육 연수 자료 화면. 화면 상단에는 '메이커 교육 이해와 활용'이라는 제목이 있고, 중앙에는 머리 모양 안에 기어와 도구를 포함한 그래픽이 있습니다. 좌측에는 '목차보기', '도어가기', '과정 속 이야기', '학습 안내', '학습자료', '평가자료', '평가하기', '모집하기', 'Outro' 등의 메뉴가 있습니다.	 고등학교 T/F팀 운영 협의회 사진. 회의실 내부로, 여러 사람들이 원형 테이블에 둘러앉아 회의 중인 모습입니다. 방음벽이 설치된 회의실 환경입니다.

2. 연구(지도) 절차

가. 연구(지도) 절차

- 상기 일정은 코로나 19 바이러스로 인하여 변경 가능

일 시	연구 지도 내용	비 고
1/4분기 (3~5월)	■ 2020년 교내 4-H 동아리 학생 모집 ■ 2020년 교내 4-H 동아리 구성 및 등록 ■ 2020년 4-H 동아리 학생 중심 협의회 개최 ■ 2020년 4-H 동아리 운영 계획 수립 ■ 4-H 동아리 지도교사 T/F 팀 구성 ■ 교내 4-H 동아리 장애 학생 지원 방안 수립 ■ 주요 아이템 선정 운영 시작 ■ 창업 관련 운영 메뉴얼 수립	
2/4분기 (6~8월)	■ 허브 재배 현황과 실무 흐름 및 허브 재배 실습 ■ 국화 및 다육식물 재배 실습 ■ 기초 농산물 재배 현황과 실무 흐름 학습 ■ 현장 창업 농업의 실제 및 실습(전문가 초빙) ■ 학생 특성을 고려한 지원 방안 협의회 개최 ■ 4-H 동아리 학생 및 교사 협의회 실시	
3/4분기 (9~11월)	■ 농생명 및 허브 생산품 생산 가공 ■ 기초농산물 생산 및 포장 판매 운영 ■ 지역사회 생산품 판매를 위한 자문위원 협의회 실시 ■ 4-H 동아리 학생 및 교사 협의회 실시 ■ 4-H 동아리 활동에 따른 학교 구성원 설문 조사 실시	
4/4분기 (12~2월)	■ 4-H 동아리 운영 자체 평가회 실시 ■ 생산품 판매 수익 정리 및 결산	

3. 연구(지도) 내용

가. 4-H 동아리 운영 - 1/4분기(3월~5월)

활동 사진	활동 내용	비 고
	■ 4-H 동아리 학생 중심 협의회 개최 - 동아리 운영 방향에 대한 의견 협의 - 사업 아이템 선정 협의 - 학생들간 친화적 환경 형성 - 자체 브랜드 제작 설문 조사 ■ 4-H 동아리 운영 계획 수립	

- ▣ 4-H 동아리 구성원 간의 협의를 통해 시안으로 나온 자체 <브랜드>에 대한 선정 회의 진행
- 교사 및 학생 21명 무기명 투표로 참여하여 선정

시안 1	시안 2	시안 3
		
4명 (19%)	11명 (52%) - 최종 선정	6명 (29%)

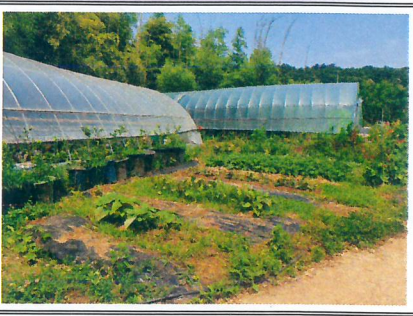
※ <오작교-마음을 잇다> 자체 브랜드는...

다양한 특성을 지닌 우리 학생들이 이번 프로젝트를 통해 자신의 역량과 마음이 한층 성장하여 장차 미래에 살아가게 될 지역사회와 하나로 이어주는 매개체가 되길 바라는 마음으로 <오작교-마음을 잇다>로 제작하게 되었습니다.

- ▣ 4-H 동아리 운영 관련 서산시 4-H 연합 협의회 참석

활동 사진	활동 내용	비 고
	■ 4-H 동아리 운영 관련 협의회 참석 - 동아리 운영에 대한 자문 - 서산시 4-H 연합회 지원	

▣ 교내 환경 구성 및 조성 시작

환경 조성 사진	환경 조성 사진	환경 조성 사진
		
학교 텃밭	학교 텃밭	국화 재배실

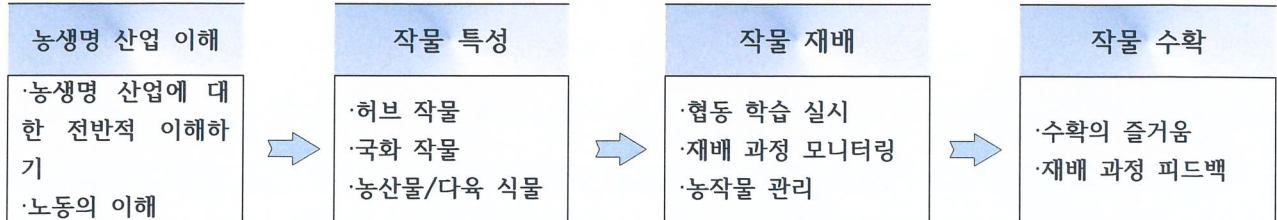
환경 조성 사진	환경 조성 사진	환경 조성 사진
		
농생명실	상품 생산실	상품 생산실

환경 조성 사진	환경 조성 사진	환경 조성 사진
		
외식 서비스 가공실	학교 전경	학교 기업

나. 4-H 동아리 운영 - 2/4분기(6월~8월)

▣ 농작물 / 허브 / 국화 / 다육식물 재배 현황 및 실습 실시

- 농생명 수업 실습을 통해 학생들이 전반적인 농생명에 대한 이해가 이루어질 수 있도록 함.

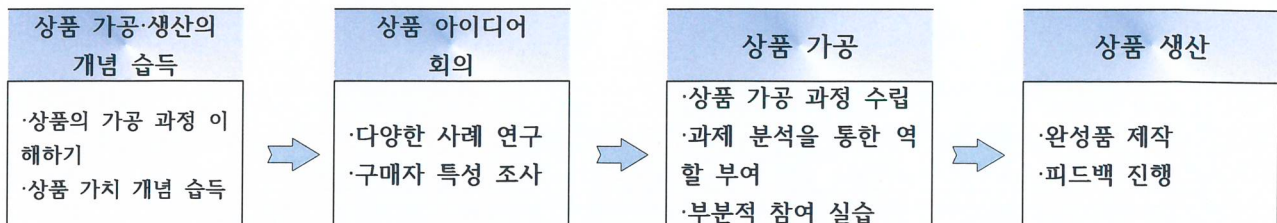


[농생명 재배 실습 과정]

활동 사진	활동 사진	비 고
		농생명
		

▣ 농생명 생산물 가공 및 생산

- 외식 서비스/ 공예 교과 수업을 통해 학생들이 원물을 가공, 생산할 수 있는 경험을 쌓아 상품 가치에 대한 개념을 습득할 수 있도록 함.



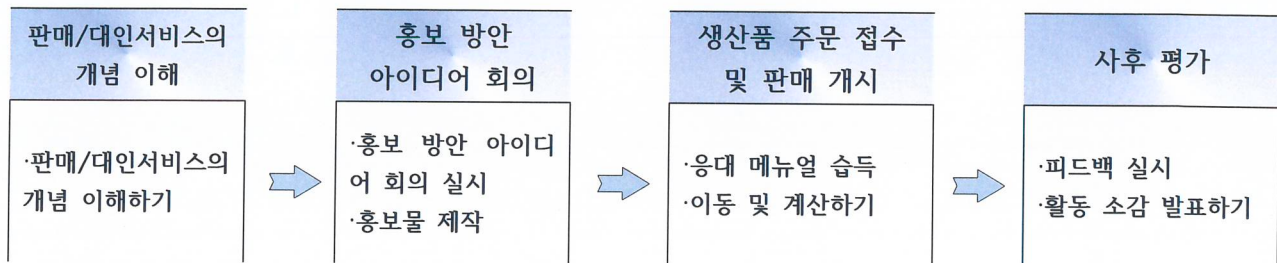
[상품 가공·생산 실습 과정]

※ **부분적 참여** : 활동 전체에 참여하기 어렵다면 활동의 일부라도 참여할 수 있게 활동 내용을 변경 시켜줌으로써 사회적 역할에 대한 가치를 부여하는 것

활동 사진	활동 사진	비 고
		외식 서비스 / 공예
		

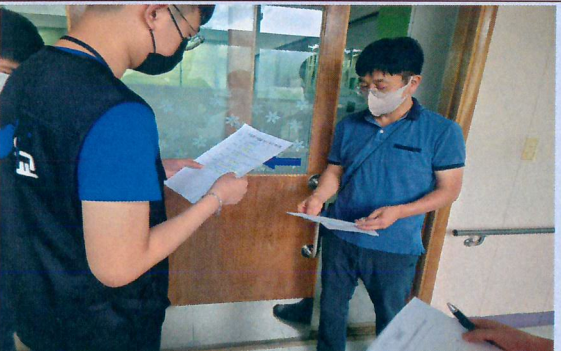
■ <오작교-마음을 잇다> 생산품 판매 개시 및 홍보

- 지역사회, 학교 구성원 등 다양한 구매층을 고려하여 홍보 방안을 마련하고, <응대 매뉴얼>을 개발하여 학생들이 생산품을 소개 및 배달까지 경험해 볼 수 있도록 구성함.



[생산품 홍보 및 판매 실습 과정]

<생산품 가격 책정 위원회> 개최 생산품의 적정 가격 책정을 위하여 학생 및 교사가 참여하는 <생산품 가격 책정 위원회>를 개최하여 민주적 의사 결정 과정을 거쳐 생산품의 적정 판매 가격을 책정함	세상에 어떤 다육화분은 없었지!!! 교동학교 공예 과의시간에 화분을 만들고 농경정 과의시간에 실은 다육화분을 선학으로 판매합니다. 발주처장회 경우 원일배출이 원일 가능합니다. 관심 있으신 선생님들께서는 백승우에게 문자로만(010-8030-8011) 주세요! <생산품 홍보물 제작> 홍보물 제작 회의 ·상품의 가격 ·상품의 실제 크기 ·판매 방식 안내 ·문의처
---	---

생산품	생산품	비 고
		대인 서비스
		
		
활동 사진	활동 사진	
		
		



Ⅰ 응대 매뉴얼 Ⅰ

오작교-마음을 잇다 응대 메뉴얼

순서	내용	응대
1	인사	학생: "안녕하세요." 교사: "안녕하세요."
2	주문받기	학생: "주문 도와드릴까요?" 교사: 감자 1키로 주세요.
3	메뉴확인	학생: "주문하신 메뉴 확인해드리겠습니다. 감자 1키로 맞으신가요?" 교사: 네 맞아요. 감자 1키로에 얼마 인가요?
4	계산하기	학생: "500원입니다." 현금수령증 작성해주시겠어요? 교사: (돈을 건네며) 네 알겠습니다.
5	현금수령증	학생: "현금수령증은 보관함에 넣어주세요~" 교사: (현금수령증을 건네며) 네 현금수령증 여기 있습니다.
6	서빙하기	학생: (주문한 물건을 건네주며) "주문하신 감자 여기 있습니다. 맛있게 드세요^^ (이용해 주셔서 감사합니다.)" 교사: 감사합니다. 안녕히 계세요.

다. 4-H 동아리 운영 - 3/4분기(9월~11월)

■ 4-H 동아리 활동에 따른 자체 평가 협의회 실시

- **코로나 19 바이러스**로 인하여 4-H 동아리 활동에 많은 어려움이 있었으나, 학사 일정을 고려하여 4/4 분기 실시 예정이던 자체 평가 협의회를 3/4분기 개최하여 사업 전반에 대하여 돌아보고, 사업 실적 및 개선방안, 향후 수익금 활용 방안에 대하여 협의함.

활동 사진	활동 내용	비 고
	■ 4-H 동아리 운영 사업 자체 평가 - 사업 운영 전반적인 평가 - 교육과정 운영 평가 - 학생들의 소감 발표 - 향후 개선방안	

라. 4-H 동아리 운영 -3/4분기(11월~12월) ※ 운영 예정

▣ 수익금을 활용하여 임금 형태의 장학금 지급 예정

- 사업 종료 이후 <오작교-마음을 잇다> 사업을 통해 얻은 수익금을 학생들이 직업의 가치 및 향후 직업 흥미, 참여 의지 제고를 위하여 **임금 형태에 장학금**으로 지급할 예정임.

▣ 농생명 생산품, 다육 식물, 국화 등을 통한 가을 전시회 예정



4. 연구(지도) 방법

지도 방법	내 용	비고
1) 개별 교수	특수교육대상자의 인적사항과 특별한 교육지원이 필요한 영역의 현재 학습수행수준, 교육목표, 교육내용, 교육방법, 평가계획 및 제공할 특수교육 관련서비스의 내용과 방법을 포함하여 학생 개인에게 지원하는 특수교육 지도방법이다.	
2) 수준별 교수	학생들의 수준을 고려하여 교사가 학생 개개인에게 적합한 교육적 처치를 하는 수업을 의미한다. 그리고 수준별 교수를 지원하기 위해서 교육목표, 내용, 방법, 평가 등을 학생의 수준에 따라 달리 설정할 수 있도록 교육과정을 편성·운영한다.	
3) 생활 중심 진로 교육	고등학교 학령기 학생을 대상으로 한 진로교육 프로그램으로, 일상생활 기술, 작업지도, 개인-사회적 기술, 준비기술 등의 요소로 구성되어 있다. 일반 교육과정에서의 다양한 일상생활 기술과 실제 생활 장면을 연계해 성공적인 진로 교육이 가능하도록 하는 교수방법이다.	
4) 지역사회 모의 교수	지역사회의 환경과 유사한 환경을 제공하여 중도장애 학생들에게 지역사회에서 생활하는데 반드시 필요한 기술을 가르치는 교수법이다. 지역사회 기능 영역, 기능적 학업 교과 영역, 직업 생활 영역 등 각 영역을 적절히 융합하여 학생에게 직접 경험을 제공한다.	
5) 메이커 교육	메이커 교육은 창의적인 아이디어를 내는데서 그치는 것이 아니라 실제로 무언가를 만드는 과정을 통해 과학/기술/공학/예술/수학의 제반 이론을 통합적으로 학습하는 것을 목표로 한다.	

지도 방법의 활용

서산성북농생명 서산교육원과 함께 있습니다.

7월 15일

[서산성북학교, 성북 농번체스의 오작교-지역사회 속으로]
- 4-H 학생 동아리 및 고등학교 교과 연계 수업 운영

서산성북학교(교장 이종관)는 지(智) 덕(德) 노(勞) 체(體)의 4H 이념에 기초한 정매 학생 자율 동아리 <성북 농번체스> 활동과 장애 학생의 특성과 발달 단계에 맞는 직업 교육 연계 등을 통한 맞춤형 수업 운영으로 최근 지역사회에 관심을 받고 있다.

서산성북학교에 재학 중인 고등학교 과정 학생들은 4-H 자율 동아리 활동을 통해 학교에 조성된 텃밭 및 학부 동산에서 농작물을 직접 재배하고 수확하는 활동을 통해 노작 활동의 즐거움과 수확의 기쁨, 성취감을 배우고 있다. 이렇게 학생들이 직접 재배하고 수확한 농작물과 허브는 <외식 서비스> 교과 수업을 통해 가공 및 상품화되는 과정을 거친 뒤, <대인 서비스> 교과 수업을 통해 직접 대면 배달 및 지역사회 판매 활동으로 이어지고 있다.

<대인 서비스> 교과를 담당하고 있는 백송우 교사는 "특수학교에서 4-H 자율 동아리와 고등학교 과정의 직업 교과 간에 연계를 통한 수업 운영이 처음이다 보니 많은 어려움과 걱정이 있었지만 우리 학생들이 즐겁고 신나게 참여하는 모습과 특수학교 졸업 이후 지역사회에 적응해 나가야 할 우리 학생들이 자립부터 하나하나 준비하는 모습을 보니 보람을 느낀다"라고 전했다.

한편, 앞으로 서산성북학교의 담당 교사와 고등학교 학생들은 생산품 판매를 위해 <오작교>라는 자체 브랜드를 만들어 보다 내실화되고 지속 가능한 맞춤형 직업 교육을 통해 한 걸음 더 지역사회 속으로 다가가겠다고 밝혔다.

메이커 운동, 3D 교육, 코딩교육, 3D 프린팅, 3D 스캐닝, 머신러닝, 데이터분석, 인공지능, 가상현실, 인터랙티브 학습 등

4차 산업 수업 혁명
(with STEAM 교육 & Maker 교육)

다빈치BOOKS

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 연구(지도) 실적

가. 학생의 개인 역량 강화

- 학생의 성장척도를 평가하기 위하여 국립특수교육원에서 배부한 **장애학생 진로·직업 관련 직업재활/자립생활 성과 지표 시스템**을 활용하여 2020년 2학기 말 평가 실시 예정. 현재 간 이 평가 실시 결과 살펴 보았을 때, 학생들의 개인 역량 강화 측면에서 **유의미한 변화**가 있는 것으로 평가됨.

장애학생 진로·직업 자립생활 성과 지표 시스템

장애학생 진로·직업교육 개인별 성과관리를 위한 '개정 성과지표: 직업재활·자립생활훈련' 활용

- 성과관리 목적**
· 성과지표별 누적 관리로 통해 장애학생 개인별 직무 전문성 향상도 점검
- 성과지표 구성**
· 직업재활훈련·종 4개 문항(직업기술·진로 및 직업생활준비 기능)
· 자립생활훈련·종 4개 문항(재활기술·일상생활·지역사회생활 기능)
- 활용 기간 및 대상**
· 기립대상: 연중 상시특수교육(급) 중등 과정 및 전공과 재학생
- 활용 방법**
· 개별학교, 개별학원/특수교육 시설 및 진로·직업교육 관련 평가 시 활용

01 국립특수교육원 홈페이지(www.nisea.go.kr) '장애학생' 선택

02 성과지표 입력시스템 선택

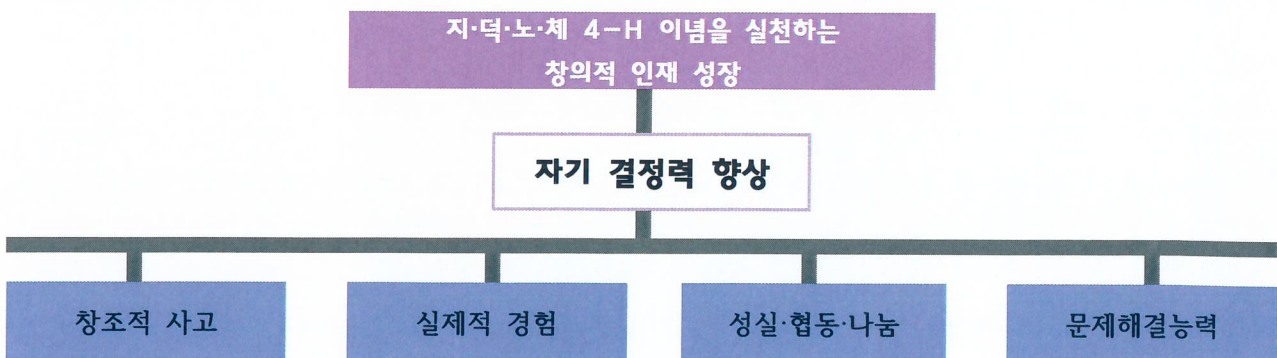
□ 자립생활훈련 성과지표

항목	내용
1	두 가지 이상의 감각자극에 함께 대응할 때 수용할 수 있다. (동명사를 듣고 장면과 소리 찾아내기, 두 사람의 목소리 반복하기 등)
2	표현, 동적, 소리 등 제시된 자극에 따라 할 수 있다. (음성 따라 하기, 글자 따라 쓰기, 노래 구절 따라 하기 등)
3	간접지극을 인식하여 일상생활에 활용할 수 있다. (산도를 보고 따라가기, 냄새나는 곳 찾기 등)
4	신체 부위를 위치를 알고, 각 부위를 움직일 수 있다. (지시하는 신체 부위 찾기, 머리 돌리기, 손 흔들기 등)
5	신체 부위를 조절하여 자세를 취하고 유지할 수 있다. (바리 위치 조절하기, 편안한 자세로 앉기, 바른 자세로 서기 등)
6	힘을 주는 세기나 방향, 속도를 조절할 수 있다. (세게 또는 약하게 누르기, 달거나 열기, 빨리 또는 천천히 뛰기 등)
7	가위를 잘 손질할 수 있다. (목도에서 관거나 할때로 이동하기, 한해로 피해 이동하기, 계단이나 경사로 오르내리기 등)
8	신체 부위를 이용하여 조작할 수 있다. (도장 찍기, 끈개 사용하기, 미주스 누르기 등)
9	도구를 사용하여 조작할 수 있다. (도장 찍기, 끈개 사용하기, 미주스 누르기 등)
10	전원과 배관을 구분할 수 있다. (그림과 배관 구분하기, 글자와 화선 구분하기 등)
11	크기, 형태, 양, 길이 등의 기초개념을 이해. (김고 찢음, 빵고 찢음, 크고 작음 구분하기, 생활용품의 형태 파악하기 등)
12	다른 사람의 목소리에 반응할 수 있다. (이름이 불릴 때 반응하기, 안내음을 주려해서 듣기 등)
13	언어적 지시를 이해하여 빠르게 반응할 수 있다. ('머리 숙세요', '손을 들어 주세요' 등 간단한 언어적 지시 따르기, 엘리베이터나 산호를 등의 안내음선 듣고 행동하기 등)
14	언어적 상징을 인식할 수 있다. (글자와 숫자 구별하기, 글자와 그림 구분하기 등)
15	쓰기에 필요한 기초기술을 활용할 수 있다. (원기구 잡기, 선 긋기, 키보드나 마우스 사용하기 등)

항목	내용
1	간단한 식사 준비를 할 수 있다. (우유에 세리얼 넣기, 상 차리기, 라면 끓이기 등)
2	바른 척도로 식사할 수 있다. (식사시간에 즈음히 하기, 흘리지 않기, 음식 골고루 먹기 등)
3	스스로 물을 낼 수 있다. (세수하기, 샤워하기 등)
4	의복을 청결하게 관리할 수 있다. (구급, 손씻음 관리, 로션 바르기, 머리 빗기 등)
5	태소변과 양치, 문질 치약을 할 수 있다. (화장실에 가야 할 때 알기, 화장실 사용 후 위치관리하기 등)
6	생활공간을 청소할 수 있다. (바닥 닦기, 물건 정리하기, 분리수거하기 등)
7	생활 공간을 쾌적할 관리할 수 있다. (국립적으로 생활하기, 일과 계획하기, 적절한 휴식하기, 꾸준히 운동하기 등)
8	생활 주변에 있는 사물의 기능과 위치를 파악하고 생활에 활용할 수 있다. (생활용품 찾아 사용하기, 여주용 태 천을 끼기, 가전제품 사용하기 등)
9	날씨와 계절의 변화를 파악하여 생활할 수 있다. (초탄 날 우산 준비하기, 겨울에 신발과 옷, 추운 날 옷 준비하기 등)
10	시간 흐름을 파악하여 생활할 수 있다. (밤 또는 낮 구별하여 생활하기, 약속시간에 맞추어 준비하기 등)

나. 학생의 자기 결정 능력 향상

- 변화하는 환경에 따라 학생들이 자신의 강점과 특성을 판단하고 외부환경을 파악하여 스스로 선택하고 결정함으로써 **미래 사회의 변화에 능동적으로 대처하는 자주인**으로써 성장하는 토대가 되었음.



다. <오작교-마음을 잇다> 4-H 연계 직업 중심 생활 교육과정 운영의 교육적 효과

- 4-H 연계 직업 중심 생활 교육과정 운영과 관련하여 학교 구성원 등을 대상으로 설문조사를 실시하여 교육적 효과에 대한 긍정적인 평가를 받음.

■ 4-H 동아리 활동에 따른 학교 구성원 설문 조사 실시

설문 조사 내용

비 고

4-H 동아리 활동 관련 학교 구성원 만족도 설문조사

서산성동초교
고등학교 과정

* 설문지에 답하는 방법

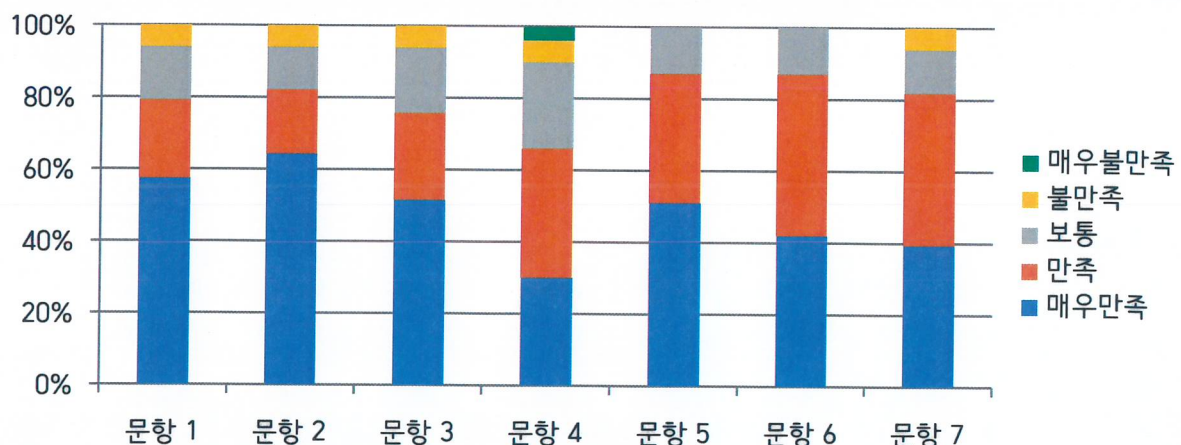
1. 솔직하게 적어주세요. 학생들의 활동에 격려 말씀 부탁드립니다.
2. 선생님의 의견을 반영하여 향후 더 나은 모습으로 찾아 뵙겠습니다.
3. 생산품 종류, 생산품의 질, 고객 서비스 등 다양한 질문지에 답변 부탁드립니다.

설문 내용	응답				
	매우 만족	만족	보통	불만	매우 불만
1. <오작교-마음을 잇다> 사업 운영 전반에 대하여 만족하십니까?					
2. <오작교-마음을 잇다> 사업의 생산품의 품질에 대하여 만족하십니까?					
3. 향후 사업이 지속될 시 생산품의 추가 구매 의사가 있습니까?					
4. <오작교-마음을 잇다> 사업의 참여한 학생들의 다면 서비스에 만족하십니까?					
5. <오작교-마음을 잇다> 사업 이전과 이후를 비교하였을 때, 학생의 성장은 어느 정도라고 생각하십니까?					
6. <오작교-마음을 잇다> 사업의 생활 중심 교육과정이 학생들에게 교육적 효과가 있다고 생각하십니까?					
7. <오작교-마음을 잇다> 사업의 생활 중심 교육과정이 향후 확대 운영되는 것에 어떻게 생각하십니까?					

학생들의 따뜻한 격려 및 응원의 메시지 부탁드립니다!

- 참여 대상: 학교 구성원, 지역 주민 (교직원, 공무원, 조리원, 학교 방문객 등)
- 참여 인원: 30명
- 참여 기간: 8월 19일 ~ 8월 31일

조사 결과



- 전체적으로 사업 전반에 대하여 <매우 만족 및 만족> 등의 긍정적 답변이 높게 나왔으며, 이번 사업의 목적인 **학생들의 자발적인 참여와 직업 경험 및 준비도 측면**에서 보았을 때, 매우 효과적이었다고 해석이 가능하다. 또한 교육적 효과 측면에서 보았을 때 학생들을 직접 가까이서 보고 경험하는 교내 구성원의 설문조사라는 점에서 교육적 효과에 대한 평가는 긍정적으로 바라볼 필요가 있다.

2. 우수 사례

가. 직업 중심의 생활 교육과정 운영

- 지·덕·노·체 4-H 이념을 바탕으로 창의·융합적 미래 인재를 육성하려는 **4-H 사업** 목적과 장애 학생의 직업 수행 및 일상생활 능력, 대인관계 및 사회적 기술 향상을 목적으로 하는 **직업 교과 생활 중심교육과정** 간에 **융합적 교육과정 모델**로서 **처음 시도하는 사례**라는 점에서 우수 사례로 평가할 수 있음.

4-H운동의 기본원리



나. 판매 수익금을 임금 형태에 장학금으로 지급

- <자체 브랜드>를 제작하여 하나의 창업 아이템으로 사업을 구상함에 따라 그에 따라 발생한 수익금을 학생들에게 **임금 형태에 장학금**으로 지급함.

- 효과 : 학생들의 직업 흥미도, 동기 및 근로의 즐거움을 제고할 수 있으며, 장차 지역사회에 적응해나갈 수 있는 촉진제로써의 역할과 경험이 될 수 있음.

3. 제언

가. <청소년 비즈쿨 사업>과 연계 추진 필요

교육부 <청소년 비즈쿨> 사업과 연계 추진	
	초·중·고등학생을 대상으로 모의 창업 교육을 통해 꿈, 끼, 도전 정신, 진취성 등 기업가 정신을 갖춘 융합형 창의 인재를 양성하는 것을 목표로 하는 <청소년 비즈쿨> 사업과 연계하여 보다 풍부한 자원을 활용한 사업 연계 추진이 필요함.

나. 직업 코디네이터 등 관련 인력 지원

진로·직업 코디네이터 등 관련 인력 지원	
	학생들의 특성 및 적성 등에 맞는 맞춤형 진로·직업교육 내용의 개발 및 추진을 위해 학교 내 교사의 지원 뿐만 아니라 진로·직업 코디네이터 등과 같은 관련 인력의 지원이 필요함.

다. 장애인고용공단과 연계한 취업 촉진 필요

장애인고용공단과 연계한 취업 촉진 필요	
	학교 졸업 이후 지역사회에 적응하기 위하여 취업의 기회를 지속적으로 제공하고, 공단과 학교 진로 직업교육 간에 연계를 통해 직업 교육의 계속성 및 연속성을 유지할 필요가 있음.

Ⅳ. 참고 문헌

1. 고등학교 장애학생 직업교육의 운영에 대한 특수교사의 인식 / (2010. 영남대대학원)
2. 교육부 장애학생 진로·직업 교육 활성화 방안(2020~2022)
3. 지역기관 간 연계를 통한 현장 중심 직로직업 교육이 고등학교 특수학급 지적장애학생들의 인생 태도와 자기 효능감 향상과 고용 유지에 미치는 효과 / (2019. 대구대대학원)
4. 지적장애학생의 적응행동 특성 분석 / (2016. 서울대대학원)
5. 직업과 주제 중심 통합교육활동이 지적장애학생의 지역사회적응 기술에 미치는 효과 / (2014. 영남대대학원)
6. 고등학교 장애 학생 직업교육에서 특수교사와 통합학급 교사의 협력교수 실태 및 인식 비교 / (2017. 조선대 대학원)
7. 특수학교 중등 발달장애학생의 전환교육 실태 및 특수교사의 인식 / (2018. 부산대대학원)
8. 4차 산업 숙업 혁명(with STEAM 교육 & Maker 교육) / (2018. 다빈치 books)
9. 국립특수교육원[장애학생 진로 직업교육 성과지표 활용 안내] (<http://www.nise.go.kr/main.do?s=nise>)
10. 중소벤처기업부 <청소년 비즈쿨 지원 사업> 사업 안내 / (2020. 중소벤처기업부 자료)
11. 장애인고용촉진공단 사이트 (<https://www.kead.or.kr/index.jsp>)
12. 메이커교육 사이트 (<https://www.makered.kr/>)
13. 서울 교육 특별기획 서울형 메이커 교육, 4차 산업혁명을 준비하다 (2018. 서울특별시교육청)

교마 메이커와 함께하는 ESD 프로젝트 학습으로 공동체 역량 기르기

이대열 충남 예덕초등학교 4-H지도교사

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구 요약서

주제

코마 메이커와 함께하는 E·S·D 프로젝트 학습으로 공동체 역량 기르기

1

연구의 필요성

- 가. 교과처럼 딱 떨어지지 않는 실생활, 스스로 설계하고 시행착오를 경험하는 교육의 필요, 메이커교육으로 실천하자!
- 나. 지속가능한 사회와 환경을 만드는 기초인 지속가능발전교육(ESD), 교육과정과 연계한 지속가능발전교육의 재구성이 필요하다!
- 다. 나 자신의 발전을 위해, 다른 사람에게 도움을 주기 위해 기록하고 공유하자!

2

연구의 목적

본 연구의 목적은 메이커 프로젝트를 지속가능한 발전교육과 접목, 사회적, 경제적 정책 발전에서 환경적 요인의 관심을 고려하고 자원에 대한 인식과 물리적 환경에 대한 취약함과 인간 활동의 결정으로 인한 영향을 이해하는 공동체 역량을 지닌 미래지향적 인재를 양성하는데 있다.

3

연구 방법

연구과제1 E·S·D 프로젝트학습 준비하기

가. E·S·D 프로젝트학습을 위한 교실 수업 환경 조성

- ①기기 및 무선네트워크 준비로 스마트환경 조성
 - 학교 기기와 개인 기기를 프로젝트 목적으로 자유롭게 이용할 수 있는 스마트환경 조성
- ②메이커 카트로 학교 내 학습 공간 확장
 - 다양한 메이커 카트 제작 및 교실 코너 마련
 - 메이커카트를 가지고 돌아다니며 자유롭게 공간을 메이커 스페이스로 변화

나. 프로젝트 과정 기록 및 공유를 위한 e-포트폴리오 환경 구축

- ①디자인씽킹 기록을 위한 웹 프로그램 제작
 - 문제해결 아이디어를 정리할 때 디자인씽킹 적용
 - 디자인씽킹 과정을 순차적으로 진행할 수 있는 웹 프로그램 제작(문자펜·사진·인쇄·공유 기능)
- ②구글 사이트 활용 e-포트폴리오 제작
 - 산출물과 제작과정에서 축적된 경험을 공유하는 것이 매우 중요
 - e-포트폴리오는 학생·교사의 메이커 일지, 교사의 수업 일지 역할 및 타인과의 소통공간

다. 교육과정 분석 및 E·S·D 프로젝트학습 설계

- ①교육과정 분석 및 ESD 주제 영역 설정
 - 2015개정교육과정 10가지 범교과학습 주제와 ESD의 연계성 고려하여 ESD 주제 영역 설정
 - ESD 주제 영역 중 환경적 영역에 초점
- ②ESD 재구성 및 프로젝트 학습안 제작
 - 4~5학년 공통 프로젝트: Liter of Light
 - 4학년 프로젝트: 똑똑한 우리집
 - 5학년 프로젝트: 스마트팜

라. E·S·D 프로젝트학습을 위한 학생 역량 강화

- ①정보통신윤리교육
 - 정보통신윤리교육 실시
 - 우리반 정보통신윤리규칙
- ②e-포트폴리오 활용 교육
 - 구글검색 결과 연결
 - 계정 생성 및 공유 폴더 지정
 - 구글사이트 제작 및 관리
- ③메이커 도구 안전교육
 - 도구 안전 사용 방법
 - 각종 안전 수칙
 - 안전포스터와 NFC카드 비치
- ④S/W 교육
 - 논리 보드게임
 - 언플러그드 SW 교육
 - 센서 코딩 EPL 교육
 - 피지컬 센서 교육

마. E·S·D 프로젝트학습을 위한 교사 역량 강화

- ①역량 강화 주요 활동
 - 개인당 30시간 이상 관련 연수 이수
 - 디지털교과서선도학교 등 다양한 선도학교 운영
- ②지역사회 적정기술 메이커 모임 참여
 - 지역사회의 적정기술 모임 참여
 - 전문강의 활동 등에 참여

연구과제2

E · S · D 프로젝트학습 실행하기

프로젝트 1. 꼬마 도시농부의 적정기술 텃밭 가꾸기(5학년 스마트팜)

재구성 의도

실생활에서 식물을 가꾸는 데 생기는 문제 해결 및 지속 가능한 친환경 농업 구현

Problem 문제인식	①적정기술에 대해 알아보기	E	적정기술 및 실내 텃밭정원 조성 준비에 대한 e-포트폴리오
	②식물 가꾸기 계획 세우기		
Planning 구성하기	③적정기술 기반 '스마트팜'에 대해 알아보기	D	SW 자동화 시설을 갖추는 방법 고안 행아웃 활용 전문가 초청 화상수업
	④환경에 적합한 스마트팜 디자인하기		
Produce 만들기	⑤스마트팜 효율적 배치 방법 알아보기	E	제작 과정 및 산출물에 대한 기록 공유 후 전문가 피드백
	⑥스마트팜 제작하기		
			S 스마트팜에 마이크로비트 센서를 부착하여 SW 자동화 D 파이프팜 형태를 응용한 스마트팜 외관 제작
Public 공유하기	⑦스마트팜을 활용하여 식물 가꾸기	E	메이커 일지, 교사 일지 작성 및 공유

프로젝트 2. 어둠을 밝히는 전구 Liter of Light(4~5학년 Liter of Light)

재구성 의도

재활용 페트병을 활용하여 소규모 에너지로 밝은 전등을 만드는 캠페인

Problem 문제인식	①페트병 전구 프로젝트 알아보기	E	적정기술 및 학교 안전 지도에 대한 e-포트폴리오
	②학교 안전 지도 만들기		
Planning 구성하기	③안전 문제 해결을 위한 페트병 전구 디자인하기	D	태양광 충전 페트병 전구 디자인 SW로 다른 안전 문제 해결 업그레이드
	④효율적으로 설치하는 방법 알아보기		
Produce 만들기	⑤페트병 전구 제작하기	E	제작 과정 및 산출물에 대한 기록 공유 후 전문가 피드백
			S 페트병 전구에 마이크로비트 센서를 부착하여 기능 추가
			D 텀커링 활동으로 페트병 전구 외형 제작
Public 공유하기	⑥완성된 페트병 전구 점검 및 평가	E	메이커 일지, 교사 일지 작성 및 공유

프로젝트 3. 업사이클링으로 똑똑한 우리 집 만들기(4학년 스마트홈)

재구성 의도

쉽게 버려지는 물건에 디자인을 더한 업사이클링 기법을 활용하여 에너지를 아끼는 스마트 홈 제작

Problem 문제인식	①환경 및 에너지 문제 인식	E	환경에너지 문제 및 홈 기능 개선에 대한 e-포트폴리오
	②우리 집의 개선점 생각		
Planning 구성하기	③업사이클링의 이해 및 스마트 홈 모형 디자인	D	업사이클링 재료로 스마트홈 디오라마 제작
Produce 만들기	④스마트 홈 모델 제작	E	제작 과정 및 산출물에 대한 기록 공유 후 전문가 피드백
			S 스마트홈에 마이크로비트 센서를 부착하여 SW 기능
			D 텀커링 활동으로 스마트홈 외형 제작 및 디오라마 배치
Public 공유하기	⑤교내 SW 대회 운영 중 체험 부스 운영	E	메이커 일지, 교사 일지 작성 및 공유

연구과제3

다채로운 활동으로 E · S · D 포트폴리오 채우기

가. 나는야 생활 속 문제 해결사

① 생활 속 문제 기사 스크랩 -학생 스스로 질문하고 찾아내는 문제

- 주말 경험 이야기 속 문제 찾기
- 온라인 신문기사 스크랩 및 인공지능 서비스 활용 맞춤형 NIE
- 사회현상 호기심 팽풍 짝 질문대화

② 문제 해결 브레인스토밍 -이야기를 더해가는 과정이 중요

- 육각보드판 활용 아이디어 발표
- 아이디어 분류 및 모방·창작을 통한 아이디어 꼬리 늘리기
- 제페토 앱 활용 릴레이 이야기 만들기

③ 나만의 문제 해결 일기 -엉뚱한 상상으로 해결

- 실현가능성에 구애 받지 않는 엉뚱 상상 문제해결 일기쓰기
- 레고 및 마인크래프트 활용 표현 활동
- 상상이 기술로 개발된 사례 찾아보기

나. 우리 학교 꼬마 메이커 공작소

① 메이커 운동 홍보

-너도 이미 메이커야!

- 메이커 포스터 및 SNS 활용 홍보
- 학교 공간 활용 메이커 퍼포먼스
- 텃밭 푼말 등 학생 스스로 학교 공간 변화 활동

② 일일교사 프로그램 운영

- 내가 가르쳐 줄게!

- 학교 후배 및 마을 어린이들을 위한 체험 부스 준비
- 점심시간 활용 학교 체험 부스 운영

③ 함께 만드는 작품

-남녀노소 같이 만들면서 놀아요!

- 정규교육과정 시간 외 운영
- 원하는 재료와 도구를 활용하여 자율적으로 메이커 놀이
- 카톡, 페이스북으로 마을 전문가와 연결하여 도움 제공

4

연구 결과

연구과제 1. E·S·D 프로젝트학습 준비하기

- 가. 메이커카트 제작으로 언제, 어디서나 프로젝트학습에 참여할 수 있는 기반 조성
 나. 지속가능발전 문제 해결에 대한 관심 고취 및 학생 중심의 메이커 놀이 활성화
 다. e-포트폴리오 환경 구축으로 자유롭게 기록하고 공유할 수 있는 기반 조성

연구과제 2. E·S·D 프로젝트학습 실행하기

- 가. E 구글사이트를 활용한 e-포트폴리오와의 연계로 공유와 협업능력 신장
 나. S 소프트웨어와 메이커 활동의 접목으로 문제해결력 및 컴퓨팅사고력 신장
 다. D 지속가능발전을 위한 DIY 메이커 활동으로 창의력 및 세계시민의식 고취

연구과제 3. 다채로운 활동으로 E·S·D 포트폴리오 채우기

- 가. 학습을 놀이처럼 즐기는 동시에 문제 해결 전략을 세우고 실행, 반성, 수정하는 과정에서 **민주시민으로서의 자아정체성 확립**
 나. 교실, 학교, 마을의 변화를 이끌어내며 **주체적인 학습자로 성장**

5

제언

- 가. 이성과 감성의 균형이 중요해지는 4차산업혁명 시대를 맞이하여 **메이커 교육과 지속가능한 발전 교육을 연결하는 방식은 디지털과 아날로그의 융합, 교과 융합의 또다른 모습으로 학교현장에 제시될 수 있을 것이다.**
 나. 학교공간의 탈피 및 변화는 수업의 변화를 이끌어 낼 수 있으며 이는 **e-포트폴리오라는 온라인 공간과 교실이라는 오프라인 공간의 연결로 학습의 공간이 학교에서 사회로 확장되는 기회**가 될 수 있을 것이다.

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 연구보고서

메이커교육과 연계한 지속가능한 발전교육

꼬마 메이커와 함께하는 E.S.D 프로젝트
학습으로 공동체 역량 기르기

소속(지역/학교(기관)명) : 충남/예덕초등학교

성명 이 대 열 (인)



목 차

I. 연구 배경 및 목적

1. 연구의 배경	1
2. 연구의 목적	2
3. 용어의 정의	2

II. 연구 과제의 설계와 실행

1. 연구의 설계	3
2. 연구 과제 흐름도	3
3. 연구의 실행	4
연구과제1. E·S·D 프로젝트학습 준비하기	4
연구과제2. E·S·D 프로젝트학습 실행하기	7
연구과제3. E·S·D 포트폴리오 채우기 실행하기	14

III. 연구 결과 및 제언

1. 연구 결과에 대한 고찰	17
2. 제언	17

I. 연구 배경 및 목적

1

연구의 배경

가. 교과처럼 딱 떨어지지 않는 실생활, 스스로 설계하고 시행착오를 경험하는

교육의 필요, 메이커교육으로 실천하자!

보통 학생마다 흥미, 교육 수준에 대한 편차가 있지만 학생들은 친절하게 설명되어 있는 교재와 준비된 재료를 가지고 설명서대로 ‘조립’하는 획일화된 교육을 받는다. 어떤 물건을 만들고자 하는지, 그 물건을 무슨 재료로 어떻게 만들 것인지에 대한 고민을 할 기회도 시간도 없다.

우리의 생활은 교과처럼 정확하게 떨어지지 않는다. 예를 들어 지진에 강한 건물을 지으려면, 주어진 상황에서 건축 자재를 구입하여 건축주의 요청사항에 맞는 디자인과 높이의 건축물을 설계해야 한다. 수학, 엔지니어링, 물리 여러가지 다양한 과목이 복합적으로 융합되어 활용되어야 한다. 이처럼 실생활에 적용할 수 있는 교육을 하려면 초등학교때부터 목표 과정을 스스로 설계하고, 시행착오를 겪으며 수정해 가는 과정을 여러차례 경험해야 하는 것이다. 따라서 이러한 경험을 제공해주기 위해 학습자 중심 교육과 구성주의적 접근에 기반하고 있는 메이커 교육을 실천해 보고자 하였다.

나. 지속가능한 사회와 환경을 만드는 기초인 **지속가능발전교육(ESD)**, 교육과정과

연계한 지속가능발전교육의 재구성이 필요하다!

오늘날 인류는 지구의 생존을 위협하는 다양한 문제에 직면해 있다. 전지구적으로 나타나고 있는 사회·환경·경제적 문제에 대한 관심이 높아지면서 모두가 공존할 수 있는 지속가능한 현재와 미래를 위한 지속가능발전 개념이 대두되었다. 지속가능발전을 가능하게 하기 위해서는 단순히 개념이나 내용을 이해하는 것에 그치지 않고 교육을 통해 개인이 지닌 가치와 태도를 변화시켜 지속가능한 미래를 위한 행동을 실천하는 역량을 길러주어야 한다.

지속가능발전교육은 사회·환경·경제적 측면의 문제를 총체적으로 다루는 간학문적인 특징을 지니고 있으므로 전체 교육과정에서 통합적으로 다루어지는 것이 적절하다. 이는 주제중심의 통합교육을 추구해야 하며 개인의 실제 생활과 연관된 지역적 맥락에 따른 경험을 통해 학습이 이루어진다는 점에서 학생의 능동적 참여와 경험을 중요시해야 하는 것을 의미한다. 본 연구에서는 교육과정과 연계하여 지속가능발전교육이 실행될 수 있도록 환경적 주제를 중심으로 재구성된 ESD 메이커 프로젝트를 고안하여 학생들과 개인의 가치·태도 및 우리의 일상생활을 변화시켜 나가하고자 하였다.

다. 나 자신의 발전을 위해, 다른 사람에게 도움을 주기 위해 **기록하고 공유하자!**

학생들의 수많은 아이디어와 문제해결 과정 및 결과가 교실에 갇혀 사장되어 버리는 경우가 많다. 학생들은 학생이기 이전에 우리 사회의 일원으로 시민이라는 존재 가치를 가지고 있다. 일상생활 속 다양한 문제에 참여하는 과정을 기록하고 공유하며 사회적·환경적 문제 해결 참여에 대한 관심을 고취시키고, 민주시민으로서 참여의 중요성을 이해하도록 경험을 제공하고 싶었다.

2

연구의 목적

2015 개정교육과정의 큰 특징은 역량을 기반으로 교육과정을 재구성하고 통합하여 참여적, 협력적, 학생중심의 자율적인 교육과정을 추구한다. 이러한 시대의 반영에 맞추어 메이커 교육이 교육현장에서 일어나고 있으며 실제의 삶 속에서 자신이 꿈꾼 것을 자발적으로 직접 만들고 공유 및 확산하는 메이커운동은 학생의 경험을 바탕으로 실제 맥락 속에서 구성되기 때문에 지식이 대단히 진정성(authentic)을 갖으며 자기주도적이고 학생 자신에게 의미있고(meaningful) 구체적인 결과물을 도출한다. 또한 새로운 문제를 해결하기 위해 다른 학습자의 지식과 학습을 함께하는 협력학습이 이루어지고 실제적인 문제에 대해 조사하고 질문하고 호기심을 가지며 참여할 수 있다.

본 연구의 목적은 이러한 흐름의 요구에 부응하여 메이커 프로젝트를 지속가능한 발전 교육과 접목, 사회적, 경제적 정책 발전에서 환경적 요인의 관심을 고려와 함께 자원에 대한 인식과 물리적 환경에 대한 취약함과 인간 활동의 결정으로 인한 영향을 이해하는 공동체 역량을 지닌 미래지향적 인재를 양성하는데 있다.

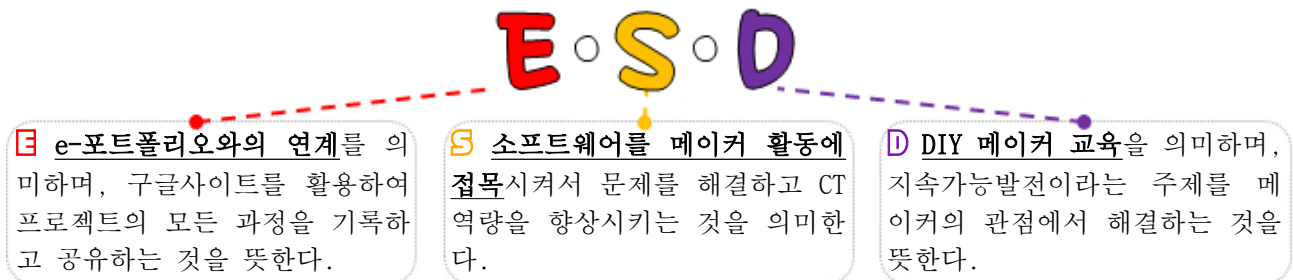
3

용어의 정의

가. E·S·D 프로젝트

★ 부록 1쪽 - <이론적 배경> 지속가능발전교육 메이커교육★

E·S·D 프로젝트란 e-포트폴리오 기반(e-portfolio), 소프트웨어 활용(Using Software), DIY 메이커교육(DIY Maker Education)으로 구성된 지속가능발전 프로젝트 학습을 의미한다.



ESD(Education of Sustainable Development) : 지속가능발전교육

나. 4P 수업모형

★ 부록 1쪽 - <이론적 배경> 메이커 교육 모형 ★

4P 수업모형이란 지속가능발전 메이커 프로젝트를 수행하는 교수·학습 단계를 고려하여 메이커 교육 모형 중 TMI(Tinkering, Making, Improving) 모형과 디자인 씽킹(Design Thinking) 모형을 접목하여 ‘문제인식-구상하기-만들기-공유하기’의 4단계로 구안한 것이다.

✓ 4P Maker 모형의 단계

Problem 문제인식	현실상황의 문제 발견 및 인식
Planning 구상하기	문제를 해결하기 위한 방법 구상
Produce 만들기	다양한 Making 활동을 통한 문제 해결
Public 공유하기	완성된 메이커 작품 공유 및 피드백

II. 연구 과제의 설계와 실행

1

연구의 설계

가. 연구 기간 : 2020.01.01 ~ 2020. 9. 17.

나. 연구 절차 및 방법

단계	절차 및 방법	시기(월)						
		3	4	5	6	7	8	9
계획 수립	주제 선정, 관련 이론 및 선행 연구 탐색하기	●	●					
	학생 실태 파악 및 분석	●	●					
	연구의 설계 및 연구 과제의 선정	●	●					
과제 실행	과제1. ESD 프로젝트학습 준비하기	●	●	●	●	●	●	●
	과제2. ESD 프로젝트학습 실행하기		●	●	●	●	●	●
	과제3. 다채로운 활동으로 ESD 포트폴리오 채우기		●	●	●	●	●	●
결과 분석 정리	ESD 프로젝트학습 활동 결과 정리					●	●	●
	연구 결과의 분석 및 정리					●	●	●
	연구 보고서 작성 및 검토					●	●	●

2

연구 과제 흐름도

연구과제 1

E·S·D 프로젝트학습 준비하기

가. 교실 수업 환경 조성

- 스마트 환경 및 게시판 준비
- 메이커카드 제작으로 특색 구축

나. e-포트폴리오 환경 구축

- 구글사이트 활용 e-포트폴리오

다. 교육과정분석 및 학습 설계

- 교육과정 분석 및 ESD 주제
- 프로젝트 설계

라. 학생 역량 강화

- 정보통신윤리교육
- e-포트폴리오 활용 교육
- 메이커 도구활용 및 안전교육

마. 교사 역량 강화

- 메이커 관련 연수 이수
- 지역사회 메이커 모임 참여

연구과제 2

E·S·D 프로젝트학습 실행하기

가. 스마트팜 프로젝트

- 교실에 키우는 작은 텃밭
- 파이프팜
- 마이크로비트를 이용한 센서 텃밭

나. 초록에너지 프로젝트

- 적정기술이 뭐야?
- 에너지가 넘쳐나는 나라, 에너지가 부족한 나라
- 에너지를 사랑하는 전구
- 태양열 패널의 변신

다. 똑똑한 우리집 프로젝트

- 우리집에 필요한 개선점
- 업사이클링이 뭐야?
- 쉽게 만드는 IOT
- 스마트 홈

연구과제 3

다채로운 활동으로 E·S·D 포트폴리오 채우기

가. 나는야 생활 속 문제 해결사

- 생활 속 사회·환경적 문제 기사 스크랩하기
- 문제 해결 아이디어 브레인 스토밍하기

나. 우리 학교 꼬마 메이커 공작소

- 메이커운동 알리기
- 일일교사 프로그램 운영
- 함께 만드는 작품

연구과제1. E·S·D 프로젝트학습 준비하기

환경적 지속가능발전을 주제로 E·S·D 프로젝트학습을 위한 교실 환경 및 기기를 구축한다. 그리고 교육과정을 분석하고 성취기준 및 학생의 수준에 맞게 수업을 재구성하여 E·S·D 프로젝트(3개 주제)를 설계한다. 또한 프로젝트학습을 위한 학생 및 교사의 역량 강화 활동을 고안 및 실행하여 E·S·D 프로젝트학습을 통한 공동체 역량 신장 활동이 효과적·효율적으로 운영되도록 준비한다.

가. E·S·D 프로젝트학습을 위한 교실 수업 환경 조성

① 기기 및 무선네트워크 준비로 스마트환경 조성

1인 1태블릿 및 기타 기기를 준비하여 수업 중 스마트기기를 통한 다양한 앱의 활용 및 실시간 자료 공유, e-포트폴리오 작성이 용이하도록 했다. 또한 안정적인 무선네트워크 환경을 제공하여 학교 기기와 개인 기기를 프로젝트 목적으로 자유롭게 이용할 수 있는 스마트환경을 조성하였다.



기기	수량	
	4年	5年
태블릿PC	30	10
노트북	2	2
마이크로비트	90	10
센서보드	10	-
메이키메이키	10	-
마인크래프트	-	10
3D 펜	25	15
레고	24	10

② 메이커 카트로 학교 내 학습 공간 확장 및 특색 교실 마련

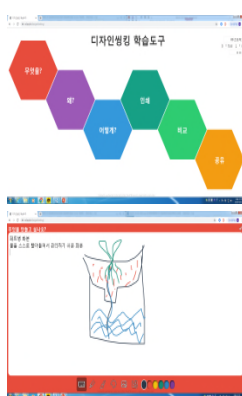
★ 부록 4쪽 - 메이커카트 안내 ★

E·S·D 프로젝트학습의 주요 활동 단계 중 하나인 만들기 활동을 하기 위해서는 다양한 도구들과 재료들이 필요하다. 일반적으로 메이커교육은 메이커 스페이스를 중심으로 활동이 이루어진다고 생각하기 쉬우나 외국의 학교나 도서관은 메이커 카트를 가지고 돌아다니며 자유롭게 공간을 메이커 스페이스로 변화시킨다. 교실 안에서 교실 밖으로의 학습 공간 확장 및 자유로운 작업 시간의 확보를 위해 다양한 메이커 카트를 제작하였고 교실 한 편에 메이커 카트를 활용한 코너를 마련함으로써 S/W교육과 메이커교육을 접목하여 프로젝트를 수행할 수 있는 환경을 조성하였다.



나. 프로젝트 과정 기록 및 공유를 위한 e-포트폴리오 환경 구축

① 디자인씽킹 사고 과정 기록을 위한 웹 프로그램 제작



문제인식	
구상하기	무엇을? 왜? 어떻게?
만들기	
공유하기	

E·S·D 프로젝트학습 과정 중 산출물을 제작하기 위한 아이디어를 정리할 때 디자인씽킹 과정을 순차적으로 진행할 수 있게 웹 프로그램을 제작하였다. 학생들이 언제 어디서든 PC와 스마트패드로 접속하여 자신의 아이디어를 정리하고 공유, 발전시켜 나갈 수 있도록 웹을 활용하여 프로젝트학습 환경을 구축했다.

<https://sites.google.com/view/esdmaker/디자인씽킹>

② 구글 사이트를 활용한 e-포트폴리오 제작 및 활용

메이커 교육에서는 개인적, 사회적으로 유의미한 산출물을 만들고, 해당 산출물과 더불어 제작과정에서 축적된 경험을 온, 오프라인을 통해 공유하는 것이 매우 중요하다. 따라서 학생들이 쉽게 제작하고, 관리할 수 있는 구글 사이트를 활용하여 e-포트폴리오의 형태로 웹사이트를 제작했다. e-포트폴리오는 학생 뿐만 아니라 메이커로서, 교사로서 교사 일지를 작성하고 수업자료를 올리는 공간으로의 역할을 담당하였다.



e-포트폴리오 QR

다. 교육과정 분석 및 E·S·D 프로젝트학습 설계

① 교육과정 분석 및 ESD 주제 영역 설정

2015개정교육과정의 10가지 범교과학습 주제와 ESD의 연계성을 고려하여 ESD 주제영역을 설정하면 다음과 같다.

ESD 주제 영역					
사회적 영역	인권	환경적 영역	자연자원물·공기·토양 등	경제적 영역	지속가능한 생산과 소비
	평화·안전		에너지 기후변화		
	통일		생물종 다양성		기업의 지속가능성
	문화적 다양성		환경문제		
	사회정의		지속 가능한 식량생산		시장 경제
	건강·식품		지속 가능한 촌락·도시		
	거버넌스·시민참여		재해 예방·감소		빈부격차 완화
	양성평등		교통		
	소양(매체, ICT)		기후변화		
	세계화·국제적책임				

본 연구는 ESD 주제 영역 중 환경적 영역에 초점을 맞춰 교육과정을 분석하고 프로젝트를 개발하였다.

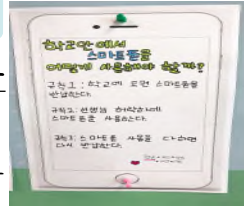
② 성취기준 중심의 ESD 재구성 및 프로젝트 학습안 제작

ESD 주제 영역	주제 (메이커활동)	교과	핵심성취기준
환경적 영역	에너지 기후변화	과학	[6과17-01]생물이 살아가거나 기계를 움직이는 데 에너지가 필요함을 알고 이때 이용하는 에너지의 형태를 조사할 수 있다.
		도덕	[6도03-04]세계화 시대에 인류가 겪고 있는 문제와 그 원인을 토론을 통해 알아보고, 이를 해결하고자 하는 의지를 가지고 실천한다.
	지속 가능한 촌락도시	사회	[4사04-01]촌락과 도시의 공통점과 차이점을 비교하고, 각각에서 나타나는 문제점과 해결 방안을 탐색한다.
		미술	[4미02-06]기본적인 표현 재료와 용구의 사용법을 익혀 안전하게 사용할 수 있다.
	지속 가능한	과학	[6과05-01] 생태계가 생물 요소와 비생물 요소로 이루어져 있음을 알고 생태계 구성 요소들이 서로 영향을 주고받음을 설명할 수 있다.
		실과	[6실05-08] 지속 가능한 미래 사회를 위한 친환경 농업의 역할과 중요성을 이해한다.

라. E·S·D 프로젝트학습을 위한 학생 역량 강화

① 정보통신윤리교육

네티켓 공익광고 영상을 활용하여 지속적인 정보통신윤리교육을 실시하였고 SNS의 올바른 활용, 출처 확인 및 표기 등 정보통신윤리와 관련된 안전을 학급 회의에서 다루어 우리반 정보통신윤리규칙을 세웠다.



스마트폰 사용규칙 정보통신윤리학급회의

② e-포트폴리오 활용 교육

구글 검색을 기본으로 하여 구글 드라이브, 구글 사이트 등에 접근해야 했기 때문에 검색 활용, 구글 계정 생성 및 공유 폴더 지정, 구글 사이트 활용 방법 등의 교육을 실시했다. 활동을 완료한 학생들이 다른 학생들과 팀티칭하는 교육 방법을 사용하였다.



구글 사용방법 안내 e-포트폴리오 안내

③ 메이커 도구 활용 및 안전교육

메이커 수업에서 발생할 수 있는 안전사고를 미연에 방지하고자 도구 활용 및 안전 교육을 실시하였다. 기본적인 가위, 자, 칼, 글루건 등의 도구를 안전하게 사용하는 방법과 각종 안전 수칙을 안내한 포스터, NFC카드를 메이커 카트에 비치하여 항상 안전에 유의할 수 있는 환경을 조성하였다.



NFC 안전 카드

안전 포스터

④ S/W 교육

학생들이 디지털도구, 전자 재료 등 테크놀로지를 활용하여 산출물을 좀 더 높은 수준으로 제작할 수 있도록 돕기 위해 보드게임, 언플러그드, 온라인 코딩, 피지컬 코딩의 단계로 S/W 교육을 실시하였다.



언플러그드 활동

엔트리 교육

마. E·S·D 프로젝트학습을 위한 교사 역량 강화

① 역량 강화 주요 활동

1. 연수 이수	2. 선도학교 운영	3. 정보영재 강사	4. 연구교사 활동
▶교실 속 메이커교육(15h) ▶NEXT GREEN 내일을 만드는 오늘(15h)	▶디지털교과서선도학교 ▶로봇창의교실	▶충남교육연구정보원 정보영재 강사(2014~2019)	▶적정기술 메이커교육 교사학습공동체 회장

② 지역사회 적정기술 메이커 모임 참여

교사로서의 정체성 뿐만 아니라 메이커로서의 정체성 확립을 위해 지역사회의 적정기술 전문 메이커 모임인 Creative Thon에 참여하고 있으며, 전문강의, 페스티벌, 교육봉사활동 등에 참여하였다.



연구과제2. E · S · D 프로젝트학습 실행하기

ESD 프로젝트학습 단계에 따라 주제별 지속가능발전 메이커 프로젝트 학습을 실시한다. e-포트폴리오는 학습 과정과 산출물의 기록, 공유를 위해 수업의 전 과정에서 학생들이 자유롭게 활용한다. 프로젝트의 **문제인식(Problem)** 단계에서는 적정기술의 필요성과 우리 생활에 필요한 적정기술을 알아보며, 문제 상황을 파악한다. **구상하기(Planning)** 단계에서는 디자인씽킹 웹 툴을 활용하여 문제를 해결하는 적정기술을 고안해 본다. **만들기(Produce)** 단계에서는 소프트웨어 도구를 이용하여 산출물을 만들어내는 메이커 활동이 이루어진다. **공유하기(Produce)** 단계에서는 프로젝트 과정과 산출물을 오프라인에서는 교실 밖으로 가지고 나가 다른 사람들에게 소개하고 알리며 온라인에서는 e-포트폴리오를 메이커들의 공간에 공유한다.

PROJECT 1 5학년 스마트팜

[illegible]

PROJECT **2** 4-5학년
Liter of Light

[illegible]

PROJECT 3 4학년
똑똑한 우리집



코메이커와 함께하는 E60 프로젝트 학습 업사이클링으로 똑똑한 우리 집 만들기.

프로젝트 소개

특별히 정한 내일은 저마다 천천히 눈여겨보는 가난의 빈곤의 역사보다 미래로 바뀌고, 바뀌고 가볼 수 있는 똑똑한 내일이 우리들의 주머니에 들어갈까? 가난으로 내리는 것은 눈으로 볼 수 없는 눈으로 쳐다볼 수 있는. 눈으로 봐야 하는 것은 바뀌는 길에 더디게 걸리는 업사이클링 기업들, 가난이길, 가난이길 새기는 코스트를 줄여야 한다. 가난만큼 비록 그렇지만 영구적으로 바뀌지 않아서, 문제해결을 위한 방안을 찾을 수 있을 것이다.

교육과정 심화기준

과목	연차기준
국어	12학년 언어의 특성을 이해하고 문맥을 고려하여 글의 구조와 중심을 파악할 수 있다.
수학	12학년 비례와 반비례의 관계를 이해하고 비례를 활용하여 미지수를 해결할 수 있다. 비례와 반비례의 관계를 이해하고 비례를 활용하여 미지수를 해결할 수 있다.
사회	12학년 사회와 국가의 관계를 이해하고 사회의 발전을 이해할 수 있다.
과학	12학년 사회와 과학의 관계를 이해하고 사회의 발전을 이해할 수 있다. 비례와 반비례의 관계를 이해하고 비례를 활용하여 미지수를 해결할 수 있다.

만들고요

✓ **사교육없는 학교를 만들고 우리들의 미래를 생각 해결방안을 제시할 수 있다.**
 ✓ **우리 각자 재능을 통해 활동하여 다양한 기능을 갖춘 스마트 홈을 계획하고 제작할 수 있다.**

4P 단계별 학습 활동

문제 인식



문제 해결 방안 찾기



2단계: Plan



3단계: Do



PROJECT 1 꼬마 도시농부의 적정기술 텃밭 가꾸기

문제
해결

재구성 의도

재구성 의도 아파트 단지에 둘러싸여 있는 도시의 학교들은 텃밭, 정원 등 생태학습공간을 확보하는 것이 어려운 편이다. 이로 인해 학생들은 식물 가꾸기, 생태 탐구의 경험 기회를 얻기 힘들며 기회를 얻더라도 적합한 환경을 지속적으로 제공하는 것에 어려움을 겪는다. 본 프로젝트를 통해 식물 성장에 대한 과학적 지식을 체득할 뿐만 아니라, 이러한 과학적 지식을 실생활에서 식물을 가꾸는 데 생기는 문제를 해결하는 과정과 밀접하게 관련지어 지속 가능한 미래 사회의 친환경 농업을 구현해보도록 하였다.

관련 교과교육

[6과05-01] 생태계가 생물 요소와 비생물 요소로 이루어져 있음을 알고 생태계 구성 요소들이 서로 영향을 주고 받음을 설명할 수 있다.

[6실05-08] 지속 가능한 미래 사회를 위한 친환경 농업의 역할과 중요성을 이해한다.

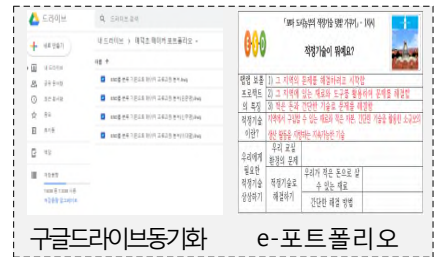
Problem 문제인식

1차시 적정기술에 대해 알아보기

구글검색, e-포트폴리오

적정기술의 의미와 필요성에 대해 구글 검색을 하였다. 다양한 적정기술 사례와 우리가 적용할 수 있는 적정기술에 대해 e-포트폴리오를 작성하여 구글드라이브에 동기화 후 학급 구글 사이트에 공유하였다.

학생 활동	-구글검색을 통한 적정기술 및 필요성 검색
	-e-포트폴리오 작성 후 구글 드라이브 동기화
	-구글 사이트 업로드를 통한 학습지 공유



E	수업흐름	'팍팍 보홀' 프로젝트 살피기 → 적정기술에 대해 알아보기 → 우리에게 필요한 적정기술 상상해보기
	활용흐름	정보검색 → e-포트폴리오 작성 → 구글드라이브 동기화 → 학급 구글사이트 공유

2~3차시 식물 가꾸기 계획 세우기

e-포트폴리오, 디자인씽킹 web

적정기술을 '식물의 한 살이' 단원과 연계하여 식물의 성장 조건과 관련된 실내 식물 가꾸기 토의를 해보았다. 우리 학교 실내 환경에 적합한 식물을 찾아보고 환경을 어떻게 조성할 것인지에 대해 디자인씽킹 web자료를 활용하여 생각을 나누었다. 이를 바탕으로 식물 가꾸기 계획을 세워 실내 텃밭정원 조성 준비에 대한 e-포트폴리오를 작성하였다.



학생 활동	-실내 식물 가꾸기의 문제 확인
	-학교 실내 환경 가꾸기 토의
	-디자인씽킹 web자료를 통한 아이디어 산출
	-e-포트폴리오 작성을 통한 텃밭 가꾸기 계획 수립

E	수업흐름	식물의 성장 조건 및 환경 알아보기 → 실내 식물 가꾸기의 문제 확인 → 식물 가꾸기 계획 세우기
	활용흐름	디자인씽킹 WEB에 아이디어 기록 → e-포트폴리오 작성 → 학급 구글사이트 공유

Planning 구상하기

4차시 적정기술 기반 '스마트팜'에 대해 알아보기

행아웃, 구글 검색

안전한 먹거리, 농경지 부족 등의 자연환경 원인, 생산성, 인건비, 식량난 등의 인문환경 원인으로 스마트팜이 발전하게 되었다는 것을 알아보았다. 스마트팜에는 다단, 수경재배, 자동화 등의 다양한 형태가 있으며 소프트웨어로 자동화 시설을 갖추는 방법을 학습하였다. 또한 스마트 팜 관련 전문가를 초청하여 행아웃 활용 화상 수업을 진행하였다.

학생 활동	-스마트팜 구글 검색
	-소프트웨어 적용 활용 방안 검색
	-전문가 화상 교류를 통한 아이디어 얻기
정보 활용	-스마트 패드 활용 구글 검색
	-구글드라이브를 활용한 정보 공유
	-행아웃 전문가 화상 공유



5차시 환경에 적합한 스마트팜 디자인하기

구글 드로잉, 디자인씽킹 web

학생 활동	-구글 드로잉을 활용한 스마트팜 디자인
	-디자인씽킹 web 활용 e-포트폴리오 작성
	-교사와의 피드백을 통한 디자인 수정



우리 주변에서 구할 수 있는 재료와 도구를 선택하여 스마트팜 디자인을 스케치해보았다. 스마트팜을 놓을 수 있는 공간의 특징과 재료의 특징, 우리가 원하는 기능 등을 고려하였으며 디자인씽킹 학습 도구를 이용하여 만들고자 하는 것에 대한 생각을 나눌 수 있었다.



D	수업흐름	파이프팜의 형태 및 학교 공간 파악 → 재료 및 도구 확인 → 스마트팜의 형태 디자인
	활용흐름	디자인씽킹 WEB에 아이디어 기록 → 구글 드로잉으로 스케치 → e-포트폴리오 작성

6차시 스마트팜 효율적 배치 방법 알아보기

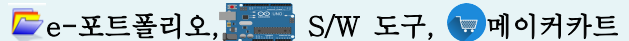


모둠별로 만들어지는 스마트팜을 어떤 간격을 배치하였을 때 효과적일지 AR측정 APP을 이용하여 수학적으로 고려해 보았다. 공간 길이와 높이, 넓이의 최소공배수와 최대공약수를 구해 스마트팜 배치도를 작성하였다.

학생 활동	-AR 측정 APP 활용 수학적 배치 계산하기
	-magicplan APP으로 효과적 배치 방법 구상하기
정보 활용	-AR 측정 APP을 통한 길이재기
	-magicplan APP 활용 증강현실 배치 구상하기

Produce 만들기

7~12차시 스마트팜 제작하기



학생 활동	-ESD 메이커 WEB을 통한 안전교육하기
	-스마트팜 외관 제작하기
	-마이크로비트를 활용한 스마트팜 코딩하기
	-e-포트폴리오 공유 및 피드백

ESD 메이커 구글 사이트에 링크된 유튜브의 안전도우미 자료(안전 영상)를 이용하여 안전한 도구의 이용법 안전 교육을 실시하였다. 스마트팜 외관 제작을 위해 메이커 카트를 활용하였으며 이후 스마트팜에 마이크로비트 센서를 부착하여 소프트웨어 코딩을 진행하였다. 완성된 스마트팜은 E-포트폴리오를 통해 공유하였다.



E	활용흐름	e-포트폴리오 작성 → 구글드라이브 동기화 → 메이커모임에 공유 → 전문가의 피드백
S	활용흐름	마이크로비트 센서 확인 → 응용 아이디어 기록 → 코딩 → 문제점 확인 → 디버깅
D	활용흐름	스마트팜 디자인 전문가 피드백(행아웃) → 마을전문가와 함께 스마트팜 외형 제작(오프라인)

Public 공유하기

13차시 스마트팜을 활용하여 식물 가꾸기



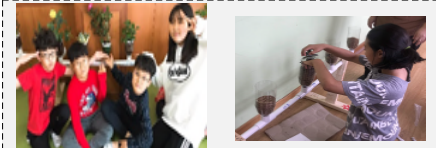
학생 활동	-스마트팜을 점검해야 하는 이유 생각해보기 -최적화 환경 제공 기능 점검하기 -프로젝트를 마친 소감 이야기하기
정보 활용	-e-포트폴리오를 활용한 식물 성장 일지 작성 -ESD메이커 WEB 게시를 통한 공유 및 피드백



ESD 메이커 학생일지

학생 소감

교사와 학생들은 스마트팜을 제작하며 e-포트폴리오에 계속하여 메이커로서 일지를 작성하였다. 만들어지는 과정과 설명, 작업 과정 중에 있었던 실수나 알게 된 점들을 기록하고 공유함으로써 활동을 되돌아보고 다른 사람들이 좀더 발전시킬 수 있는 기회를 제공한다.



스마트팜 완성 모습

학생 소감 김○○

학교에서 매년 내 식물은 금방 죽어서 속상했었는데 물 주기도 편하고 식물이 잘 자라는데도 금방 눈에 들어와서 좋았다. 목공도 해보고, 센서도 붙이고... 이걸 내가 만들었다는 게 뿌듯하다.

교사 피드백

학교 생활 중 겪는 어려움을 간단한 원리를 이용하여 스스로 해결하니 학생들의 참여도와 흥미도가 높게 나타났다. 스마트팜을 만드는 과정에서 전문가의 조언과 도움이 적극 필요했다.

PROJECT 2 어둠을 밝히는 전구 Liter if Light

문제 해결

재구성 의도 낙후된 지역이나 소외된 계층을 배려하여 만든 기술, 첨단 기술보다 해당 지역의 환경이나 경제, 사회 여건에 맞도록 만들어낸 기술을 적정기술이라 한다. Liter Of Light 프로젝트는 전기가 부족한 개발도상국가에서 재활용 페트병을 활용한 소규모 에너지로 밝은 전등을 만드는 캠페인이다.

본 프로젝트를 통해 빛의 특성과 전기회로에 대한 이해뿐만 아니라 프로젝트를 통해 더불어 살아가는 세계시민 의식을 기를 수 있도록 할 것이다. 또한 학생들은 적정기술을 활용하여 직접 Liter Of Light을 구현해 봄으로써 메이커를 통한 문제 해결 능력 신장을 키워 나갈 수 있도록 설계하였다.

★ 부록 9쪽 - 프로젝트 2 ★

관련 교과교육

[4사04-03] 자원의 희소성으로 경제활동에서 선택의 문제가 발생함을 파악하고, 시장을 중심으로 이루어지는 생산, 소비 등 경제활동을 설명한다.

[4사04-01] 촌락과 도시의 공통점과 차이점을 비교하고, 각각에서 나타나는 문제점과 해결 방안을 탐색한다.

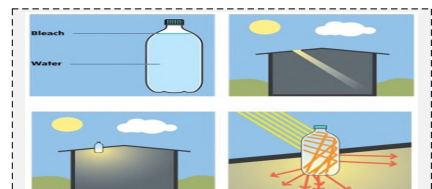
Problem 문제인식

1차시 페트병 전구 프로젝트 알아보기

🔍 구글검색, 📁 e-포트폴리오

도입과정에서 페트병 전구가 이루어지는 개발도상국가의 프로젝트에 대해 조사하고 전개 과정에서 이러한 프로젝트가 이루어진 이유와 우리에게 필요한 적정 기술에 대해 느낀점을 이야기하는 것으로 정리하였다.

학생 활동	-개발도상국가 페트병 전구 프로젝트 살펴보기 -페트병 전구 원리에 대해 알아보기
-------	---



페트병 전구 프로젝트 원리 알기

E 수업흐름	페트병 전구 프로젝트 살펴보기 → 페트병 전구 원리 알아보기 → 우리에게 필요한 적정기술 상상해보기
활용흐름	정보검색 → 디자인씹킹 WEB 활용 생각 열기 → e-포트폴리오 작성

2차시 학교 안전 지도 만들기

📷 카메라 앱, 🗺️ 구글 지도

자신이 겪었던 학교 주변 안전 문제에 대해 이야기를 나누어보고 이를 바탕으로 학교 주변에 산재되어 있는 안전 취약 지점을 찾아 안전지도를 만드는 활동을 전개하였다. 스마트 패드를 활용하여 사진을 찍어 지도를 만들고 구글다스를 활용하여 협업하여 안전지도를 완성하였다.



학교 안전 지도 제작



발표 및 느낀 점 공유

학생 활동	-우리 학교 주변 안전 취약 지점 찾아보기 -안전 취약 지점 바탕으로 안전 지도 만들기 -안전 취약 문제 분석하기
정보 활용	-스마트 패드 카메라 app을 활용한 사진 촬영 -구글다스를 활용한 공유를 바탕으로 지도 제작

Planning 구상하기

3차시 안전 문제 해결을 위한 페트병 전구 디자인하기

디자인씽킹 web

학교 주변 캄캄한 곳들의 안전 문제를 해결하기 위해 페트병 전구를 디자인하는 수업을 진행하였다. 학교 주변 안전 취약 지점에 페트병 전구를 설치하기로 하였고 다른 안전 문제의 해결을 위해 페트병 전구를 업그레이드하기로 하였다. 이를 위해 페트병 전구를 만들 때 필요한 재료 및 도구와 과학적 원리를 고려하여 학교의 특색에 맞는 페트병 전구를 디자인해 보았다.

학생 활동	-페트병 전구 종류 알아보기 -학교 주변 안전 취약 지점에 페트병 전구 설치 계획하기 -과학적 원리를 고려하여 페트병 전구 디자인 하기
정보 활용	-디자인씽킹 web 자료를 활용하여 생각나누기



종류에 따른 페트병전구

페트병 전구 디자인

4차시 효율적으로 설치하는 방법 알아보기



AR측정 APP, magicplan APP

안전 취약 지점에 페트병 전구를 설치할 때 배치할 간격과 설치, 높이, 배터리 충전 관련 효율적인 설치 방법을 알아보았다. 또한 주기적 배터리 교체 문제를 해결하기 위해 태양광 충전 기능을 적용하여 효율적인 페트병 전구 배치도를 만들었다.

학생 활동	-페트병 전구의 설치 공간의 길이, 높이, 넓이에 따른 빛 밝기 살펴보기 -태양광 패널을 활용하여 배터리 충전에 따른 시간 조정 문제 생각해보기
정보 활용	-AR 측정 APP을 통한 길이재기 -magicplan APP 활용 증강현실 배치 구상하기

Produce 만들기

5~7차시 페트병 전구 제작하기



e-포트폴리오,



S/W 도구,



메이커카드

학생 활동	-페트병 전구 제작에 사용되는 도구 알아보기
	-페트병 전구 외관 만들기 -페트병 전구 회로도 만들기 -센서를 활용하여 나만의 페트병 전구 꾸미기 -나만의 페트병 전구 발표하기

페트병 전구를 제작하기 앞서 충분한 안전 주의사항과 관련 도구사용법을 숙지하였다. 모듈별 자신들만의 특색이 있는 페트병 전구 외관을 제작하였고 페트병 안의 전구 회로도를 만들었다. 이 과정에서 다양한 아두이노 센서를 접목하였으며 메이커 텅커링 기법을 이용하여 나만의 페트병 전구를 제작하도록 하였다.



E	활용흐름	e-포트폴리오 작성 → 구글드라이브 동기화 → 메이커모임에 공유 → 전문가의 피드백
S	활용흐름	전자회로도 작성 → 테스트 → 코딩 → 문제점 확인 → 디버깅
D	활용흐름	페트병 전구 외형 제작(텅커링) → 센서 부착 → 테스트 → 안전 취약 지점에 설치

Public 공유하기

8차시 완성된 페트병 전구 점검 및 평가

e-포트폴리오

학생 활동	-페트병 전구가 지속적으로 작동되게 하기 -프로젝트를 마친 소감 이야기하기
정보 활용	-e-포트폴리오를 활용한 페트병 일지 작성 -ESD메이커 WEB 게시를 통한 공유 및 피드백



최적화 환경 구성



학생 소감

페트병 전구 프로젝트를 마무리하면서 지속가능한 페트병 전구를 위한 최적화 환경에 대해 이야기를 나누어보았다. 태양광 패널 설치나 물에 생기는 이끼, 곰팡이를 막기 위한 세제 사용 등 다양한 점검 방안이 나왔으며 이를 활용하여 최적화 환경을 만들었다. 최종 마무리로 학생들의 소감을 이야기하면서 프로젝트를 마쳤다.



학생 소감 이○○

페트병이 전구로 변신할 수 있다는 것은 상상도 못 했다. 이 전구로 학교 주변의 깜깜한 곳을 비추니 내 힘으로 학교를 안전하게 만든거 같아 기분이 좋았다. 전자회로를 만드는 것은 어려웠지만 많이 배운 것 같다.

교사 반성

학생들이 적정기술을 우리 생활에 직접 적용해보면서 문제해결력을 키워나가는 모습을 보였다. 학교와 마을을 변화시키는 과정 속에서 학생들은 민주시민의 일원으로 프로젝트에 적극 참여하였다.

학생 사진



재구성 의도

햇빛이 쨍쨍 내리쬐는 커다란 창문에 높아져만 가는 방안의 온도! 에너지도 아끼고, 더위도 가실 수 있는 똑똑한 방법이 무엇일까? 햇빛이 강하면 자동으로 내려가는 커튼과 높은 온도에 자동으로 켜지는 선풍기를 우리 집에 마련해보자!

본 프로젝트에서는 쉽게 버려지는 물건에 디자인을 더한 업사이클링 기법을 활용하여, 에너지를 아끼는 스마트 홈을 만들게 된다. 학생들은 이를 통해 컴퓨팅 사고력과 에너지 감수성, 문제해결능력을 신장시킬 수 있을 것이다.

관련 교과교육

[4과01-04] 여러 가지 물질을 선택하여 다양한 물체를 설계하고 장단점을 토의할 수 있다.
[4사01-06] 옛날과 오늘날의 통신 수단에 관한 자료를 바탕으로 하여 통신 수단의 발달에 따른 생활 모습의 변화를 설명한다.
[4도01-2] 시간과 물건의 소중함을 알고 자신이 시간과 물건을 아껴 쓰고 있는지 반성해 보며 그 모범사례를 따라 습관화한다.

Problem 문제인식**1차시 환경 및 에너지 문제 인식하기**

구글검색, e-포트폴리오

쓰레기 처리와 관련된 문제, 에너지와 관련된 문제를 기사를 찾아 살펴보았다. 이러한 문제 해결을 위해 우리가 할 수 있는 일이 무엇이 있을지 상상하고 이야기해 보게 하였다.

학생
활동

- 옛날의 자연과 오늘날의 자연을 비교한 사진 검색하기
- 환경 및 에너지에 관련된 뉴스 기사 검색하기
- 문제 해결 방법 찾아보기



E

수업흐름 쓰레기 처리, 에너지 문제 확인 → 문제 관련 뉴스 기사 검색 → 문제 해결 방법 상상

활용흐름 정보검색 → 디자인씽킹 WEB 활용 생각 열기 → e-포트폴리오 작성

2차시 우리 집의 개선점 생각하기

e-포트폴리오, S/W 도구



에너지 문제 인식하기



우리 집의 문제점 발견

사소하지만 집에서 생활하면서 불편했던 경험들을 찾아보고 생활이 편리해지기 위해 필요한 기능들을 생각해 보았다. 이러한 문제를 해결하기 위해 SW 센서를 이용하여 해결 방안을 찾아보았다.

학생
활동

- 우리 집의 개선점 생각하기
- SW기반 센서를 활용한 문제 해결 생각하기

E

수업흐름 우리 집의 불편한 점 찾기 → 개선을 위한 기능 생각해보기 → SW기반 센서 활용 문제 해결 생각하기

S

활용흐름 구글 닥스로 문제점 정리 → 마이크로비트 센서로 해결 방법 고안 → e-포트폴리오 작성

활용흐름 필요 기능 및 센서 확인 → 알고리즘 작성 → 논리 확인

Planning 구상하기**3~4차시 업사이클링을 이해하고 스마트 홈 모형 디자인하기**

디자인씽킹 web

주변에서 쉽게 얻을 수 있는 업사이클링 재료를 찾아보고 이러한 재료로 만들 수 있는 생활 용품이 무엇일지 다양한 아이디어들을 떠올려 보게 하였다. 스마트 홈 모형에 필요한 가구, 전자제품, 집 모형을 제작하게 하였고 이를 합쳐 스마트 홈 디오라마를 제작하였다.

학생
활동
정보
활용

- 업사이클링으로 스마트 홈 모형 디자인하기
- 스마트 홈 모형 디자인 발표하기
- 디자인씽킹 web 자료를 활용하여 생각나누기



업사이클링 이해



스마트 홈 디자인

Produce 만들기

5~9차시 스마트 홈 모델 제작

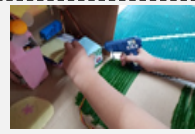
e-포트폴리오, S/W 도구, 메이커카드

학생
활동

- 마이크로비트 코딩 및 센서 부착
- ① 온도센서-팬 작동(자동선풍기)
- ② 빛센서-서보모터 작동(자동블라인드)
- ③ 토양습도센서-LED 작동(물부족 경고)
- 기능을 추가한 스마트 홈 모델 제작



스마트홈 기능 코딩



스마트홈 모델 제작



스마트홈 디오라마

마이크로비트를 이용하여 온도가 높아지면 켜지는 선풍기, 햇빛이 강하면 저절로 내려가는 커튼 등을 코딩하여 스마트 홈 디자인에 센서를 부착하였다. 이를 위해 학생들은 마이크로비트 코딩에 필요한 기본적인 블록과 변수들을 학습하는 과정을 거쳤다.

E

활용흐름 e-포트폴리오 작성 → 구글드라이브 동기화 → 메이커모임에 공유 → 전문가의 피드백

S

활용흐름 응용아이디어 기록 → 알고리즘 작성 → 코딩 → 문제점 확인 → 디버깅

D

활용흐름 스마트홈 외형 제작(팅커링) → 센서 부착 → 테스트 → 스마트홈 체험 부스

Public 공유하기

10차시 교내 SW 대회 운영 중 체험 부스 운영하기

e-포트폴리오

교내 SW 대회의 프로그램 중 하나로 학생들이 스마트 홈 모형을 전시하고 체험할 수 있도록 계획하여 운영하였다. 각 모듈별로 스마트홈의 세부 기능과 디자인의 배경을 담당하여 다른 학급의 학생들에게 설명하도록 하였고, 스마트 홈의 좋은 점과 아쉬운 점, 궁금한 점 등을 포스트잇에 적어 붙이는 공간을 마련하여 좀 더 발전시킬 수 있는 점들을 이야기하게 하였다.



스마트 홈 설명



체험 부스 운영

학생
활동

- 스마트 홈 모형 전시 및 체험부스 운영하기
- 느낀 점 공유하기

정보
활용

- e-포트폴리오를 활용한 공유하기

학생 소감

오○○

TV로만 보던 IOT가 어떤 방식으로 움직이는지 알게 되었고 그걸 우리가 직접 만들어내서 신기했다. 평소 집에서 귀찮아 하던 것들을 마이크로비트를 이용해서 해결해 보고 싶다.

교사 반성

재활용품이 실제 재활용 되는 것이 60% 밖에 안 된다는 사실에 업사이클링의 필요성을 강조하고 싶었고, 업사이클링과 S/W가 결합하면 좋은 변화를 이끌어 낼 수 있을 것이다.

스마트 홈 작동 영상 QR



우리 집
침입자 문지기
제작 과정 및
작동 모습

프로젝트별 e-포트폴리오의 모습

PROJECT 1

스마트팜

PROJECT 2

Liter of Light

PROJECT 3

똑똑한 우리집

교사일지

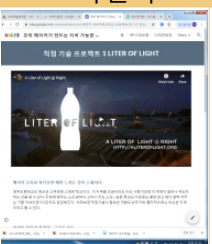
학생일지

교사일지

학생일지

교사일지

학생일지



연구과제3 다채로운 활동으로 E·S·D 포트폴리오 채우기

프로젝트 외에도 학생들이 끊임없이 주변의 사회적·환경적 문제에 관심을 가지고 문제 해결 과정에 참여하게 이끌기 위해 다양한 활동을 실시하였다. 아침활동 시간에는 스스로 문제를 찾아 질문과 대화로 문제 해결 아이디어를 찾아가는 활동을 하였고, 적정기술 메이커 동아리 시간에는 학습활동 공간을 마을로 확대하여 민주시민으로서 참여의 중요성을 몸소 체험하게 하였다. 정규 교육과정 시간 외에도 학생들의 신청을 받아 메이커와 소프트웨어 관련 행사에 참여하는 기회를 가졌다.

가. 나는야 생활 속 문제 해결사

활동 의도 일상생활에서 어떤 문제와 마주했을 때, 사람들은 쉽게 그것을 문제라고 느끼지 못 하는 경우가 많다. 그것이 왜 문제인지 공감하지 못 하는 상황에서는 그 문제를 해결하는 것이 쉽지 않은 것이다. 반대로 나는 문제라고 느끼는 것을 사람들은 문제라고 느끼지 못할 수도 있다. 교사가 사회적·환경적 문제를 제시하는 것을 벗어나 학생들 스스로 자신이 느끼는 문제를 찾아 나가는 과정에서 자신만의 관점을 정립해 나가기를 기대하며 ‘문제 제기하기’ 활동을 하였다.

또한 문제 해결의 가능성에 얽매이지 않고 자유롭게 다양하게 해결 방법에 대한 생각을 펼칠 수 있게 ‘브레인스토밍’과 ‘영똥 일기’ 활동을 하였다.

① 생활 속 사회적·환경적 문제 기사 스크랩 - 학생 스스로 질문하고 찾아내는 문제

① 마음 열기

주말 경험을 이야기하며 친구의 경험에서 생각해 볼 문제거리를 찾아보는 활동으로 일상 이야기를 날카롭게 바라보는 기회를 가진다.

② 신문 기사 스크랩

이슈로 회자되는 이야기들 속에서 사회적·환경적으로 소수에 있는 사람들은 누구인지, 어떤 불편함을 겪고 있는지 찾아보는 활동이다.

③ 짝 질문대화

친구들의 경험과 이슈 이야기에서 궁금한 것을 질문하고 답하는 것을 번갈아 가며 반복하며 학생들은 사회현상에 호기심을 가질 수 있게 된다.

② 문제 해결 아이디어 브레인스토밍 - 이야기를 더해가는 과정이 중요한 문제

① 아이디어 발표

육각보드를 활용하여 자신의 문제 해결 아이디어를 정리하고 발표하는 활동으로 모두의 생각을 존중하는 분위기를 만들었다.

② 아이디어 꼬리 늘리기

아이디어를 분류하고 의견을 덧붙여 조금 다른 아이디어로 바뀌보게 하였다. 다른 사람의 것을 바꿔가면서 모방과 창작을 반복하게 한다.

③ 릴레이 이야기

문제 해결 아이디어와 관련된 단어 카드, 그림 카드를 활용하여 서로 돌아가며 한편의 스토리를 만들어가는 활동이다.



제페토 앱을 활용한 캐릭터 및 공간 중심의 스토리북 만들기 활동으로 연계



③ 나만의 문제 해결 일기 - 엉뚱한 상상으로 해결하는 문제

① 엉뚱 일기 쓰기

문제를 해결하는 어떠한 방법도 상관없으며 엉뚱하게 상상할수록 칭찬을 받는 활동으로 학생들은 실현가능성에 구애 받지 않고 마음껏 상상할 수 있다.

② 레고 활용 상상

상상 속의 엉뚱한 문제 해결 방법을 레고를 활용하여 삼차원에 표현하는 활동으로 구체화시키는 과정에서 해결 방법의 실현가능성을 체감하게 한다.

③ 기술 찾아보기

옛날에 상상했던 것들이 기술로 개발된 사례나 학생들이 상상한 것이 기술로 개발된 사례를 찾아보는 활동으로 허구적 상상을 통해 문제 해결에 접근한다는 것을 깨닫게 한다.

나. 우리 학교 꼬마 메이커 공작소

활동 의도

만들기 활동의 결과물은 꼭 유의미하고 가치가 있어야만 하는 것은 아니다. 우리는 장난스럽게 낙서를 하고 단순히 무언가를 만드는 활동 자체를 즐기기도 한다. 학생들에게 만들기의 가치는 개개인마다 다르며 멋진 작품이 아니더라도 만드는 활동 과정만으로도 우리는 충분한 성취를 가질 자격이 있다는 것을 느끼게 해주고 싶었다. 이를 위해 학생들이 주체가 되어 학교 공간을 변화시키고 학교와 마을을 누비며 메이커 활동을 하게 하였다.

메이커 운동 홍보 - 너도 이미 메이커야!

① 포스터 및 SNS 활용 홍보

메이커 운동을 알리는 포스터를 만들어 학교 곳곳에 부착하였다. 학생들은 메이커 운동이 무엇이고 메이커로서의 자세가 무엇인지 재확인할 수 있었다.

② 학교 공간 활용 퍼포먼스

학교의 빈 공간인 복도나 유휴공간을 활용하여 메이커 활동을 퍼포먼스 형식으로 실천하고 결과물을 전시하는 활동을 하였다.

③ 학교 공간 변화 활동

큰 고무다라를 이용한 연꽃 화분, 폐의자 상판을 이용한 텃밭 푼말 등 학교 공간을 조금씩 변화시켜 나가는 활동을 하였다.

꼬마메이커 홍보 카드뉴스 제작		카드뉴스를 활용한 꼬마메이커 SNS 홍보	

III. 연구 결과 및 제언

1

연구 결과에 대한 고찰

연구과제 1. E·S·D 프로젝트학습 준비하기

- 가. E·S·D 프로젝트학습을 위한 사전 준비(교실 환경 및 기기, 메이커 카트)로 학생들이 언제, 어디서나 지속가능발전을 위한 메이커 프로젝트학습에 참여할 수 있는 기반이 조성되었다.
- 나. 성취기준과 ESD 주제 영역 중심의 교육과정 재구성(3개 주제의 총 31차시 프로젝트학습)으로 학생들의 지속가능발전 문제 해결에 대한 관심과 적극적 참여를 고취시키고, 학생 중심의 메이커 놀이 활동을 할 수 있었다.
- 다. e-포트폴리오 환경 구축으로 학생들이 아이디어를 표현하고 디자인하고 제작하는 모든 과정을 자유롭고 편하게 기록하고 공유할 수 있는 기반이 조성되었다.

연구과제 2. E·S·D 프로젝트학습 실행하기

- 가. E 구글사이트를 활용한 e-포트폴리오와의 연계로 **공유와 협업능력 신장**
- 온라인 공간에 누적된 생각과 활동들은 과정에 대한 반성으로 이어졌고 학생들은 온라인 상의 친구들과 함께 문제를 해결함으로써 협업능력이 신장되었다.
- 나. S 소프트웨어와 메이커 활동의 접목으로 **문제해결력 및 컴퓨팅사고력 신장**
- 즐거운 만들기에서 확장하여 기술이 더해져 작은 변화를 이끌어 낼 수 있는 만들기를 통해 학생들은 문제해결력과 컴퓨팅사고력을 신장시킬 수 있었다.
- 다. D 지속가능발전을 위한 DIY 메이커 활동으로 **창의력 및 세계시민의식 고취**
- 일상생활의 문제를 해결하는 메이커 활동으로 인해 학생들은 자신들만의 독특한 관점으로 해결방법을 찾아냈으며 사회 참여의 필요성을 보다 내재화할 수 있었다.

연구과제 3. 다채로운 활동으로 E·S·D 포트폴리오 채우기

- 가. 자신의 생활 경험 속에서 사회적·환경적 문제들을 찾아보고 해결 방법을 다양한 방식으로 제안해 보며 학생들은 학습을 놀이처럼 즐기는 동시에 문제 해결 전략을 세우고 실행, 반성, 수정하는 과정에서 민주시민으로서의 성취감을 얻을 수 있었다.
- 나. 프로젝트 외의 다양한 메이커 활동으로 학생들은 자신들이 속한 작은 사회인 교실, 학교의 변화를 이끌어내며 주체적인 학습자로 성장할 수 있었다.

2

제언

- 가. 이성과 감성의 균형이 중요해지는 4차산업혁명 시대를 맞이하여 메이커 교육과 지속가능한 발전 교육을 연결하는 방식은 디지털과 아날로그의 융합, 교과융합의 또다른 모습으로 학교현장에 제시될 수 있을 것이다.
- 나. 학교공간의 탈피 및 변화는 수업의 변화를 이끌어 낼 수 있으며 이는 e-포트폴리오라는 온라인 공간과 교실이라는 오프라인 공간의 연결로 학습의 공간이 학교에서 사회로 확장되는 기회가 될 수 있을 것이다.

- 교육부(2015). 2015 개정교육과정.
- 김근재(2019). 피지컬 컴퓨팅 도구를 활용한 메이커 교육 수업 모형 개발. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 김선숙, 박상림, 박주영, 박혜정(2018). 3Go로 풀어보는 지구(EARTH) 재발견 프로젝트 -유아기 지속가능발전교육(ESD)을 위한 교수학습자료- : 유아교육 · 통합교과(초등). 2019 전국교육자료전 보고서.
- 김용익(2018). 메이커교육 이론의 초등실과 적용 가능성 탐색. 실과교육연구.
- 안지혜, 전윤하, 반창모, 임선영(2018). 메이커키즈와 함께하는 디자인씽킹 세계시민교육 웹 플랫폼 : 인성교육 · 창의적체험활동. 2019 전국교육자료전 보고서.
- 여혜원(2019). 과학 개념에 기반한 메이커 수업에서 학생들의 활동 과정 및 메이커 역량 분석. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 유네스코한국위원회(2014). 한국의 유엔지속가능발전교육10년.
- 이섫별(2019). 초등학교 수업에서 디자인 사고과정을 통한 메이커 교육이 협력적 문제해결력에 미치는 영향. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 정창규, 이상원(2010). 지속가능발전교육 관점에 입각한 웹기반 기후변화 환경교육이 초등학생의 환경 인식 및 태도에 미치는 영향. 교과교육연구.

1

이론적 배경

가. 메이커교육

메이커는 무언가를 직접 만드는 사람을 의미하며, 메이커 운동은 급속하게 메이커교육으로 전환되었다. 메이커교육이란 자기주도적으로 다양한 디지털 도구 및 재료를 활용하여 ‘만들면서 배우는’ 메이커 활동을 수행하면서 프로젝트 위주의 작업을 경험하게 되고, 그 과정에서 친구와의 협력을 통해 창의적인 생각으로 다양한 문제 해결 방안을 도출하게 하는 교육을 의미한다. 메이커교육을 통해 학생들은 재미있게 학습하고, 몰입하여 생각하고, 디지털 도구를 활용하여 창의적이고 의미 있는 결과물을 만들 수 있는 확장된 기회를 얻게 되었다.¹⁾

나. 지속가능발전교육

지속가능발전교육(Education for Sustainable Development : ESD)은 모든 사람들이 질 높은 교육의 혜택을 받을 수 있으며 이를 통해 지속가능한 미래와 사회 변혁을 위해 필요한 가치, 행동, 삶의 방식을 배울 수 있는 사회를 지향하는 교육이다. 즉, 지속가능한 사회를 구축하기 위한 목적지향적 교육으로써, 근본적으로 가치의 변화를 요구하며 이들이 추구하는 가치는 전 세계 모든 사람들의 존엄성과 인권 존중, 세대 간의 책임, 다양한 생명체들에 대한 책무를 강조하고 있다.

이와 더불어 다양한 사회와 문화에 대해 존중하고 인정할 수 있는 가치 형성에 목적을 두고 있으며, 지속가능발전에 관한 비전 형성과 사회적 전이를 촉진하기 위한 학습 기회 제공, 교수 학습의 질 향상과 네트워크 촉진 등을 목표로 한다. ²⁾

다. 메이커 교육 모형

메이커교육 모형 중에서 TMI는 T(Tinkering), M(Making), I(Improving)의 과정으로 구성되며, TMSI는 TMI에 S(Sharing) 단계를 추가한 모형이다.

TMI 모형	TMSI 모형
Tinkering 학습자의 저작 본능을 일깨우고 만들기에 대한 흥미와 동기 부여	Tinkering 개념화 단계, 흥미와 동기 유발, 아이디어 도출
Making 주도적이고 실제적인 메이킹 활동 수행	Making 아이디어 구체화, 실제적 결과물 만들기
Improving 지속적인 개선 실행	Sharing 온라인/오프라인 공유 활동
	Improving 개선하기, 성찰 및 다음 단계의 메이킹 활동 준비

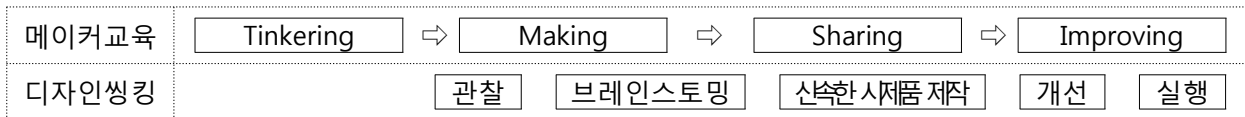
여기에서 Tinkering은 워밍업(warming-up) 단계로, 자유로운 분위기에서 ‘마치 놀이를 하듯이’ 여러 가지 재료와 도구를 활용하여 무언가를 만들거나 꾸미거나 개조하는 활동을 뜻한다. 도구나 재료 탐색하고, 자유롭게 만들기를 하고, 다시 분해하고 조립하고, 다시 꾸며보고, 생각을 표현하는 활동이 반복적으로 이루어진다.

1) 김용익, 메이커교육 이론의 초등실과 적용 가능성 탐색 (n.p.: 실과교육연구, n.d.), 39-57.

2) 차재민, 「지구 사용법」프로그램을 통한 지속가능발전교육(ESD) 활성화 (n.p.: 동양중학교, n.d.), 109.

라. 디자인 씽킹

디자인 사고(Design Thinking)는 인간의 심리, 성향 등을 관찰하거나 면접하여 이해한 후에, 확산적 사고와 수렴적 사고의 반복을 통해 결과를 도출하는 창의적이고 혁신적인 문제해결 방법으로, ‘만들면서 배우는(learning by doing) 것’을 중시하며, 빠른 반복적인 시행착오를 거치며, 사용자의 관점에서 아이디어를 발전시키고 문제를 해결하는 접근법이다. 메이커교육 모형과 디자인 사고 모형은 유사하나 메이커교육 모형은 활동 마무리에서 실제적인 결과물을 산출하여 공유한다는 점, 디지털 도구와 메이커스페이스의 활용이 강조된다는 점에서 차이가 있다([그림 2]).³⁾



2

S/W교육 단계별 모습

언플러그 교육	EPL 교육	피지컬 메이커 교육
놀이 및 신체 체험 중심의 언플러그 SW 교육	메이커 문제 해결을 위한 센서 코딩 EPL 교육	메이킹 활동에서 사용되는 다양한 피지컬 센서 교육
문제 해결을 위한 기초 언플러그 교육 - 순서도를 활용 교육 - 순차,반복,조건에 따른 알고리즘 만들기 - 문제 상황 분해 및 추상화를 통한 언플러그 교육 신체 활동, 다양한 놀이 체험 중심의 언플러그 교육 - 신체 표현을 활용한 언플러그 교육 실시 - 다양한 체육 활동과 연계한 언플러그 활동 실시 - 놀이 활동과 접목한 언플러그 교육 진행	CT기반 메이커 문제해결 EPL 프로젝트 교육 - CT기반 메이커 프로젝트 설계 교육 진행 - 메이커 프로젝트와 연계한 필수 EPL 교육 SW 동아리를 활용한 EPL 코딩 교육 - SW 동아리 조직 및 운영 - 방과후 학교와 연계한 SW 교육 메이커 문제 해결을 위한 EPL 코딩 - 센서 활용 및 문제해결 로봇 EPL 코딩	피지컬 센서와 메이커 프로젝트에 대한 이해 - 다양한 센서에 대한 이해와 센서값 알기 - 메이커 프로젝트에 자주 사용되는 센서 교육 피지컬 센서를 접목한 메이킹 프로젝트 실시 - 메이커 프로젝트 문제 해결을 위한 센서 사용 - 메이커 프로젝트와 연계된 피지컬 센서 교육 - 텅커링 과정을 거친 피지컬 활용 교육

3) 김용익, 메이커교육 이론의 초등실과 적용 가능성 탐색 (n.p.: 실과교육연구, n.d.), 39-57.



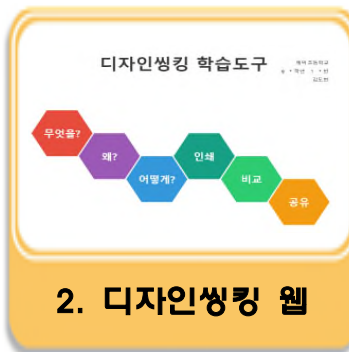
1. e-포트폴리오 메인

포트폴리오 구성요소

- 4P 수업모형 안내 메뉴
- 디자인씽킹 학습도구 메뉴
- 메이커활동 안전 메뉴
- 학년별 메이커 프로젝트 메뉴
- ESD 주제별 메이커 프로젝트 메뉴
- 교사·학생 메이커일지 메뉴

메이커 웹자료 활용내용

- 메이커 자료, 활동 등 메이커 일지의 공유로 자발적 학습
- 학년별 주제별 메이커활동 이해
- 그림, 사진, 동영상, 한글문서, PPT 등 다양한 자료 공유



2. 디자인씽킹 웹

디자인씽킹 구성요소

- 포트폴리오 작성 메뉴
 - 글, 그림, 사진 기능
- 포트폴리오 인쇄 메뉴
- 포트폴리오 비교 메뉴
 - 메이커 구상 아이디어 게시판
- 포트폴리오 공유 메뉴

디자인씽킹 활용내용

- 프로젝트의 '구상하기' 단계에서 메이킹 활동에 대한 계획 작성
- 비교 메뉴를 통해 다른 사람의 구상 활동을 통해 아이디어를 얻음
- 공유로 다른 사람에게 영향을 줌



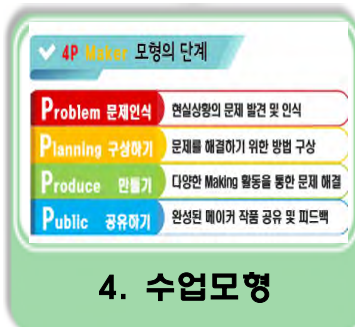
3. 메이커카트

메이커카트 구성요소

- 업사이클링 메이커카트
- 공예 메이커카트
- 센서보드 메이커카트
- 레고 메이커카트
- 3D 메이커카트
- 스마트 EV3 메이커카트

메이커카트 활용내용

- 학교와 교실 환경, 교사와 학생의 관심도에 따라 메이커카트를 다르게 구성하여 활용
- 교실 교과교실 복도, 야외 등 다양한 장소에서 메이커활동 실시



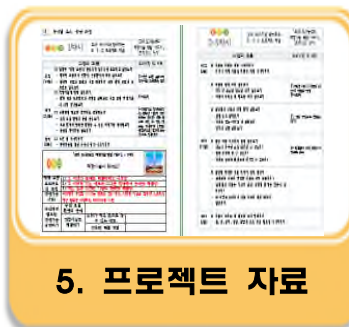
4. 수업모형

수업모형 구성요소

- 4P 수업모형 개발
 - ① Problem ② Planning
 - ③ Produce ④ Public

수업모형 활용내용

- 단계별 활동 안내



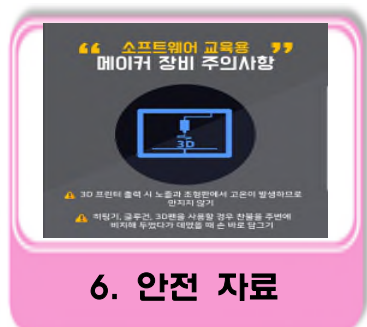
5. 프로젝트 자료

프로젝트 구성요소

- 2개 학년, 3개 주제별 교수학습안 제작(총 3권)
- 단계별 안내 자료

프로젝트 자료 활용내용

- 활동 내용 정선 및 체계화



6. 안전 자료

안전 자료 구성요소

- 안전 포스터
- 안전 NFC 카드
- 도구사용 NFC 카드

안전 자료 활용내용

- 안전 관련 배경지식 활성화
- 도구 사용법 학습

자료명	메이커카트
교육적 효과 및 특징	본 자료는 특별한 메이커 스페이스가 없는 학교에서도 학교 환경에 맞는 이동식 메이커 스페이스인 메이커카트를 제작하여 효과적인 메이커 수업을 진행할 수 있다. ① 메이커카트를 상황에 맞게 구성하여 학교의 특색에 맞는 ESD 메이커수업을 진행할 수 있다. ② 특별한 시설, 공간이 없는 학교에서도 이를 바탕으로 쉽게 메이커수업을 진행할 수 있으며 규모가 큰 학교에서도 이동형 카트를 활용하여 적은 예산으로 수업을 진행할 수 있다.

이동형 메이커스페이스 공예용 메이커카트 제작 안내

특징 다양한 장소에서 교사의 수업, 학생들의 아이디어(의, 취, 욕)를 제작의 가능한 메이커 카트입니다.

본서보도를 공예용 메이커카트

01. 이동식 주철 테이블 조립
02. 책상틀이동 및 이동장치
03. 책상틀이동 및 이동장치
04. 이동식 주철 테이블 조립
05. 책상틀이동 및 이동장치
06. 책상틀이동 및 이동장치
07. 이동식 주철 테이블 조립
08. 책상틀이동 및 이동장치
09. 책상틀이동 및 이동장치

특징

- 1. 이동식 주철 테이블 조립
- 2. 책상틀이동 및 이동장치
- 3. 책상틀이동 및 이동장치

활용 TIP

- 1. 이동식 주철 테이블 조립
- 2. 책상틀이동 및 이동장치
- 3. 책상틀이동 및 이동장치

이동형 메이커스페이스 레고 메이커카트 제작 안내

특징 레고 블록과 레고 부품, 레고 부품과 레고 부품 등 다양한 방식으로 활용 가능한 레고 메이커 카트입니다.

본서보도를 레고 메이커카트

01. 이동식 주철 테이블 조립
02. 책상틀이동 및 이동장치
03. 책상틀이동 및 이동장치
04. 이동식 주철 테이블 조립
05. 책상틀이동 및 이동장치
06. 책상틀이동 및 이동장치

특징

- 1. 이동식 주철 테이블 조립
- 2. 책상틀이동 및 이동장치
- 3. 책상틀이동 및 이동장치

활용 TIP

- 1. 이동식 주철 테이블 조립
- 2. 책상틀이동 및 이동장치
- 3. 책상틀이동 및 이동장치

이동형 메이커스페이스 기본 메이커카트 제작 안내

특징 교실에서 가장 많이 활용되는 도구들이 갖춰진 기본 메이커 카트입니다.

본서보도를 기본 메이커카트

01. 이동식 주철 테이블 조립
02. 책상틀이동 및 이동장치
03. 책상틀이동 및 이동장치
04. 이동식 주철 테이블 조립
05. 책상틀이동 및 이동장치
06. 책상틀이동 및 이동장치

특징

- 1. 이동식 주철 테이블 조립
- 2. 책상틀이동 및 이동장치
- 3. 책상틀이동 및 이동장치

활용 TIP

- 1. 이동식 주철 테이블 조립
- 2. 책상틀이동 및 이동장치
- 3. 책상틀이동 및 이동장치

이동형 메이커스페이스 3D메이커카트 제작 안내

특징 3D 프린터와 레고, WAX를 이용한 다양한 작품을 제작할 수 있는 메이커 카트입니다.

본서보도를 3D 메이커카트

01. 이동식 주철 테이블 조립
02. 책상틀이동 및 이동장치
03. 책상틀이동 및 이동장치
04. 이동식 주철 테이블 조립
05. 책상틀이동 및 이동장치
06. 책상틀이동 및 이동장치
07. 이동식 주철 테이블 조립
08. 책상틀이동 및 이동장치
09. 책상틀이동 및 이동장치

특징

- 1. 이동식 주철 테이블 조립
- 2. 책상틀이동 및 이동장치
- 3. 책상틀이동 및 이동장치

활용 TIP

- 1. 이동식 주철 테이블 조립
- 2. 책상틀이동 및 이동장치
- 3. 책상틀이동 및 이동장치

이동형 메이커스페이스 메이커카트 제작 안내

특징 여러 종류의 재질(플라스틱, 종이, 나무)을 이용하여 다양한 메이커 카트를 만들 수 있는 메이커 카트입니다.

본서보도를 메이커카트

01. 이동식 주철 테이블 조립
02. 책상틀이동 및 이동장치
03. 책상틀이동 및 이동장치
04. 이동식 주철 테이블 조립
05. 책상틀이동 및 이동장치
06. 책상틀이동 및 이동장치

특징

- 1. 이동식 주철 테이블 조립
- 2. 책상틀이동 및 이동장치
- 3. 책상틀이동 및 이동장치

활용 TIP

- 1. 이동식 주철 테이블 조립
- 2. 책상틀이동 및 이동장치
- 3. 책상틀이동 및 이동장치

이동형 메이커스페이스 스마트 EV3 메이커카트 제작 안내

특징 스마트 EV3을 이용한 다양한 작품을 제작할 수 있는 메이커 카트입니다.

본서보도를 스마트 EV3 메이커카트

01. 이동식 주철 테이블 조립
02. 책상틀이동 및 이동장치
03. 책상틀이동 및 이동장치
04. 이동식 주철 테이블 조립
05. 책상틀이동 및 이동장치
06. 책상틀이동 및 이동장치
07. 이동식 주철 테이블 조립
08. 책상틀이동 및 이동장치
09. 책상틀이동 및 이동장치

특징

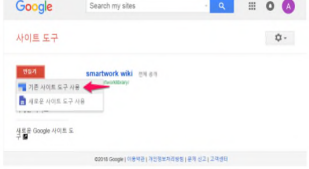
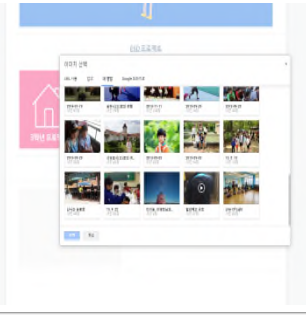
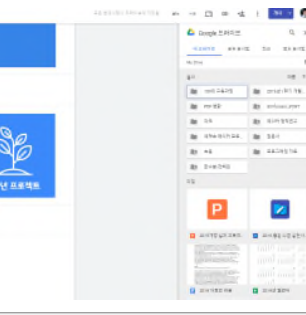
- 1. 이동식 주철 테이블 조립
- 2. 책상틀이동 및 이동장치
- 3. 책상틀이동 및 이동장치

활용 TIP

- 1. 이동식 주철 테이블 조립
- 2. 책상틀이동 및 이동장치
- 3. 책상틀이동 및 이동장치

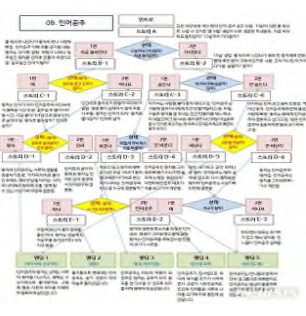
5

Google Site 단계별 활용 안내

사이트 만들기 사이트 도구 페이지 https://sites.google.com/site/sites/ 에 가서 [만들기] > [기존 사이트 도구 사용] 버튼 클릭 			LITER OF LIGHT 제작 과정 
사이트 제작	클라우드 기반 구글 사진, 드라이브 활용	글 문서 활용 일지 작성	
기본적으로 구글 아이디만 있으면 학생들도 쉽게 제작 할 수 있는 web 사이트이다. 구글에서 지원하는 구글 드라이브, 유튜브, 구글 문서도구, 구글 사진을 동기화하여 바로 적용할 수 있으며 직관적으로 구성되어 있어 학생들이 다루기 편하다는 장점이 있다.			
① 구글에서 제공하는 클라우드 기반 자료를 동기화하여 사용 가능하기 때문에 자료를 옮기거나 인코딩하는 번거로움이 없다. ② 구글 공유 기능을 활용하여 협업 프로젝트 산출물 공유가 용이하며 실시간 동기화 기능을 활용하여 시간과 공간의 제약없이 교사의 피드백 쉽게 받을 수 있다. ③ 간단한 링크를 활용하여 e-포트폴리오로 활용 가능하며 단계별 기록과 유튜브를 활용한 VLOG 기록이 가능하다.			

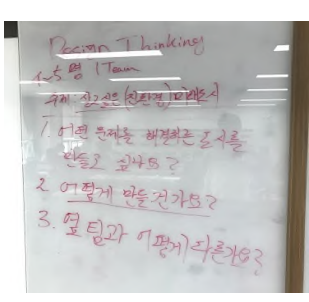
6

제페토 앱 활용 스토리북 산출물

			
아바타 생성 제페토앱	스토리 라인 만들기	앱 꾸미기	발표하기

7

마인크래프트 문제해결 상상 작품

			
상상작품 디자인 씽킹	미래도시 만들기	발표 및 유튜브 공유	활동 영상

PROJECT 1 스마트팜 디자인씽킹 문주산물초등학교 5학년 7반 이준·조재현 무엇을 만들고 싶나요? 수확을 하고 싶어요! 왜 만들고 싶나요? 초등학교 5학년은 농사일을 할 줄 모릅니다. 부모님도 바빠서 농사일을 할 줄 모릅니다. 농사일을 할 줄 모르면 농사일을 할 줄 모릅니다. 어떻게 만들고 싶나요? 1. 간단한 농사일을 할 줄 모릅니다. 2. 농사일을 할 줄 모릅니다. 3. 농사일을 할 줄 모릅니다.			
디자인씽킹	알고리즘	코딩	산출물
PROJECT 2 페트병전구 무엇을 만들고 싶나요? 페트병 위에 있는 배터리를 사용하지 않고 싶어요. 전구를 만들었어요. 왜 만들고 싶나요? 배터리가 지루해서 교체하는 게 너무 어렵다. 전구를 만들었어요. 어떻게 만들고 싶나요? 배터리가 지루해서 교체하는 게 너무 어렵다. 전구를 만들었어요.			
디자인씽킹	알고리즘	코딩	산출물
PROJECT 3 스마트홈 무엇을 만들고 싶나요? 너무 더울 때 내가 움직이지 않아도 알아서 켜지는 에어컨을 만들고 싶다. 왜 만들고 싶나요? 밤에 잠을 자다가 점점 더워지는데 그때 일어나서 에어컨을 켜고 자는 게 귀찮아. 자동으로 켜지고 추워지면 꺼지는 에어컨이 있으면 좋겠다. 어떻게 만들고 싶나요? 마이크로비트를 코딩해서 온도센서가 온도가 너무 높으면 모터를 돌아가고 다시 낮아지면 모터를 멈추게 한다.			
디자인씽킹	알고리즘	코딩	산출물

꼬마메이커 홍보 카드뉴스 제작		카드뉴스를 활용한 꼬마메이커 SNS 홍보	

현장체험 메이커 과제활동이 4-H회원의 창의적 문제해결력 및 진로동기에 미치는 효과

김상동 경남 신주중학교 4-H지도교사

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구 요약서

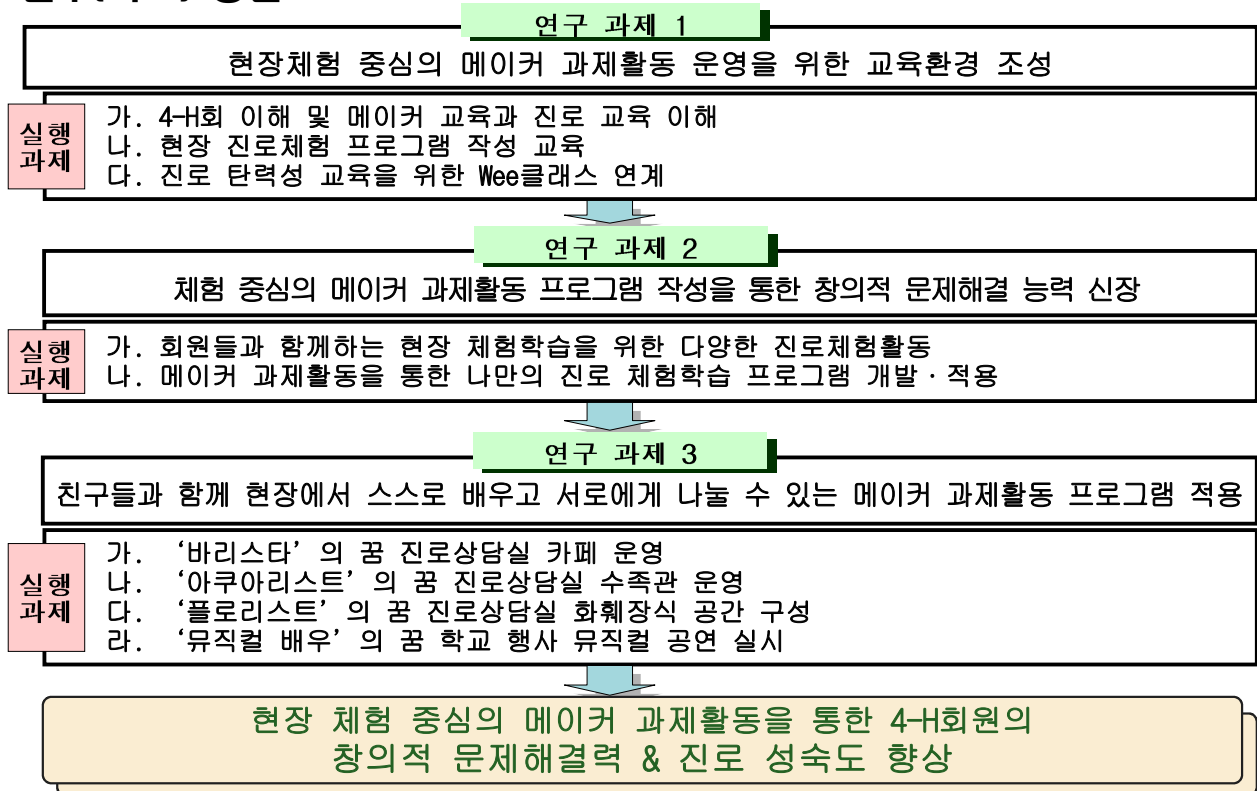
주제	현장 체험 메이커 과제활동이 4-H회원의 창의적 문제해결력 및 진로 동기에 미치는 효과
----	---

1. 연구의 필요성과 목적

미래 사회 주인공인 학생회원들이 자신의 미래를 구체적으로 설계하고 준비하기 위하여 자신이 직접 계획하고 사회 현장에서 직접 느끼고 체험 할 수 있는 현장체험 중심의 메이커 과제활동을 운영할 필요성이 있다. 본 연구의 목적인 ‘현장 체험 중심의 메이커 과제활동이 4-H회원의 창의적 문제해결력 및 진로 성숙도 향상’ 실현을 위하여 구체적인 내용은 다음과 같다.

- 가. 현장체험 중심의 메이커 과제활동 운영을 위한 교육환경 조성
- 나. 체험 중심의 메이커 과제활동 프로그램 작성을 통한 창의적 문제해결 능력 신장
- 다. 친구들과 현장에서 스스로 배우고 서로에게 나눌 수 있는 메이커 과제활동 프로그램 적용

2. 연구(지도) 방법



3. 결과 및 제언

- 가. 지역사회와 학교 4-H회가 함께 학생 자기 주도적인 진로체험을 안전하고 효율적으로 이루어 질 수 있도록 전문적인 현장 진로 교육 프로그램 및 기반을 구축 운영할 수 있었다.
- 나. 자기 주도적으로 다양한 현장 진로 체험 및 진로 탐색 활동을 설계하고 경험하며 이를 계기로 모든 학생이 진로에 관심을 가지고 적극적으로 참여할 수 있는 역량을 키울 수 있었다.
- 다. 학생들은 현장에서 직접 체험하므로 자신의 진로를 찾는 행복감이 증가하였고 주도적으로 지역 특성, 학생 특성에 맞는 현장 진로교육 특색 프로그램을 설계 운영함으로써 자기 주도적 진로설계 역량을 키우고 이후의 진로를 준비하는 발판을 마련할 수 있었다.
- 라. 메이커 과제활동을 통하여 학생 스스로 다양한 체험활동 기회를 탐색하고 친구들과 함께 실행하면서 소통과 배려, 나눔을 실천하는 경험을 토대로 남들과 더불어 살아가는 공감능력을 강화시킬 수 있었다.

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 연구보고서

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 연구보고서

현장 체험 메이커 과제활동이 4-H회원의 창의적 문제해결력 및 진로 동기에 미치는 효과



소속 : 신 주 중 학 교

성명 : 김 상 동 (인)

▶▶▶ 차 례 ◀◀◀

I . 연구의 개요	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	2
3. SWOT실태분석	2
4. 연구의 범위와 제한점	2
5. 용어의 정의	3
II . 현장에 필요한 이론적 배경	4
1. 관련 이론의 탐색	4
2. 선행 연구의 고찰	5
III . 현장연구 실행 목표의 설정	7
IV . 현장연구 실행 방법	8
1. 연구 대상 및 기간	8
2. 연구 과정 절차	8
V . 연구 과제 실행	9
1. 연구 과제[1]의 실행	9
2. 연구 과제[2]의 실행	12
3. 연구 과제[3]의 실행	17
VI . 운영의 검증	20
1. 검증 대상 및 인원	20
2. 검증 내용 및 방법	20
3. 검증 결과	21
VII . 성과 및 보완할 점	22
1. 성과	22
2. 보완할 점	23

I . 연구의 개요

1. 연구의 필요성

지식정보화 사회 속에서 우리는 하루에도 수백 개의 직업이 새로 생겨나는 동시에 사라지고 있는 요즘 많은 학자들은 ‘기존의 습관을 빨리 버리게’ 하는 교육이 미래 사회 성공 열쇠라고 말한다. 즉, 미래 사회를 이끌어 나갈 4-H학생 회원들은 지덕노체를 겸비한 민주시민으로 자신의 역할을 다하기 위하여 아직 생겨나지도 않은 직업에 대비하여 진로를 준비해야 한다는 뜻이기도 하다. 따라서 4-H학생 회원들에게 현장에서 생겨나고 없어지는 직업에 대하여 적절한 진로교육을 제공하여 학생 자신이 스스로의 진로를 개척하고 지속적으로 발전시켜 행복한 삶을 살아갈 수 있도록 도와야 한다. 우리나라의 창조경제역량지수는 OECD국가 31개국 중에서 20위로 높지 않은 수준이다(현대경제연구원 2013). 이러한 조사 결과는 미래사회에서의 지속가능한 성장 기반을 마련하기 위해서 개인의 창조적 역량을 육성하고 발현할 수 있는 메이커 교육의 필요성을 보여주고 있다.

중학교 진로교육의 목표는 진로개발 역량의 기초를 발전시키며 우리 사회 현장에서 다양한 직업세계와 교육 기회를 탐색하고, 중학교 이후의 4-H학생 회원들이 진로를 디자인하고 준비하는 것에 있다. 특히 중학교 시기는 진로탐색의 단계로서 직업군의 탐색, 자아 특성의 확인, 잠정적 진로 계획이 이루어지도록 가정, 학교, 사회에서 정보 제공을 위한 다양한 프로그램이 요청되고 있다. 이 중에서도 사회 현장에서 직접 경험하고 느끼면서 현 직업인들과의 만남에서 진로탐색의 효율성이 극대화 될 수 있을 것이다. 이에 발맞추어 4-H본부에서는 10여년에 걸쳐 서울문화탐방활동 등을 통해 회원들에게 많은 경험을 직접 느낄 수 있도록 제공하여 왔다.

하지만 오늘날의 전문화되고 다양화된 직업 세계에 대한 방대하고 심도 있는 정보를 학생, 학부모, 교사가 스스로 접할 수 있는 기회가 많지 않으므로, 4-H본부 및 학교는 학생들의 진로 결정에 필요한 현장에서의 진로체험 기회와 정보를 느낄 수 있도록 충분히 제공하여야 한다. 이에 따라 현장체험과 메이커 교육 융합을 통하여 직접 계획하고 현장에서 느끼며 배우며 친구들과 나눌 수 있는 과제활동을 개발하여야 한다. 중학교 과정에서 4-H학생 회원들에게 창의성을 개발할 수 있는 메이커 진로교육 기반을 강화하고 학생들의 창의적 문제해결능력을 통해 자신의 진로의사결정 능력을 향상시킬 뿐만 아니라 전인적인 발달을 도울 필요가 있다.

이에 본교 4-H회에서는 미래 사회 주인공인 학생회원들이 자신의 미래를 구체적으로 설계하고 준비하기 위하여 자신이 직접 계획하고 사회 현장에서 직접 느끼고 체험 할 수 있는 현장체험 중심의 메이커 과제활동을 운영할 필요성을 있다. 본 연구는 자신이 직접 계획한 진로 체험 및 탐색 활동 중심의 메이커 과제활동 운영을 하고자 한다. 이를 통해 4-H학생 회원들의 문제해결 능력함양 및 스스로 배우고 서로에게 나눌 수 있는 진로 역량을 향상시켜 미래 사회를 이끌어갈 직업인으로 성장하고 건전한 민주시민이 될 수 있도록 지도할 필요가 있다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 ‘현장 체험 중심의 메이커 과제활동이 4-H회원의 창의적 문제해결력 및 진로 성숙도 향상’ 실현을 위하여 회원이 직접 계획한 진로 체험 프로그램 및 탐색 활동을 현장중심의 메이커 과제활동 운영을 통해 문제해결 능력함양 및 진로 선택 의사결정 능력을 신장시키는데 있으며 이를 실천하기 위한 구체적인 내용은 다음과 같다.

가. 현장체험 중심의 메이커 과제활동 운영을 위한 교육환경 조성

나. 체험 중심의 메이커 과제활동 프로그램 작성을 통한 창의적 문제해결 능력 신장

다. 친구들과 현장에서 스스로 배우고 서로에게 나눌 수 있는 메이커 과제활동 프로그램 적용(진로 역량 강화)

3. SWOT 실태분석

강점 (Strength)

- 관리자 및 학부모가 4-H활동에 대하여 열정적으로 지원한다.
- 학생들은 4-H활동에 관심이 많다.
- 대도시인 부산과 생활권을 함께한다.

약점 (Weakness)

- 소도시의 형태로 도시문화 및 농촌문화에 대한 이해가 다소 부족하다.
- 가정 형편이 어려운 학생이 많고 맞벌이 부부의 자녀가 많다.

기회 (Opportunity)

- 대부분의 학부모님이 개별이 아닌 학교 차원에서 다양한 체험을 희망하고 있다.
- 인근 농촌문화 체험과 도시문화체험처가 많아 지역사회 전문직업인의 협조가 많다.

위협 (Threat)

- 경제적 여건이 좋지 않은 아이들의 학습된 무기력 현상이 고착되어 있다.
- 인근 대도시학교에 비해 학력수준과 자존감이 낮은 아이들이 많은 편이다.

4. 연구의 범위와 제한점

본 연구학교를 운영하는 데 있어 다음과 같은 범위와 제한점을 두었다.

가. 본 연구의 운영은 신주중학교 4-H학생회원들에게 현장체험 메이커 과제활동을 통하여 문제해결능력과 진로의 개념을 심어주어 진로 의사결정 능력 향상에 핵심을 두고 있다.

나. 코로나-19와 관련하여 과제활동은 주말과 방학기간을 통한 체험활동이 이루어지며 학생의 안전과 방역을 위하여 학부모와 지역사회(양산진로지원센터)의 협력을 받아 진행한다.

다. 올해 신규4-H회를 조직하고 코로나-19로 인하여 학생회원의 등록이 저조하여 검사 표본

비용이 낮지만 최대한 학생들의 진솔한 답변을 통하여 신뢰도를 높이고자 한다.

5. 용어의 정의

가. 메이커 수업(Maker Class)

다양한 도구 및 최신 IT기기를 활용하여 자기 주도적으로 제품을 제작하고, 과정과 결과를 공유하는 과정을 통하여 학습을 하는 교육을 의미한다. 학습자는 문제 상황을 해결하기 위하여 자신의 흥미와 필요에 다른 아이디어를 구체적으로 실현하기 위한 제품을 제작하는 활동을 함으로서 자기 주도적이고 능동적으로 학습 활동에 참여하며 제작 과정과 결과를 공유함으로서 다른 친구들과 상호작용을 통하여 더 나아가 협업하는 학습 활동을 하게 된다.

나. 현장체험학습

현장체험학습은 교실 안에서가 아니라 교실 밖에서도 교육활동을 실시할 수 있다는 전제 하에 진행되는 학습활동이다. 자연을 체험하거나, 역사 유적지, 다양한 직업 및 문화를 접하고 자신이 직접 체험하는 것을 통해 실제성 있는 교육을 하기 위한 목적으로 만들어졌고, 현재까지도 진행되고 있는 프로그램이다. 본 연구에서는 양산 및 김해시내 지역과 부산지역의 현장에서 이루어지는 교육활동을 의미하고 현장체험학습보고서는 학생들이 작성하는 것으로, 체험 학습을 다녀온 후에 자신이 활동 중에 느꼈던 느낌이나, 어려웠던 점, 깨달았던 점 등을 자신의 독특한 형식에 따라 작성한다.

다. 현장체험 중심의 메이커 과제활동

기존의 메이커교육은 설계방법에 대한 교사의 직접 교수에 이어 학생이 직접 물건을 만드는 일련의 과정을 따른다. 현장체험 중심의 메이커 교육은 기존의 메이커 교육의 설계 단계에서 학생들의 창의적 사고가 가능하도록 가상 현장 답사 및 토의·토론 기법을 활용하여 설계하고 자신만의 진로체험 프로그램을 완성시키고 실행하는 과정에서 다양한 체험활동과 의견을 교환하는 과정이 추가된 메이커 과제활동을 의미 한다.

라. 진로 성숙도 와 창업의도

중학교 시절은 자아 정체성을 형성하고 이후 진로개발을 하는 시기로 직업의 세계로 이동하고자 준비하는 단계에서 자신의 진로를 위해 직업에 대한 정보를 탐색하고 획득하는 시기이며, 개인의 꿈을 위해 직업을 선택하고 사회에 참여하는 매우 중요한 시기이다. 진로선택과정 중 개인의 태도와 능력에 따라 상대적이며 자아를 이해하고 일과 직업세계의 이해를 바탕으로 자신의 진로를 적극적으로 계획하고 탐색하고 결정할 수 있는 정의적 태도와 인지적 능력을 의미 한다. 창업의도는 창업에 대한 태도를 뜻하며 창업의도가 없이는 창업행위는 이루어지지 않기

때문에 창업과정에 있어서 중요한 개념이라고 하였다(이신남, 2014).

II. 현장연구에 필요한 이론적 배경

1. 관련 이론의 탐색

가. 메이커 교육의 교육적 효과

학습자의 역할 변화는 새로운 교육의 핵심적인 요소로 단순히 기존 교육 방법을 소비하던 역할에서 벗어나 새로운 것을 만들어내는 창조자로서의 변화와 학습의 주체로서 학습자 역할이 강조된다(Johnson et al, 2015). 이러한 맥락에서 메이커 교육의 활동 주체로서 자기 주도적으로 제작 활동을 수행하면서 새로운 결과물을 창출해내는 메이킹 활동은 새로운 교육방법으로 주목받고 있다(강인애, 윤혜진, 2017).

Hlubinka 외(2013)도 메이킹 활동에서 얻어지는 태도 및 사고에 중점을 두고 그 효과를 설명하고 있다. 메이커들의 내적동기에 기인한 메이킹 활동은 어려운 개념에 대한 깊은 이해와 새로운 문제 해결의 도전 기회를 제공하는데 그 과정 속에서 마주하게 되는 실패를 극복하면서 의미 있는 성장을 하게 되며 특히 창의성, 개방적인 태도, 지속성, 사회적 책임감, 팀워크 등의 태도를 기를 수 있게 된다고 하였다.

나. 중학교 진로교육의 목표

학생은 자아이해를 바탕으로 타인과의 의사소통역량 등 사회적 역량을 개발하며 변화하는 다양한 직업세계를 이해한다. 현장체험활동을 포함한 진로탐색을 바탕으로 중학교 졸업 이후의 진로를 다양하고 창의적으로 설계하고 이를 실천하기 위한 역량을 기른다.

중학교 진로교육의 영역 및 세부목표는 아래와 같다.

대영역	중영역	세부목표
I. 자아이해와 사회적 역량 개발	1. 자아이해 및 긍정적 자아개념 형성	자아 존중감을 발달시켜 자기 효능감을 갖도록 노력한다. 자신의 흥미, 적성, 성격, 가치관 등 다양한 특성을 탐색한다.
	2. 대인관계 및 의사소통역량 개발	대인관계의 중요성을 이해하고, 대상과 상황에 맞는 대인관계 능력을 함양한다. 사회생활에서 의사소통의 중요성을 이해하고, 효과적인 의사소통의 방법을 이해하고 활용한다.
II. 일과 직업세계 이해	1. 변화하는 직업세계 이해	직업의 역할을 알고 다양한 종류의 직업을 탐색한다. 사회변화에 따른 직업세계의 변화를 탐색한다.
	2. 건강한 직업의식 형성	창업과 창직의 의미를 이해하고 관련 모의 활동을 해본다. 직업 선택에 영향을 주는 다양한 가치를 탐색한다.
III. 진로 탐색	1. 교육기회의 탐색	진로에서 학습의 중요성을 이해하고 자기주도적 학습 태도를 갖는다. 고등학교의 유형과 특성에 대한 다양한 정보를 탐색한다.
	2. 직업정보의 탐색	다양한 방법과 체험활동을 통해 구체적인 직업정보를 탐색한다. 직업에 대해 수집한 정보를 분석하여 직업 이해에 활용한다.
IV. 진로 디자인과 준비	1. 진로의사결정능력 개발	진로의사결정능력을 함양한다. 진로를 선택하는 데 영향을 주는 진로장벽 요인을 알아보고 해결 방법을 찾는다.
	2. 진로 설계와 준비	자신의 특성을 바탕으로 미래 진로에 대해 잠정적인 목표와 계획을 세운다. 진로목표에 따른 고등학교 진학계획을 수립하고 준비한다.

다. 진로교육에 따른 진로성숙도

중학생들의 자아개념과 진로성숙도가 정적 상관관계를 갖고 여학생들이 남학생에 비해 진로성숙도 수준이 높다고 하였다(신은영김누리, 2004). 진로성숙도는 자기 자신에 대한 이해와 적성을 바탕으로 적합한 진로와 직업을 탐색할 수 있는 능력과 준비도라고 정의하였다(배상훈 외, 2014). 공통적으로 진로성숙도는 연속된 진로발달단계상에서 자아에 대해 이해와 함께 진로에 대한 준비하는 과정에서 다양한 경험과 체험이 중요하다고 나타났다.

청소년기의 진로교육은 단순한 지식함양이 아닌 진로 개발 및 방향성을 정립할 수 있는 중요한 시기이며 이시기 자신이 계획한 다양한 진로체험을 통해 성취감을 느끼고 나눌 때 메이커 교육의 효과를 기대하고 창업의도를 높이는데 중요한 역할을 한다.

마. 진로 탄력성의 이해

1) 개념 : 진로문제와 관련하여 역경 상황에도 불구하고 빠르고 효과적으로 극복해 내는 힘과 정신으로서 긍정적인 정서를 유지하거나 역경 이전의 상태로 되돌아오는 능력을 말한다.

2) 근거 「진로교육법」 제5조 (국가 및 지방자치단체 등의 책무)

2항 국가 및 지방자치단체는 장애인, 북한이탈주민, 저소득층 가정의 학생 및 학교 밖 청소년 등 사회적 배려대상자를 위한 진로교육 시책을 마련하여야 한다.

3) 구성요인

- 자기이해 : 자신을 긍정적으로 인식하며 자신의 내외적 특성을 자기 스스로가 올바르게 이해하는 것 (자기인식, 자기 효능감)
- 긍정적 태도 : 자신과 미래 환경에 대해 어려운 상황을 극복할 수 있다는 긍정적 믿음과 부정적 감정을 잘 다스리는 태도(감사하기, 미래지향)
- 자기 조절 : 자신의 감정과 행동을 인식하고 이를 바람직한 방향으로 스스로 조절하는 능력(정서조절, 진로자립)
- 적응성 : 급변하는 사회 환경에서도 적응할 수 있는 유연한 대처 능력을 의미하며 변화하는 상황을 기꺼이 받아들이고 적극적으로 진로 목표를 달성해 나가는 것 (진로유연성, 변화수용, 도전정신)
- 대인 정보 관계 : 사람-사람, 사람-사물 간의 사회적 관계망&연결망을 형성하며 상호관계를 맺고 상황과 맥락 안에서 긍정적인 관계를 유지하며 진로를 개척하는 것 (공감능력, 연결성, 협력)으로 이루어져 있다.

바. 학교진로상담(지도) 4개 내용영역 이해



2. 선행 연구의 고찰

가. 선행 연구 분석

본 연구학교 운영에 필요한 선행 연구의 분석 자료는 아래와 같다.

- 1) 창의적 메이커 운동 활성화... 체험부터 교육, 창업까지 지원 (이옥형, 2018)
- 2) 청소년의 진로성숙도와 창업의도에 미치는 영향 요인에 관한 연구 (이혜진, 2015)
- 3) 토의·토론 중심의 메이커 수업이 초등학생들의 창의적 문제해결력 및 학습 동기에 미치는 효과 (김보민, 2019)
- 4) FIT여행자를 위한 상호관계성 여행 가이드에 관한 연구 - 인터랙티브 스토리텔링의 특징을 적용하여- (이주현, 2007)

나. 선행 연구의 분석을 통한 시사점

선행 연구를 통해 우리에게 주는 시사점은 다음과 같다.

- 1) 4-H학생 회원들의 자기 주도적 진로설계 역량을 강화하기 위해서는 학생의 특성에 맞는 상담활동과 체험활동을 동시에 실시하여 적시에 정확한 방향을 설정하고, 학생이 스스로 진로를 탐색 할 수 있도록 충분한 기회를 제공해야 한다.
- 2) 메이커 교육을 통한 학생의 진로탐색 역량을 강화하기 위해서는 다양한 진로 탐색 체험활동이 필수적이며, 회원들과 함께 문제를 해결하며 배우고 느끼며 나누는 과정을 통하여 자신의 진로의사결정 능력을 향상할 수 있을 것이다.
- 3) 4-H학생 회원들은 자신의 진로성숙을 위해 다양한 진로 체험에서 자신이 계획하고 실행하는 단계에서 문제 상황을 해결하여야 한다. 이에 자신의 흥미와 필요에 따라 아이디어를 구체적으로 실현하기 위한 프로그램을 제작하고 활동하게 되고 자기 주도적이고 능동적으로 학습 활동에 참여하게 된다. 제작 과정과 결과를 공유함으로서 다른 친구들과 상호작용을 통하여 더 나아가 협업하는 학습 활동을 하게 될 것이다.

III. 현장연구 실행 목표의 설정

본 현장연구의 주제인 ‘현장 체험 중심의 메이커 과제활동이 4-H회원의 창의적 문제해결력 및 진로 성숙도 향상’ 실현을 위하여 다음과 같이 연구 과제를 설정하였다.

연구 과제 1

현장체험 중심의 메이커 과제활동 운영을 위한 교육환경 조성

실행
과제

- 가. 4-H회 이해 및 메이커 교육과 진로 교육 이해
- 나. 현장 진로체험 프로그램 작성 교육
- 다. 진로 탄력성 교육을 위한 Wee클래스 연계



연구 과제 2

체험 중심의 메이커 과제활동 프로그램 작성을 통한 창의적 문제해결 능력 신장

실행
과제

- 가. 회원들과 함께하는 현장 체험학습을 위한 다양한 진로체험활동
- 나. 메이커 과제활동을 통한 나만의 진로 체험학습 프로그램 개발·적용



연구 과제 3

친구들과 함께 현장에서 스스로 배우고 서로에게 나눌 수 있는
메이커 과제활동 프로그램 적용(진로역량 강화)

실행
과제

- 가. ‘바리스타’의 꿈 진로상담실 카페 운영
- 나. ‘아쿠아리스트’의 꿈 진로상담실 수족관 운영
- 다. ‘플로리스트’의 꿈 진로상담실 화훼장식 공간 구성
- 라. ‘뮤직컬 배우’의 꿈 학교 행사 뮤직컬 공연 실시



현장 체험 중심의 메이커 과제활동을 통한 4-H회원의
창의적 문제해결력 & 진로 성숙도 향상

IV. 현장연구 실행 방법

1. 연구 대상 및 기간

가. 연구 대상 : 17명

학 교 명	회원수			계	비 고
	1학년	2학년	3학년		
신주중학교	12명	5명		17명	4-H회원

나. 연구 기간 : 2020.04.01. ~ 2020. 09. 20.(6개월)

2. 연구 과정 절차

단계	연구 내용	4	5	6	7	8	9
계획	이론 및 선행연구 자료 분석	●					
	기초 조사 및 실태 분석	●					
	연구 주제와 연구 과제 설정	●					
	연구 계획서 작성	●					
실행	연구 운영 협의회	●	●				
	교육과정에 따른 4-H활동 계획	●	●				
	지역 농업기술센터 협의체 구축	●	●				
	4-H회 학생·학부모 홍보 협조	●	●				
	학교 홈페이지 청소년단체(4-H)관리	●	●	●	●	●	●
	연구과제 1 : 현장체험 중심의 메이커 과제활동 운영을 위한 교육환경 조성						
	교내 4-H회 메이커 과제활동 기반분석	●	●				
	메이커 과제활동 교육 및 프로그램 작성교육		●	●			
	연구과제 2 : 체험 중심의 메이커 과제활동을 프로그램 작성을 통한 창의적 문제해결 능력 신장						
	진로체험 프로그램 설계		●	●	●		
	메이커 과제활동을 통한 진로 프로그램 설계		●	●	●		
	메이커 과제 및 진로 상담		●	●	●	●	●
	다양한 진로직업체험 프로그램 연계 운영		●	●	●	●	
	연구과제 3 : 친구들과 현장에서 스스로 배우고 서로에게 나눌 수 있는 메이커 과제활동 적용						
	진로체험 프로그램 실행				●	●	●
	진로 프로젝트 실행				●	●	●
	다양한 연계 프로그램 실행				●	●	●
보고	운영 결과 분석 및 평가						●
	중간 보고서 작성						●
	반성 및 일반화 방안 탐색						●
	자료 보급 및 후속 연구 추진						●

V. 연구 과제 실행

1. 연구 과제[1]의 실행

연구과제 1	현장체험 중심의 메이커 과제활동 운영을 위한 교육환경 조성
--------	----------------------------------



실행 과제	가. 4-H회 이해 및 메이커 교육과 진로 교육 이해 나. 현장 진로체험 프로그램 작성 교육 다. 진로 탄력성 교육을 위한 Wee클래스 연계
----------	--

가. 4-H회 이해 및 메이커 교육과 진로 교육 이해

4-H회의 지덕노체 이념교육과 메이커 교육 및 진로(창업)교육의 중요성을 통하여 회원들의 소속감 향상과 자신의 미래를 설계하고 실행될 수 있도록 자신감을 심어주고 학교 환경을 조성

1) 4-H회 지덕노체 이념교육 및 과제 교육 이해

- 점심시간을 통한 4-H회 지덕노체 이념교육 및 과제활동의 의미 교육 실시
- 4-H회 서약 및 노래 배우기 실시
- 회원들의 진로의 중요성과 진로 탄력성의 중요성 이해 교육



2) 4-H회 활동실 조성을 통한 학교 환경 조성

- 진로상담실을 본교 4-H회 활동실과 연계하여 회원 상호 교류의 장소로 활용
- 진로교육 프로그램 개발을 위한 교사와 학생과 나눔 및 협의회 장소 확보
- 회원들의 효율적인 과제활동을 운영의 장소 확보



나. 현장 진로체험 프로그램 작성 교육

자신들의 꿈을 위한 진로체험 프로그램 작성을 위하여 계획하고 실행할 수 있는 계획서 작성 능력 향상 및 기업가 정신 함양

1) 진로체험(과제활동) 프로그램 계획서 작성 방법 교육

- 자신의 진로 체험 프로그램 작성 교육 실시
- 전문 직업인 초청 특강(마케팅 전문가)를 초청하여 진로체험 프로그램 계획서 작성 방법 등 교육 실시
- 컴퓨터를 통한 자신의 체험활동 장소 확인 및 계획서 작성
- 회원들의 효율적인 과제활동을 운영을 위하여 발표 및 토론 활동 실시



진로체험 프로그램 계획서 작성 및 토론 활동

다. 진로 탄력성 교육을 위한 Wee클래스 연계 운영

메이커 교육 및 진로 탄력성 교육과정의 이해 및 효율적 운영을 위한 Wee클래스 연계 활동 실시

1) 코로나-19 시대 마음 면역 키우기 활동

: 코로나-19 시대 등교수업 기간에 학생들과 소통하며 정신건강을 위하여 실시



2) 친구란? (친구의 의미를 알아보자)

■ ‘마음 면역 키우기 활동’ 과 연계시켜 활동함.

■ 1학년 학생들의 경우 3주에 1회 등교로 인하여 친구에 대한 이해를 바탕으로 자신을 소개하면서 자아를 찾아가는 시간을 제공함.

(등교수업 부족과 학교에 적응하지 못하는 학생들을 대상으로 4-H회원들과 함께 또래 상담을 실시하여 ‘자아 이해’ 능력을 향상시켜 진로 탄력성을 신장함.)



2. 연구 과제[2]의 실행계획

연구과제 2	체험 중심의 메이커 과제활동을 프로그램 작성을 통한 창의적 문제해결 능력 신장
--------	--



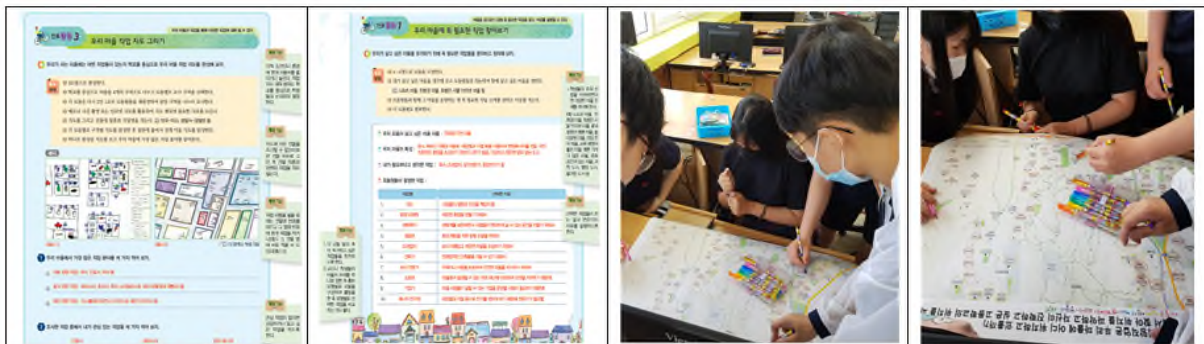
실행 과제	가. 회원들과 함께 하는 현장 체험학습을 위한 다양한 진로체험활동 나. 메이커 과제활동을 통한 나만의 진로 체험학습 프로그램 개발·적용
----------	--

가. 회원들과 함께 하는 현장 체험학습을 위한 다양한 진로체험활동

현장에서 학생들의 꿈과 끼를 찾아 자신의 진로 탄력성을 신장할 수 있도록
우리고장의 직업과 연계하여 체험할 수 있는 프로그램 개발·적용

1) 우리 고장 진로 지도 만들기 활동

- 우리가 살고 있는 마을을 유지하기 위해 꼭 필요한 직업들을 생각하고 이유를
회원들과 함께 공유하며 자신의 직업과 연관시켜 본다.
- 우리가 사는 마을에는 어떤 직업들이 있는지 학교를 중심으로 우리 마을 직업 지도
를 완성해 보고 자신의 진로와 연관시켜 본다.



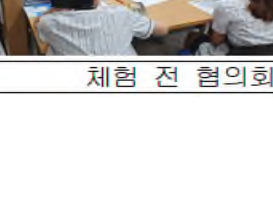
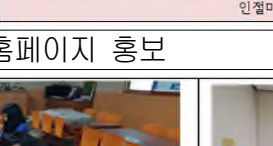
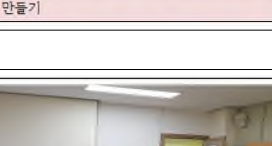
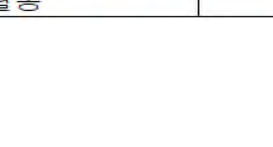
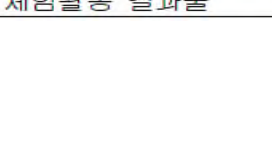
우리고장 진로 지도 만들기 활동 장면



내 지역 진로 지도 만들기

2) 양산 지역 (농촌)문화체험 실시

- 4-H회 이념과 농촌문화를 이해하고 자신의 강점과 희망 진로체험활동 설계 및 실행을 위하여 아이디어 도출과 회원들과 함께 협동하고 봉사정신 함양을 핵심으로 실시.
- 1차 공동과제활동 실시(도자기 만들기, 전통차 만들기)
 - 2020.7.11.(토) 양산 대석마을(풀과꽃이야기)
 - 양산지역 대석마을 농촌체험장에서 운영하는 도자기 체험과 전통차 체험을 통하여 회원들과 협동하며 자신만의 도자기를 만들고 전통차에 대하여 이해함.
- 2차 공동과제활동 실시(숫대 만들기, 칼국수 만들기, 두부 만들기, 인절미 만들기)
 - 2020.8.1.(토) 양산 법기 팜스테이 마을
 - 양산지역 법기 농촌체험마을에서 운영하는 숫대 만들기를 비롯하여 다양한 체험을 통하여 회원들과 협동하며 자신만의 진로체험 활동과 연계하여 이해함.

학교 4-H회 과제활동 행사	
1. 일 시 : 2020. 7. 11.(토) 10:00 ~ 14:00 2. 장 소 : 물안돌마을 (풀과꽃이야기) 3. 참여인원 : 15명 4. 과제내용 : 도자기 만들기(나만의 화분)	1. 일 시 : 2020. 8. 1.(토) 10:00 ~ 14:00 2. 장 소 : 법기 팜스테이마을 3. 참여인원 : 10명 4. 과제내용 : 숫대 만들기, 손칼국수 만들기, 두부 만들기, 인절미 만들기
 	
 	
 	
 	
 	
 	
 	
 	
 	
 	
 	
 	
 	

3) 미래사회 우리의 직업 알아보기 활동

■ 4차 산업혁명시대 이해를 통하여 미래 기술을 알고 나의 진로와 연계시켜보자.

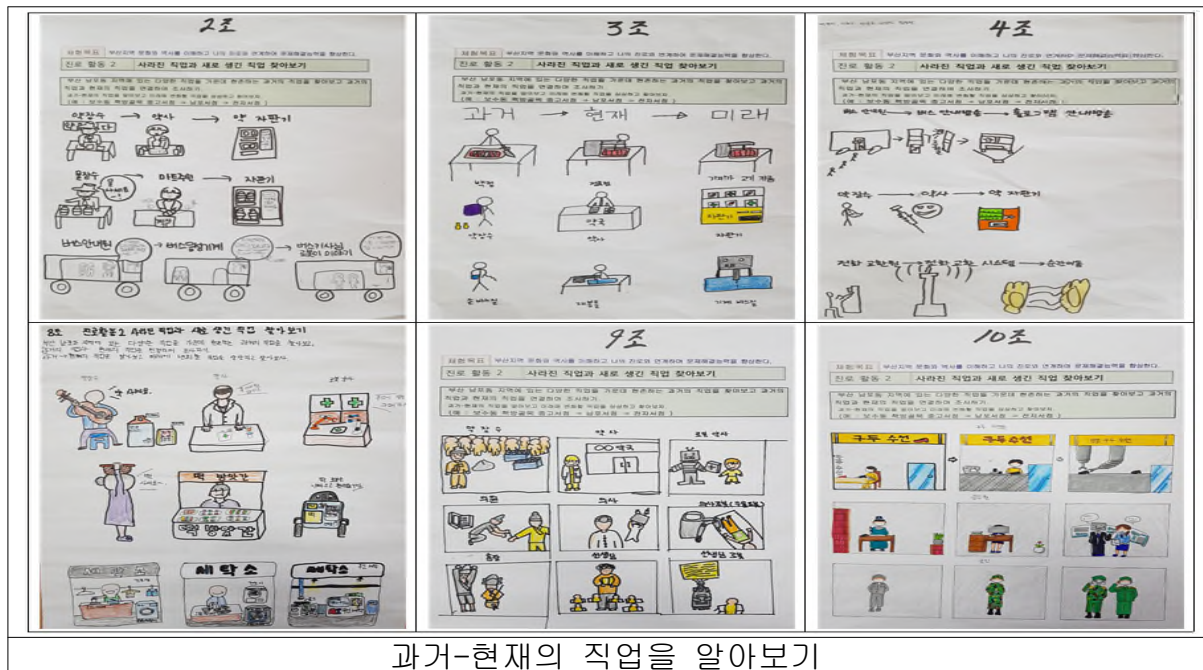
★ 앞으로 우리의 30년 후를 상상하고, 변화될 미래 모습을 이해한다.



■ 과거-현재-미래 직업 찾아 연결하기 (사라진 직업과 새로 생겨날 직업 찾기)

: 우리지역에 있는 다양한 직업들 가운데 현존하는 과거의 직업을 찾아보고
과거의 직업과 현재의 직업을 연결하여 조사하기.

과거-현재의 직업을 알아보고 미래에 변화할 직업을 상상하고 찾아보자.



나. 메이커 과제활동을 통한 나만의 진로 체험학습 프로그램 개발·적용

현장에서 자신의 진로와 연계하여 회원들의 꿈과 끼를 직접 체험할 수 있도록 자신이 직접 진로체험 프로그램을 기획하고 설계해보면서 자신의 진로 설계 능력 향상

1) 자신만의 진로체험 프로그램을 기획하고 설계

■ 다양한 진로 프로그램으로 자아 이해를 통한 진로 찾기 활동

- 활동 1 : ‘나 자신에 대한 이해’ 영상을 보고 느낀점을 생각해보자.
- 활동 2 : 성격 심리 테스트’ 영상에서 나의 성격 유형은 무엇이 나왔는지 알아보자.
- 활동 3 : 나를 사랑해야 하는 이유는 무엇이라고 생각하는가?
- 활동 4 : 앞으로 나를 소중한 존재로 만들기 위한 방법을 생각해 보자.
- 활동 5 : 나의 자아 존중감 정도 알아보기.(자아 존중감 높이기 위해서는 칭찬이 중요성).
- 활동 6 : 나에게는 어떠한 강점 지능과 다중지능검사를 통한 나의 직업 적성을 이해하자.
- 활동 7 : 적성 카드를 통해 나의 직업 적성을 알아보고, 관련 직업을 탐색해보자.
- 활동 8 : 적성에 맞는 직업에는 어떤 것이 있을지 생각해 보자.
- 활동 9 : MBTI검사를 통한 나의 이해와 나의 직업 적성을 알아보고 탐색해 보자.
- 활동 10 : 나의 희망 직업과 미래 과학기술에 따른 새로운 직업을 모색해 보자.

■ 설계된 진로체험 프로그램을 친구들에게 발표 및 피드백

* 그룹별 유사 및 관련 직종으로 회원들을 그룹화하여 그중 메이커 과제활동을 위한 계획서를 작성하고 발표하여 세부 활동을 결정함.

▶ 회원 A 그룹 : 바리스타, 제과제빵사, 요리사, 크리에이티브

- ‘사람들에게 정서적 안정을 주고 아름다운 공간에서 맛있는 커피를 선물해 주고 싶은 바리스타’를 결정하고 방학 중 바리스타 학원에서 과제활동을 실시하고 개학 후 선생님들을 대상으로 진로상담실에서 카페를 운영함.

▶ 회원 B 그룹 : 아쿠아리스트, 사육사, 애견미용사,

- ‘아름다운 물고기를 사람들에게 소개하고 생명의 소중함을 위하여 건강한 물고기를 사육하는 아쿠아리스트’를 결정하고 방학 중 아쿠아리움과 다양한 수족관을 구경하면서 진로상담실에 친구들이 항상 아름다운 관상어를 구경할 수 있도록 수족관을 설치 운영함.(곤충사육도 병행함)

▶ 회원 C그룹 : 플로리스트, 원예치료사, 심리치료사, 농업연구가, 조향사,

- ‘아름다운 공간을 계획하고 사람들에게 꽃을 선물하고 싶은 플로리스트’를 결정하면서 진로상담실에 다양한 나만의 식물을 키우고 친구들에게 아름다운 공간에서 상담할 수 있도록 설치함.

- ▶ 회원 D그룹 : 뮤직컬 배우, 약사, 미용사, 초등교사, 우주 연구원,
 - ‘사람들에게 행복한 시간을 선물해주고 싶은 뮤직컬 배우’를 결정하고 친구들과 대본을 만들고 연습하면서 학교 행사에 뮤직컬을 공연함.



그룹별 과제 계획서 선정 및 발표

2) 교육과정 연계하여 해피교과데이 및 전문직업인 특강 실시

■ 해피 교과데이 실시

- 교육과정과 연계하여 해피교과데이 수업에 4-H회원들의 미래 내 모습 그리기 행사 실시
- 회원들의 희망 직업을 그림으로 나타내며 진로 선택 결정능력 향상

■ 전문직업인 특강 실시

- 자신의 희망 직업과 유사한 직종의 전문직업인을 초청하여 직업에 대한 이해도 통하여 진로 선택 결정 능력향상

해피교과데이 연계 4-H회 과제활동 행사	전문직업인 특강
1. 일 시 : 2020. 8. 10.(월) 2. 장 소 : 상담실 3. 참여인원 : 32명 (4-H회원 17명 참가) 4. 과제내용 : 미래 내 모습 그리기	1. 일 시 : 2020. 8. 5.(수) 09:00 ~ 11:00 2. 장 소 : 각 교실(12개 전문직업인 특강) 3. 참여인원 : 1학년 전교생 4. 특강 내용 : 모델, 뮤직컬 배우, 건축가, 방송PD, 스텝어디스, 호텔리어, 마케팅 전문가, NGO, 사진작가, 물리치료사, 웹툰 작가, 유튜브
	모델 뮤직컬 배우 스텝어디스 유튜브 웹툰 작가 호텔리어 NGO 건축가 사진작가 마케팅 전문가 방송PD 물리치료사

3. 연구 과제[3]의 실행계획

연구과제 3	친구들과 함께 현장에서 스스로 배우고 서로에게 나눌 수 있는 메이커 과제활동 프로그램 적용 (진로역량 강화)
--------	--



실행 과제	가. ‘바리스타’의 꿈 진로상담실 카페 운영 나. ‘아쿠아리스트’의 꿈 진로상담실 수족관 운영 다. ‘플로리스트’의 꿈 진로상담실 화훼장식 공간 구성 라. ‘뮤직컬 배우’의 꿈 학교 행사 뮤직컬 공연 실시
----------	---

가. 바리스타’의 꿈 진로상담실 카페 운영

- 1) 회원 A 그룹 학생의 희망 직업 : 바리스타, 제과 제빵사, 요리사, 크리에이티브
- 2) 목적 : ‘사람들에게 정서적 안정을 주고 아름다운 공간에서 맛있는 커피를 선물 해주고 싶은 바리스타’를 결정하고 방학 중 바리스타 학원에서 과제활동을 실시하고 개학 후 선생님들을 대상으로 진로상담실에서 카페를 운영함.
- 3) 실행 : 방학 중 3회에 걸쳐 학교 인근 바리스타학원에서 과제활동을 실시함. 학생들이 바리스타 자격증에 관심을 보이고 있어 향후 자격증 취득 예정임. 기본인 에스프레소를 시작으로 아메리카노, 카페라테, 카푸치노 등 다양한 종류의 커피를 배우며 라테아트의 예술적 감각도 배움. 커피머신 구입 예산 부족으로 핸드드립과 사이펀 및 더치커피를 이용한 진로 상담실 카페 운영.



바리스타 과제 활동



나. ‘아쿠아리스트’의 꿈 진로상담실 수족관 운영

- 1) 회원 B 그룹 학생의 희망 직업 : 아쿠아리스트, 사육사, 애견미용사,
- 2) 목적 : ‘아름다운 물고기를 사람들에게 소개하고 생명의 소중함을 위하여 건강한 물고기를 사육하는 아쿠아리스트’를 결정하고 방학 중 아쿠아리움과 대형 수족관을 구경하면서 진로상담실에 친구들이 항상 아름다운 관상어를 구경할 수 있도록 수족관을 설치 운영함.(곤충사육도 병행함)
- 3) 실행 : 방학 중 개별로 아쿠아리움 및 대형수족관을 구경하면서 사육하고 싶은 물고기와 사육방법에 대하여 관계자에게 질문을 하거나 인터넷을 통하여 사육과 관련된 내용을 공부함. 방학 중 진로상담실에 수족관을 5개 설치하여 관상어별 사육환경을 조성하고 1주일 동안 수질 환경을 만든 후 다양한 관상어를 사육함. 개학 후 해당 학생들이 점심시간에 구경하는 학생들에게 관상어의 특징과 사육방법에 대하여 자세히 설명함. 진로상담실에 미니 아쿠아리움과 함께 곤충 사육시설을 만들어 장수풍뎅이 및 사슴벌레를 사육하여 남학생들의 인기를 받음.



다. ‘플로리스트’의 꿈 진로상담실 화훼장식 공간 구성

- 1) 회원 C그룹 : 플로리스트, 원예치료사, 심리치료사, 농업연구가, 조향사,
- 2) 목적 : ‘아름다운 공간을 계획하고 사람들에게 꽃을 선물하고 싶은 플로리스트’를 결정하면서 진로상담실에 다양한 나만의 식물을 키우고 친구들에게 아름다운 공간에서 상담할 수 있도록 설치함.
- 3) 실행 : C 그룹 회원들의 주도하에 교내 실외 공간에 조그만 학교 텃밭을 만들고 그곳에서 회원 17명의 이름이 붙은 블루베리나무를 심어 본인 나무가 학교에서 자라고 있음을 알고 활동하게 함. 또한 회원들이 키우고 싶은 나무를 선정하여 진로상담실에 아름다운 공간을 만들기 위하여 실내 화분을 만들어 식물의 특성에 맞추어 배치하고 재배함.



나만의 식물 키우기



진로 활동실 화훼장식을 통한 환경변화

라. ‘뮤지컬 배우’의 꿈 학교 행사 뮤지컬 공연 실시

- 1) 회원 D그룹 : 뮤지컬 배우, 약사, 미용사, 초등교사, 우주 연구원,
- 2) 목적 : ‘사람들에게 행복한 시간을 선물해주고 싶은 뮤지컬 배우’를 결정하고 친구들과 대본을 만들고 연습하면서 학교 행사에 뮤지컬을 공연함.
- 3) 실행 : 역할극을 시작으로 회원들의 상호 존중하는 마음과 협동 정신을 배움. 뮤지컬 배우를 초청하여 기본 교육을 받고 대본 만들기과 짧은 연극을 통하여 뮤지컬의 꿈을 키워감.



뮤지컬 공연 준비

VI. 운영의 검증

현장연구 운영 성과에 대한 평가를 위하여 학생, 학부모를 대상으로 설문지를 분석하여 운영 과제에 대한 통계적 분석을 한다.

1. 검증 대상 및 인원

- 분석 대상 : 신주중학교 4-H회 전 학생 17명, 학부모 12명

2. 검증 내용 및 방법

가. 사전 설문조사(5월), 사후 설문조사(9월)

나. 조사 결과

영역	번호	설문 문항	사전검사	사후검사	비고
1. 자아 이해와 사회적 역량 개발	1	나는 가족, 친구들에게 소중한 존재이다.	4.41	4.47	+0.06
	2	다양한 검사를 통해 나의 직업 흥미, 적성 등을 탐색할 수 있다.	3.90	4.30	+0.40
	3	나의 여러 가지 특성을 종합하여 말할 수 있다.	3.47	3.83	+0.36
	4	나는 다른 사람들과 원만한 인간관계를 가지려고 노력 한다.	4.37	4.46	+0.09
	5	나는 나와 다른 생각과 문화를 가진 사람을 존중할 수 있다.	4.28	4.51	+0.23
	6	나는 진로체험 과정에서 만나는 사람들을 대하는 예절을 알고 있다.	4.30	4.46	+0.16
	7	나는 상황에 맞는 의사소통을 할 수 있다.	4.03	4.33	+0.30
	평 균		4.11	4.34	+0.23
2. 일과 직업 세계 이해	8	나는 다양한 직업을 알고 있으며, 각 직업이 하는 일을 설명할 수 있다.	3.66	3.97	+0.31
	9	나는 과학이나 환경 등의 사회 변화가 직업 세계에 어떠한 영향을 주는지 설명할 수 있다.	3.34	3.84	+0.50
	10	나는 창의성, 협력성, 리더십 등의 진취적 역량이 무엇인지 알고 있다.	3.61	3.95	+0.34
	11	나는 다양한 창업과 창직의 사례를 알고 있다.	3.36	3.85	+0.49
	12	나는 내 미래의 모습과 관심 직업을 연결시켜 상상할 수 있다.	3.92	4.28	+0.36
	13	나는 직업인으로서 책임감과 윤리 의식의 중요성을 설명할 수 있다.	3.50	3.80	+0.30
	14	나는 직업에 대한 고정 관념과 편견을 극복하는 방법을 알고 있다.	3.94	4.14	+0.20
	평 균		3.62	3.98	+0.36
3. 진로 탐색	15	나는 학교에서 배우는 교과목이 나의 미래진로에 필요한 능력을 길러준다고 생각한다.	4.11	4.33	+0.22
	16	나는 자기 주도적으로 학습 계획을 세우고 실천할 수 있다.	3.75	3.90	+0.15
	17	나는 고등학교의 다양한 유형을 탐색할 수 있다.	3.49	4.12	+0.63
	18	다양한 방법을 통해서 직업 정보를 탐색할 수 있다.	4.09	4.32	+0.23
	19	진로체험활동의 다양한 방법을 알고 적극적으로 참여할 수 있다.	4.11	4.30	+0.19
	20	내가 탐색한 직업 정보를 나의 특성과 희망 직업에 연결 시킬 수 있다.	3.88	4.20	+0.32
	평 균		3.91	4.20	+0.29
4. 진로 디자인 준비 만족도	21	나의 진로 선택에 장애가 되는 장벽 요인을 알고, 이를 해결할 수 있다.	3.66	3.82	+0.16
	22	나는 중학교 졸업 이후 진로 계획을 갖고 있다.	3.35	3.87	+0.52
	23	나는 나의 진로 목표와 관련된 학교 활동에 참여할 수 있다.	3.85	4.11	+0.26
	24	자신의 진로설계를 위해 진로교사, 담임교사에게 도움을 요청할 수 있다.	3.92	4.14	+0.22
	평 균		3.70	3.99	+0.29

다. 사후 만족도 검사 결과

1) 학생 만족도 검사(응답자 17명)

번	내 용	평균
1	과제활동을 통해 나의 진로에 대해 생각해보는 시간이 늘었다.	4.32
2	나의 진로를 찾거나 이룰 수 있는 방법을 알게 되었다.	4.20
3	4-H회에서 제공한 진로교육(메이커 과제활동)프로그램이 좋았다.	4.41
4	다양한 4-H회 과제활동을 접하여 학교생활이 즐거워졌다.	4.31
5	학교에서 경험한 과제활동과 진로교육에 만족한다.	4.50
평 균		4.35

2) 학부모 만족도 결과(응답자 12명)

번	내 용	평균
1	4-H회의 다양한 과제활동에서 제공하는 진로교육 활동에 전체적으로 만족한다.	4.01
2	자녀가 재학 중인 학교에 청소년단체(4-H회) 활동에 다하여 만족한다.	4.59
3	과제활동이 자녀가 학교생활을 적극적이고 즐겁게 하는데 도움을 준다.	4.75
4	아이들의 진로에 대한 부모의 역할을 한번 생각해 보는 계기가 되었다.	4.42
5	자녀의 꿈과 삶의 가치를 찾아 가는데 도움이 되었다.	4.62
평 균		4.48

3. 검증 결과

가. 과제활동 사전, 사후 설문조사의 변화를 살펴보면 조금씩 오른 것으로 보아 긍정적으로 변화를 보이고 있다. 4가지 영역 가운데 ‘일과 직업 세계 이해’ 영역이 가장 많은 변화가 있는 것으로 보아 사회 현장과 학교에서의 다양한 과제 활동이 학생들의 변화에 영향을 준 것으로 판단됨.

나. 자아 이해와 사회적 역량개발 부분에 긍정적인 변화가 보이면서 학생들의 진로 탄력성 신장에 도움이 된 것으로 판단 됨. 그 중 다양한 검사를 통해 자신의 직업 흥미, 적성 등을 탐색할 수 있는 부분과 자신의 여러 가지 특성을 종합할 수 있는 능력이 많이 향상되었다.

다. 다양한 메이커 과제활동을 통하여 ‘일과 직업 세계 이해’ 영역 중 ‘나는 과학 이나 환경 등의 사회 변화가 직업 세계에 어떠한 영향을 주는지 설명할 수 있다.’ 소영역에서 가장 많은 변화를 나타난 것은 실제 미래 사회를 생각해 보는 과제활동과 현장에서의 다양한 체험이 도움을 준 것으로 판단됨.

라. ‘진로탐색’ 영역의 ‘나는 고등학교의 다양한 유형을 탐색할 수 있다.’의 소영역이 가장 많은 변화를 보인 것은 과제활동 중 다양한 경험과 대화 및 상담을 통하여 자신의 진로 디자인 준비에 긍정적인 영향을 미친것으로 판단됨.’ 따라서 영역의 중학교 졸업 이후 진로 계획 수립 부분도 함께 대폭 상승한 결과를 보였다.

마. 자아 이해와 사회적 역량 개발 부분은 교육과정 융합 프로그램을 통하여 스스로 계획하고 수행하면서 성취감을 높이고 보고서 제작 및 발표를 통하여 자신의 진로 디자인과 준비 능력에도 도움이 된 것으로 판단됨.

Ⅶ. 성과 및 보완할 점

1. 성과

본 현장연구의 목적은 현장 체험 중심의 메이커 과제활동이 4-H회원의 창의적 문제해결력 및 진로 성숙도에 긍정적인 영향을 예상하고 회원이 직접 계획한 진로 체험 프로그램 및 탐색 활동을 현장중심의 메이커 과제활동 운영을 통해 문제해결 능력함양 및 진로 선택 의사결정 능력을 신장 시킬 수 있었다. 코로나-19로 인하여 매우 만족스러운 활동은 아니지만 개별적 또는 소수의 그룹을 통하여 현장에서 체험하고 배운 것을 학교 내에서 직접 실행해보면서 회원들과 협력하며 메이커 과제활동을 이수하였다.

즉, 과제활동을 통해 학생 스스로 충실히 참여함과 동시에 학생의 자기 주도적 진로설계 역량 및 진로탐색 역량을 강화하는데 도움이 되었다. 아울러, 이러한 역량 강화를 통해 배려와 나눔을 실천할 수 있는 공감 능력을 가진 학생으로 거듭날 것이다. 메이커 과제활동 운영을 통해 기대되는 성과는 다음과 같다.

가. 지역사회(농어기술센터, 지역전문직업인, 농촌체험마을 등)와 학교 4-H회가 함께 민주적이며 학생 자기 주도적인 진로체험을 안전하고 효율적으로 이루어 질 수 있도록 전문적인 현장 진로 교육 프로그램 및 기반을 구축 운영할 수 있었다.

나. 미래 사회에 적응하고 글로벌 시대에 주도적으로 이끌어갈 인재 양성을 위해 자기 주도적으로 다양한 현장 진로 체험 및 진로 탐색 활동을 설계하고 경험하며 이를 계기로 모든 학생이 진로에 관심을 가지고 적극적으로 참여할 수 있는 역량을 키울 수 있었다.

다. 학생들은 현장에서 직접 체험하므로 자신의 진로를 찾는 행복감이 증가하였고 주도적으로 지역 특성, 학생 특성에 맞는 현장 진로교육 특색 프로그램을 설계 운영함으로써 자기 주도적 진로설계 역량을 키우고 이후의 진로를 준비하는 발판을 마련할 수 있었다.

라. 메이커 과제활동을 통하여 학생 스스로 다양한 체험활동 기회를 탐색하고 친구들과 함께 실행하면서 소통과 배려, 나눔을 실천하는 경험을 토대로 남들과 더불어 살아가는 공감능력을 강화시킬 수 있었다.

마. 4-H회원 가운데 우리 농촌과 농업을 이해하고 사랑하는 마음이 메이커 과제활동을 통하여 형성되고 이를 토대로 미래 세계화 시대에 우리 농업과 농촌을 지켜나갈 창업 인재가 될 수 있을 것이다.

2. 보완할 점

- 가. 코로나-19 시대에 맞는 프로그램 개발에 있어 학생들의 건강과 안전을 위하여 충분히 활용할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다. 즉, 쌍방향 과제학습에 필요한 과제활동이 필요하다.
- 나. 메이커 과제활동 운영과 관련하여 코로나-19 시대에 학생들의 자발성을 더욱 향상할 수 있도록 프로그램을 수정, 보완할 때 학생들의 참여를 유도하여 운영할 필요가 있다.
- 다. 과제활동을 운영할 때 학생들의 효율적인 과제활동을 위하여 학교 및 지역사회의 지원이 더욱 필요하다.

서각과 전각으로 펼쳐는 손의 예술세계

장철식 경남 양산여자고등학교 4-H지도교사

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 연구보고서

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 연구보고서

(주 제)

서각과 전각 예술세계의 아름다움을

알고 배우는 기쁨

소속(지역/학교(기관)명) : 양산여자고등학교

성명 장 철 식 (인)

목 차

1. 서론-----	1
가. 연구의 필요성-----	1
나. 연구의 목적-----	2
다. 연구의 한계-----	2
2. 연구방법	
가. 연구(지도)대상-----	3
나. 연구(지도)절차-----	3
다. 지도내용-----	12
라. 지도방법-----	15
마. 평가 내용 및 방법-----	16
바. 남은 과제-----	18
3. 결과 및 고찰-----	18
가. 실적고찰-----	18
나. 사례적용-----	19
4. 결과 및 제언-----	21
5. 요약서	

1. 서론

가. 연구의 필요성

2015 교육개정에서는 고교학점제가 가장 큰 이슈가 되었으며, 지금 고등학교 현장에서 준비되고 있는 모든 교육의 계획과 방향이 고교학점제에 따른 주변을 다듬는 일에 중점을 두고 있다. 특히 올해에는 예년에 없던 전염병의 창궐로 인하여 사람들에게 때로는 남을 멀리하고 비우고 덜어내는 삶에 대해서도 한 번 짚은 생각하고 느끼는 계기가 되고 있다는 생각이 든다.

아울러 교육 현장에서도 지금까지는 잘 짜여진 일과표에서 새벽부터 밤 늦도록 조금의 틈도 없이 교과학습의 연속인 학교생활이 모범이었으나, 올해에는 격주로 등교하고(1,2학년), 가정에서 온라인 수업으로 학업을 이어갈 수 있다는 새로운 방법으로 학습을 하며, 이전에는 상상할 수 없었던 학창시절에 찾아온 여유도, 사회적인 거리 두기와 비우고 덜어내는 과정에서 누릴 수 있는 것처럼 찾아온 여유라고 생각을 한다.

대체로 교육은 알게 하는 것이 목적이며 그러려면 누구나 마음 한 자락을 비워야 만이 그 틈으로 지식이나 가치관을 채워 넣고 교육이 완성되면 인격 또한 성숙이 된다고 볼 때, 이제 활동을 하려는 전각이나 서각교육도 돌이나 나무를 덜어내고, 깎아내면서 그러한 빈 자리에 자신이 의도한 바의 예술적인 진미를 실현해 나가며 자신은 종합예술인으로 남고 나무나 돌은 예술품으로 남을 것이라고 생각을 한다.

평소에 자신이 획득한 교과 점수와 그 점수가 갖는 등급의 서열에 의해서 일희일비하던 학생들에게 칼을 들고 나무와 돌을 마주하여 자신의 의도하는 바를 새겨 놓으며, 자신과의 싸움에서 승리해 보려는 의지를 곁에서 지켜보는 것으로도 대견스럽다.

늘 수업시간에 자는 모습만 보이던 친구도 땀을 흘리며 집중하며 망치로 치고 날카로운 칼날에 베이지 않으려고 애쓰는 모습이 때로는 성스럽다.

좋은 것을 더욱 좋게 할 수 있는 4-H의 정신을 바탕으로, 창의적이고 인성을 갖춘 사람다운 마음으로 인문학과 자연과학을 융합하고 예술의 진미를 아는 통합형 인간을 기르고, 새로움을 창조할 수 있는 인재육성을 목표로 하며, 학교 현장에서 창의적 체험활동을 통하여 세계가 인정하는 팔만대장경과 훈민정음 해례본 등 각종 서적의 목각판본 및 역대 왕가와 반가의 크고 작은 다양한 돌이나 나무에 새겨진 인장들에 대한 미적인 감상과 인장의 역할에 따른 이론적인 학습뿐 만이 아니라, 직접 학생들이 손수 새겨보고 느껴보는 기회를 제공하며 창의적인 생각을 바탕으로 한 체험학습을 통하여 학생들의 변화된

모습과 교육의 효과에 대해 알아보고자 하여 실제 교육현장에서 지도한 내용을 중심으로 학술적인 관점으로 정리를 하고자 함.

나. 연구의 목적

본교가 위치한 양산은 전통고찰인 통도사의 전래되는 불교문화와 통도사 인근 연양의 반구대 암각화와 대곡리의 각석 등의 세계문화유산이 산재해 있어서 서각이나 전각의 작품들을 직접 접하고 감상하기가 상대적으로 쉽다고 할 수 있다.

고도로 발달 된 현대문화의 전성기에 첨단산업과 접합된 생활환경으로 인하여 수천 년의 전래 된 고유의 문화유산들은 생활현장에서 멀어지고 일상에서 함께 하던 그림이나 글씨 등의 작품들은 쓰레기로 버려지고, 아파트와 같은 획일적인 일상의 문화와 단순하고 일회성의 편리 위주의 생활 행태로 인하여 전래의 다양한 고급의 예술은 관심도가 멀어지고 작품들도 돈을 주고 버려지는 것이 현실이다. 그러나 아는 만큼 보이고 진정한 아름다움을 찾을 수 있는 안목과 창조할 수 있는 재능은 배우지 않고서는 이룰 수가 없다.

문자의 조형 방식과 서체에 따른 예술적인 미의식이 다르고 재료에 따라서 질감과 느낌이 다르며 현대적인 채색과 문자의 변형을 할 수 있는 기법 등을 동아리 활동시간과 특색교육을 통하여 그동안의 지도로 학생들의 자세가 변하고 집중력이 향상되며, 또한 숨겨진 예술적인 재능을 이끌어 내어서 학생 스스로가 만족감을 느끼고 자존감이 높아지는 것을 보며 그동안 진행한 수업 자료를 정리해 보고자 하는 목적을 가지고 있다.

다. 연구의 한계

서각과 전각은 학습의 특성상 기존의 연구자료가 거의 없으며, 초등학교를 제외하면 중등학교에서의 정규교과 학습 진행은 전무하며, 사실 지속적인 수업을 위해서는 소음 등을 피하기 위한 특별 교실과 일정한 간격을 두는 안전에 대한 배려가 선행이 되어야 하며 특히 고등학교에서의 학습 진행은 대학진학과 연계된 교과목의 학습에 방해가 되지 않으며, 특별한 관심과 학생들의 지속적인 참여가 있어야 하는데, 현실적으로는 꾸준히 참여하는 학생들의 수가 많지 않은 점과 금년에는 전염병으로 인한 잦은 학습 일정의 변경과 격주로 등교하는 1,2학년을 따로 지도해야 하며, 토요일과 방학 중의 학습활동의 제약

으로 처음 계획했던 진도의 차질로 인하여 연구 결과 도출을 완성하지 못하고 여러 연구의 진행에 애로가 있었음.

2. 연구(지도) 방법

가. 연구(지도) 대상

본교 4-H 학생 회원 23명으로 구성되었으며 매월 정기적인 동아리 시간과 토요일 특별교육시간 및 주중 특색 교육을 활용하여 1학기 최소 40시간 정도의 소요시간을(서각은 음각 위주 교육) 예상하고, 2학기에도 최소한 35시간 이상의 소요시간(전각은 백문 교육)을 목표로 총 75시간 이상을 서각과 전각의 체험활동을 할 수 있는 학생들을 모집함.

나. 연구(지도) 절차

-계획단계- 동기유발 및 목표제시

1. 서각과 전각의 이해와 실제에 대한 설문

1) 본격적인 수업에 앞서서 모든 학생들에게 전각과 서각에 대한 기본적인 항목으로 설문을 하고 그 결과를 바탕으로 수업을 진행하고자 함. 총 23명의 수강 학생 중에 3학년 6명 2학년 3명 만이 지난해의 서각 교육 참여자로 서각에 대한 기본적인 이해를 하고 있었으며 나머지 14명은 생소하다는 설문 결과를 보임.

서전각 교육 설문지(교육전)

학번	이름	전화번호	일자
11005	남지현	010 5067 9505	2017 7

구분	세부설문사항	설문결과	비고
서각과 전각에 대한 사전지식	서각이나 전각이라는 용어에 대해서 알고 있다	있다 ☒ 없다 ☐	
	서각이나 전각에 대해 체험학습을 한 적이 있다	있지 ☐ 미설치 ☒	
	해인사의 팔만대장경이 서각작품이라는 것을 알고 있다	부작 ☒ 미부작 ☐	
	조선시대의 대부분의 서적이 서각작품으로 이루어졌다는 것을 알고 있다	구축 ☐ 미구축 ☒	
	조선왕실에서 사용하던 대부분의 인장(도장)이 전각작품이라는 것을 알고 있다	확보 ☐ 미확보 ☒	
	전각이란 돌에 글자나 그림을 새기는 기법임을 알고 있다	숙지 ☒ 미숙지 ☐	
	반구대 암각화는 돌에 새겨진 고대의 전각이라는 것을 알고 있다	안내 ☐ 미안내 ☒	
	세계문화유산인 우리나라의 다양한 서각과 전각작품들에 대한 관심이 있다	적절 ☐ 부적절 ☒	
	동아리 시간을 이용하여 서각과 전각의 전통기법을 배우는 것에 대한 생각은	파악 ☒ 미파악 ☐	
	교육 운영 방법	동아리 시간 (월 1회 2시간)만을 활용하여 배우고자 한다	안내 ☒ 미안내 ☐
방과 후(1주일 2시간)의 시간도 활용하고 싶다		안내 ☐ 미안내 ☒	
공구를 사용할 때 안전사고에 대한 위험이 있는데 감수할 수 있는가		적절 ☒ 부적절 ☐	
도는 공구와 연습을 학습 자료는 제공받고 학생들이 최종 전시할 작품에 사용되는 목재와 지제의 재료는 각자 준비해야 한다		수입 ☒ 미수입 ☐	
수업시간 5분전에 서각실에서 수업할 각종 공구와 재료를 준비해야 한다		적절 ☒ 부적절 ☐	
	체험 학습 내용은 녹음하여 두고 작업에 활용한다	적절 ☒ 비충 ☐	

○ 표는 설문지 예시임.

2) 서각은 문자의 조화와 조형의 미에서 예술성을 창조하는 것으로 글씨나 그림에 담겨진 형태 및 상상력과 은유적인 표현으로 철학적인 사상까지도 담을 수 있는 종합예술이라는 관점과 몇 시간을 집중하고 몰입할 수 있는 흥미를 일으키는 동기부여에 대한 사전지식과 설명이 필요함.

- 음각-

음각은 글자의 바깥 선을 새기며 글자의 선을 따라 양쪽에서 파내는 방법으로 45도의 각도를 유지하며 작업을 한다.

음각의 새김 순서는 서고의 작성- 새기기- 채색하기- 걸기 및 보존의 과정을 거친다.



○사진은 작년 본교 학생들의 완성 작품으로 서고의 작성-새김-사포질-채색-스프레이작업-고리달기-전시 까지의 단계를 거침.

3) 동아리 체험 시간과 특색교육 시간에 특별히 지참하고 열람가능한 휴대전화를 이용하여 필요한 시간에 현대 서각과 전각에 대한 작품들을 검색하고 감상하게 하여 관심을 유도함.

2. 수업 방향 제시 및 준비물 설명

- 지도단계- 창의적인 발상유도, 다양한 자료제시

1) 서각 교실에 비치되어 있는 다양한 서각과 전각의 도구 및 각종 자료들에 대한 사용 방법 및 목적에 대한 설명으로 학생들이 실제 활용할 수 있도록 모든 공구 및 재료를 비치하고 최소한 3년 이상을 연속적으로 학습 가능한

도구와 재료들을 마련하여 학습을 준비함.



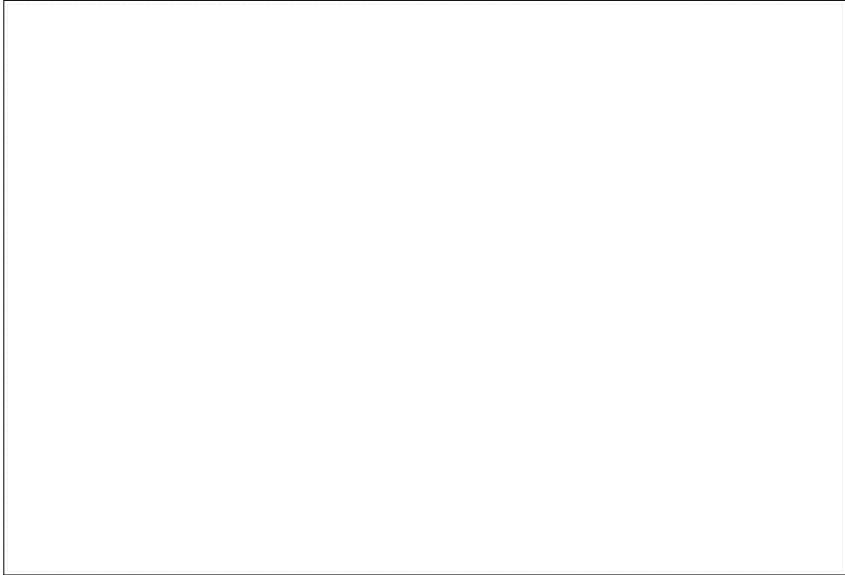
- 서각의 재료 중 각종 나무재료의 모음(약 200여회 사용 목재)
목재를 자르고 다듬는 공구 완비



- 전각의 재료 중 전각도 및 인장석(1인 5개 이상), 인상(25명분)
등 재료의 모음

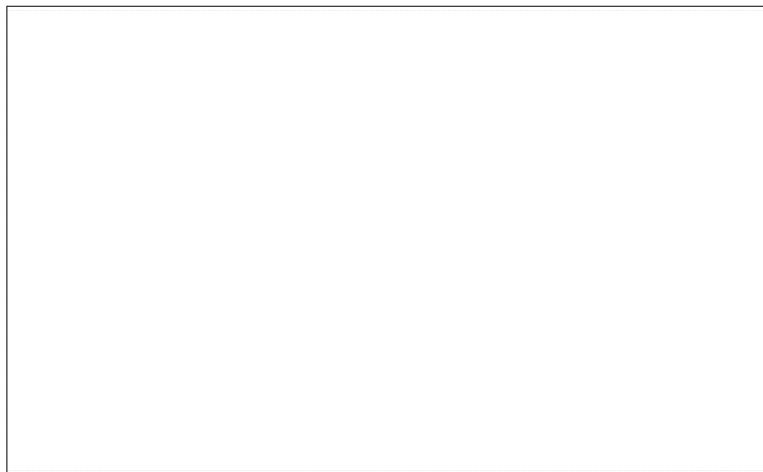
전문가를 양성하기 위한 학습보다는 특기와 취미의 일환으로 학과 수업에 지친 학생들에게 여유와 즐거움을 주고 예술에 흥미와 관심을 가질 수 있는 기회를 제공하고자 하여 여러 방면의 교육 재원의 지원을 받아서 서각과 전각의 기본적인 공구와 체험 재료들을 마련하여 학생들에게 3년 이상의 지속적인 학습이 가능할 수 있도록 준비를 함.

2) 이전에 완성한 여러 작품들에 대한 설명 및 감상

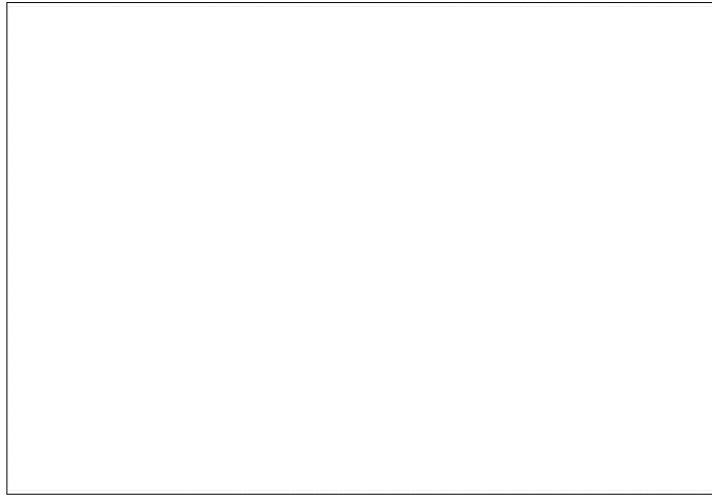


- 2019년 학생들의 서각 작품 중 축제 기간에 전시한 작품 모음
선배들의 작품들을 감상하며 완성 단계의 구상을 하게 함.

3) 자신이 새기고 싶거나 앞으로 목적하는 작품에 대한 발표의 시간 갖고자 하여 온라인 카톡 방을 개설하여 수시로 서고의 아이디어를 공유하고 작업함.



- 온라인 수업 기간에는 자신의 아이디어를 서고로 작성하여 카톡방에서 공유하며 등교하여 실제 작품 활동으로 이어짐.



○ 온라인 수업은 모든 대상 학생들에게 공유되고 동시성과 함께 자료를 공유하고 저장이 가능하여 여러 가지의 장점이 있다고 생각함.

3. 서각과 전각의 도구 및 재료에 대한 이해



○ 서각의 가장 기본적인 공구로 새김에 필요한 칼 종류와 망치, 목재 및 고정 조임새 등의 쓰임새와 사용방법 등에 대한 지도가 선행이 되어야 하며 특히 안전에 대한 각별한 주의를 매시간 작업 시작전에 철저한 지도가 필요함.

특히 목재는 건조상태가 중요하며 공구는 1인 1세트가 필요하며 안전한 관리가 중요함.

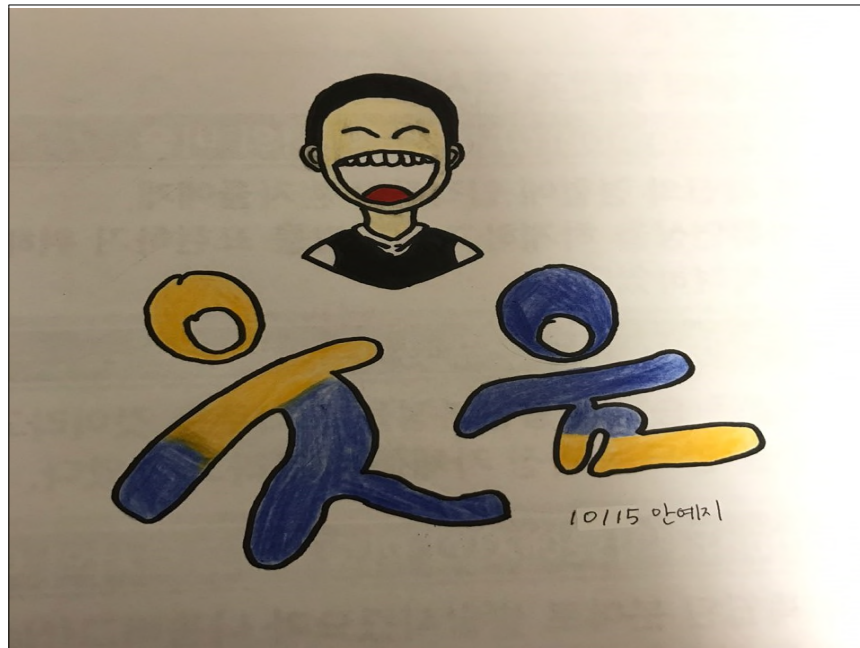


○서각의 마무리 작업에 필요한 재료 및 도구로 접착제, 색칠작업에 필요한 재료, 붓, 락카, 고리작업에 필요한 재료 등.



○전각 작업의 가장 기본적인 도구로 새김에 필요한 전각도와 안상, 전각석, 인주 등의 재료로 그 외에도 사포 및 돋보기, 붓, 유리판 등이 필요.

4. 서각의 자체 및 서고(書稿)의 제작 및 응용



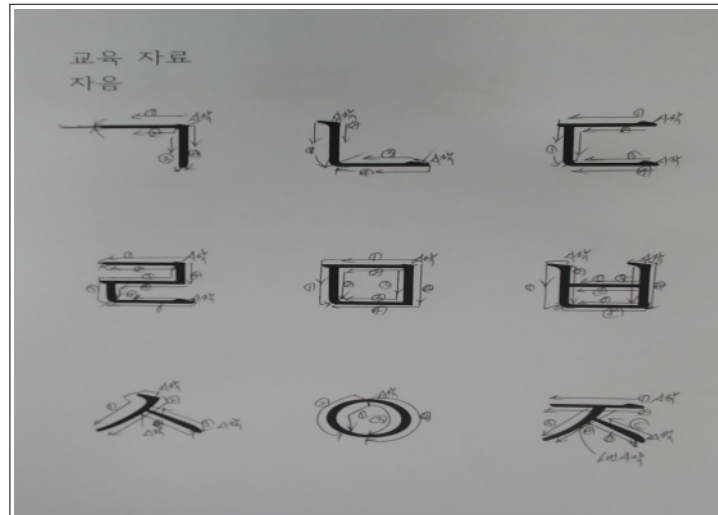
○ 서각 작업의 가장 기본으로 자신만의 아이디어로 자체와 내용 구성을 하여 도안을 그린다. 색상과 형태를 만들고 본 작업에 대비 한다.



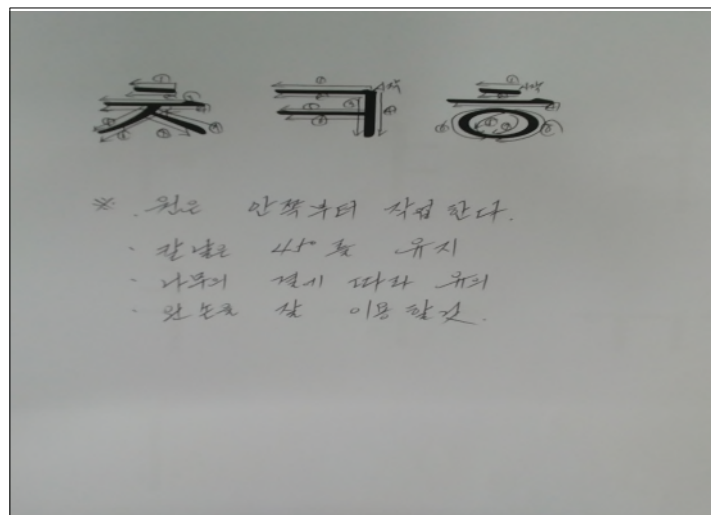
○ 완성된 서고를 작품 나무에 먹지를 깔고 위에 올려 도안의 형태를 따라서 그리고 모든 작업 후에 채색 작업 시에 서고를 바탕으로 색상을 골라서 작업

을 한다.

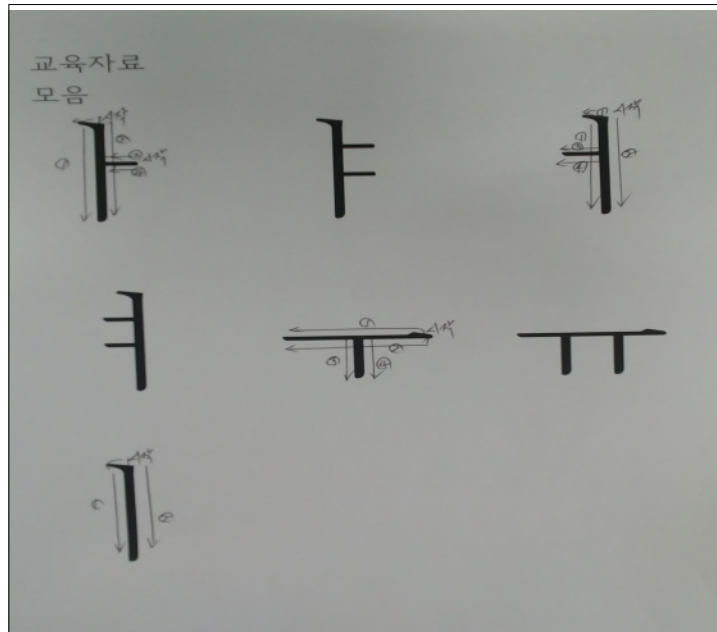
5. 서각의 각법(刻法), 채색 및 인장 찍기, 작품에 고리를 달기



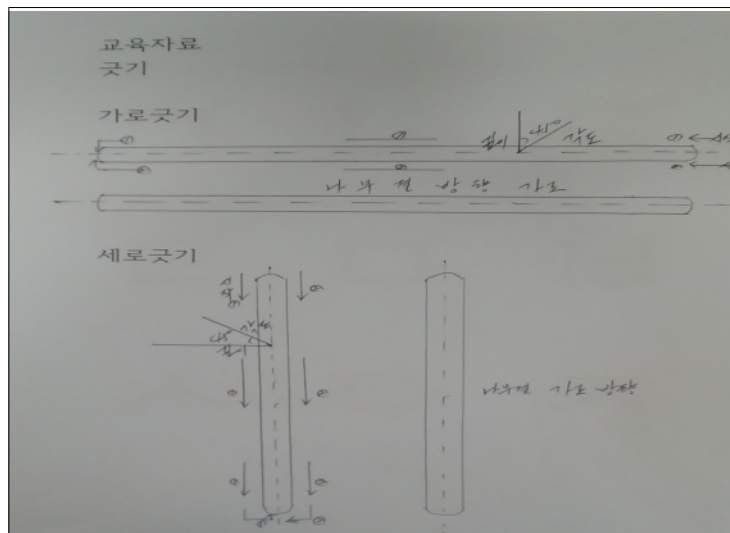
- 교재를 직접 제작하여 사용하는 새김의 순서에 따라서 작업을 한다.
- 모든 작업은 각법 자료를 곁에 두고 참고하며 순서대로 작업을 한다.
- 한글의 자음 중에서 ‘ㅇ’을 작업 할 때가 가장 중요하다.



- 각법에서 가장 중요한 작업은 나무의 결에 따라서 망치의 힘의 완급을 조절하고 칼날의 각도는 45도로 유지하며 왼손의 동작이 중요하다는 것을 주지시키며 작업함.



○모음의 새김 작업에서는 가로와 세로의 교차점을 새김질 할 때가 중요하다. 반드시 순서대로 작업을 해야 한다. 기본적인 굿기 및 자음과 모음의 새김 작업은 최소한 10시간 이상의 연습이 필요하다.



○서각 작업의 기초로서 굿기가 중요하며 좌에서 우로 위에서 아래로 작업을 하며 시작지점과 끝나는 지점에서의 칼날의 방향이 중요하며 반드시 45도의 칼날의 각도가 유지되어야 하며 망치로 칼등을 치는 힘 조절에 대한 지도가 중요하다.

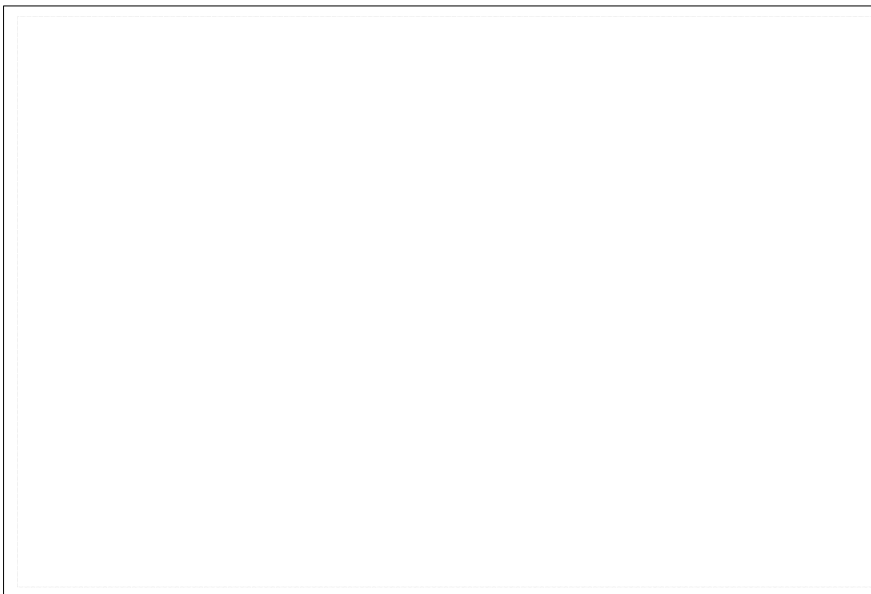
6. 전각의 음각(백문)과 양각(주문)의 차이에 대한 감상
11월 예정

- 평가단계- 목표의 달성여부, 작품감상 및 평가

7. 평가 및 학생의 변화에 대한 설문
10월 서각, 12월 전각 설문 예정

다. 지도 내용

- 1) 서각(양각)과 전각의 공구 및 재료에 대한 개괄
 - 기존의 작품을 설명하며, 공구 사용방법과 목재와 석재를 고르는 방법을 통하여 서각에 대한 이해를 높이고 체험



○ 음각의 의미와 목재의 형태 및 글자의 수와 모양에 따른 선택 방법 등 작품을 설명하며 학생들에게 학습할 방향을 제시하고 서각에 대한 기본적인 흥미를 유발함.



- 서각 작업의 기초로서 칼을 잡고 망치를 사용하는 방법 및 칼의 깊이와 각도 조절에 대한 지도가 중요하다. 반드시 45도의 칼날의 각도가 유지되어야 하며 망치로 칼등을 치고 힘 조절 및 우에서 좌로의 방향을 제시함.
- 이론과 실기를 병행하여 학생들의 관심과 이해를 돕는다

2) 다양한 작품의 감상 및 설명

- 우리 주위에 산재해(향교, 사찰, 고가, 도장 및 인장) 있는 다양한 작품을 감상하고 직접 본을 떠서 새기는 체험을 한다



- 인터넷 및 서적을 참고하여 다양한 작품을 감상하며 새겨 본다.
다만 저작권 관련 교육은 지속적으로 실시한다.

3) 자신만의 개성 있는 작품을 만들어 본다

- 다양한 글씨를 나무나 돌에 새겨보고 채색을 하여 본다
- 자신의 글씨로 된 작품을 새겨보고 실생활에 사용해 본다.



- 학생들이 연습했던 다양한 연습 작품들로서 30시간 이상의 연습과정이 필요하며 나뭇결의 방향과 건조 상태 및 글씨의 크기와 양에 따라서 다양한 지도가 필요하다.

중점 지도사항

- 1) 전통적인 고급문화 체험을 통하여 쓰고 새기며 집중력을 키우며 예술 세계를 접할 수 있는 기회 제공
- 2) 전문적인 기능인을 우대하는 미래를 대비하는 재능 발견의 기회제공
- 3) 교과목의 학습에 흥미를 잃은 학생들도 즐겁게 참여하여 자유롭고 개성 있는 체험학습을 할 수 있는 기회 제공
- 4) 자신이 탄생시킨 예술작품으로 가정이나 학교에서 전시를 하거나 선물을 할 수 있는 체험활동으로 존재감을 높일 수 있는 기능 습득의 기회
- 5) 서각(양각)과 전각을 즐겁게 배우며 전통적인 기법과 현대적인 캘리그래피와 접목할 수 있는 기능 습득과 자부심 부여의 기회

라. 지도 방법

○ 프로그램 운영계획

학교 동아리 시간과 방과 후, 토요일 특색교육 시간을 접목하여 운영

2020학년도 서각과 전각으로 펼치는 손의 예술세계 (동아리 시간 및 방과 후 교육, 토요 수업은 학생 등교 금지 됨, 여름 방학기간 코로나 2차 유행으로 수업 금지)					
월	일	주제	목표	지도내용	준비물
7	동아리 및 방과후	서각(양각)과 전각의 기초	양각과 전각에 대해 기 본적인 이해를 한다	교재를 활용하여 도구의 사용방법 및 서각, 전각에 대한 기본적인 이 해를 한다.	필기도구
8		도구사용 및 체험	다양한 도구에 대해 활용 한다	공구와 나무 및 전각석의 무늬결과 질을 알고 체험을 한다.	필기도구 및 문구 준비
9		문구 선택 작품 작업	문구를 정하여 작품을 해 본다	공구를 사용하여 선택한 문구로 작 품을 새겨 본다	서각문구 및 전각이름 준비
10		작품작업	자신의 작품을 작업한다	나무와 돌에 새겨진 글씨를 새기고 채색하여 완성한다	채색 및 사포로 마무리 작업
11		1작품 완성	1인 1작품 완성 서각과 전각 각 1작품 완성	완성한 작품은 서각교실에 전시하 여 감상한다	완성작품 전시 및 사진작업
12		작품 체험	서각에 새길 가훈 및 전각에 새길 이름이나 그림준비	준비한 문구를 나무와 돌에 새겨본 다	가훈 및 이름 준비
		작품 체험	준비한 문구 작업	자료를 참고하여 자신의 작품을 새 겨본다	작품작업
		작품 마무리 작업	서각의 채색 및 전각의 사포 및 인주 작업	동아리 발표에 대비한 자신의 작품 을 완성해 본다	작품완성
		동아리 발표 작품 준비	1,2학기 각2점씩 전시 준비	동아리 발표에 대비한 자신의 작품 을 전시 한다	작품전시
		정리 및 평가	1년간의 활동 정리 평 가	지속적인 체험이 가능할 수 있도록 지도	2021년도 계획

○ 대체적인 계획에 따라서 서각에서 음각의 새김 방법에 따라서 전문적이고 지속적인 지도가 필요함.

다. 평가 내용 및 방법

서각과 전각의 작품은 학년말에 동아리 발표에 전시하고, 각자의 실생활에 사용하여 자긍심을 높이는 기회가 됨

서전각 교육 설문지(교육전)

학번	이름	전화번호	일자
			2020. . .

구분	세부설문사항	설문결과	비고
서각과 전각에 대한 사전지식	서각이나 전각이라는 용어에 대해서 알고 있다	있다 ☐ 없다 ☐	
	서각이나 전각에 대해 체험학습을 한 적이 있다	있다 ☐ 없다 ☐	
	해인사의 팔만대장경이 서각작품이라는 것을 알고 있다	안다 ☐ 모른다 ☐	
	조선시대의 대부분의 서적이 서각작품으로 이루어졌다는 것을 알고 있다	안다 ☐ 모른다 ☐	
	조선왕실에서 사용하던 대부분의 인장(도장)이 전각작품이라는 것을 알고 있다	안다 ☐ 모른다 ☐	
	전각이란 돌에 글자나 그림을 새기는 기법임을 알고 있다	안다 ☐ 모른다 ☐	
	반구대 암각화는 돌에 새겨진 고대의 전각이라는 것을 알고 있다	안다 ☐ 모른다 ☐	
	세계문화유산인 우리나라의 다양한 서각과 전각 작품들에 대한 관심이 있다	있다 ☐ 없다 ☐	
	동아리 시간을 이용하여 서각과 전각의 전통기법을 배우는 것에 대한 생각은	동의 ☐ 미동의 ☐	
교육 운영 방법	동아리 시간 (월 1회 2시간)만을 활용하여 배우고 자한다	참가 ☐ 불참 ☐	
	방과 후(1주일 2시간)의 시간도 활용하고 싶다	참가 ☐ 불참 ☐	
	공구를 사용할 때 안전사고에 대한 위험이 있는데 감수할 수 있는가	있다 ☐ 없다 ☐	
	모든 공구와 연습용 학습 자료는 제공하고 학생들이 최종 전시할 작품에 사용되는 목재와 석재의 재료는 각자 준비해야한다	동의 ☐ 미동의 ☐	
	수업시작 5분전에 서각실에서 수업할 각종 공구와 자료를 준비해야한다	동의 ☐ 미동의 ☐	
	체험 학습 내용은 녹음하여 두고 복습에 활용한다	동의 ☐ 미동의 ☐	

서전각 교육 설문지 (작품 상호평가)

이름	작품의 주제	내용의 의미	표현방법

구분	세부설문사항	설문결과	비고
친구들의 작품을 보고 느낌을 표시하세요	작품의 주제와 일체성	상 중 하	
	독창성과 창의성	상 중 하	
	예술적인 조형미	상 중 하	
	전문적인 기법	상 중 하	
	작품의 완성도	상 중 하	
	고전미	상 중 하	
	현대적인 미	상 중 하	
	특징적인 면		
	개선할 점		

- 작품 완성후에 전시하여 자신의 작품에 대한 주제 및 내용을 설명하고 상호 평가한다.

바. 남은 과제

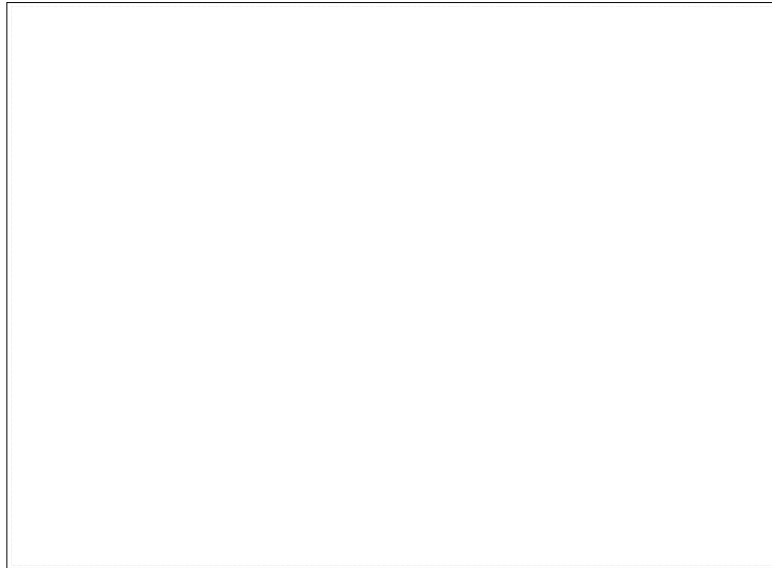
- 학교 현장에서 다양한 예체능의 학습이 진행되고 있는데 반하여 서각이나 전각의 접목은 많지 않고 관련되는 자료나 현장의 정보가 부족하여 체계적이고 지속적인 학습지도에 애로가 있다.
- 기본적인 학습자료는 자체제작으로 사용하고 있으며 공식적으로 사용할 수 있는 교과서나 참고자료의 부족으로 학생들에게 제공할 수 있는 전문적인 자료 정보는 많지 않다. 간혹 전문 저서의 자료들은 저작권의 문제로 이용하기에 어려움이 따른다.
- 체험 위주의 학습으로 진행되는 서각과 전각의 경우 금년과 같은 비상시국에는 학교 현장에서 정상적인 진행에 어려움이 따르며 학생들이 등교하지 않으면 실행이 불가능한 것이 현실이다.
- 학년 초의 계획에서는 1학기 여름 방학을 이용한 서각에서의 양각과 전각의 체험을 계획하였으나 무산이 되고 서각의 음각도 아직 작품의 미완성으로 완결을 보지 못하여 학생들의 상호 평가에 대한 자료를 확보하지 못함.
- 대체적인 참가 학생들의 반응은 긍정적이며 1학년(10명) 같은 경우에는온라인 수업기간에도 체험을 하는 시간에 등교하여 즐겁게 학습하고 학생들의 반응도 좋음.
- 연말의 학교 축제 기간에 완성 작품을 전시하고 감상하는 기회를 위하여 학생들은 적극적인 참여로 9월 이후에는 활발한 활동이 이루어지고 있음.

3. 결과 및 고찰

가. 실적 고찰



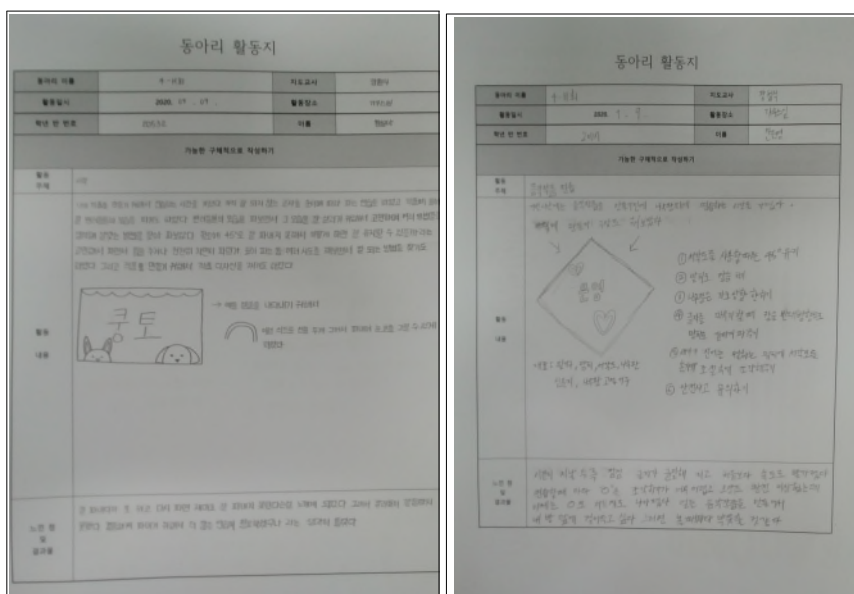
- 새김을 끝낸 작품을 사포로 마무리 하는 장면으로 채색의 단계가 있다.



- 채색의 단계를 시범으로 보이며 학생들은 동영상 촬영과 색상의 배열 및 색의 대비에 대한 지도를 하며 채색 작업을 마무리 한다.
- 채색이 끝나면 스프레이로 광택작업을 하고 고리달기를 하여 작품을 마무리 한다.
- 학기당 학생 1인 2점의 작품을 완성하기로 하였으나 여건상 달성이 어렵다.

나. 사례 적용

- 학생들의 활동 후의 기록



○ 학생들의 활동이 끝나면 동아리 체험 보고서를 작성하여 학생들의 반응에 대해서 자료를 모으고 차시 수업에 대비 한다.

○ 교사의 역할



○ 서각과 전각의 활동에서 교사의 역할 중에서 학생지도 방법 연구와 각종 자료 및 공구와 체험 재료 마련 등 다양한 활동이 요구되며, 각종 공구 중에서 가장 중요한 칼의 관리에 있어서 한번 사용하고 나면 칼의 날들이 무뎌져서 반드시 글라인더에 갈거나 숫돌에(최소한 3단계)의 과정을 거치며 날을 세워야 작업이 가능해진다.

○ 다양한 책자와 자료들을 비치하여 학생들에게 제공하며, 교육에 참고로 사용한다. 다만 저작권과 관련하여 신중한 접근이 필요하다.

4. 결과 및 제언

예전에는 기능의 습득에는 스승의 일방적인 도제교육이 주류를 이루었으며 배우는 사람들은 스승의 행위 하나하나를 따라 본받고 하는 것을 기본으로 삼았다. 그러나 오늘날의 교육은 잘 짜여진 계획표에 의거하여 다양한 이론과 수많은 자료를 바탕으로 더욱 짜임새 있고 예술적인 감각을 표출할 수 있는 저변이 마련되어 있다. 그러나 현재의 우리나라 중등학교에서의 서각과 전각교육을 학교 현장에서 지도하는 일은 결코 쉽지 않다는 것이 경험자로서의 생각이다. 그러나 아무도 가지 않은 길이라고 하여 가지말라는 법은 없을 것이다. 근 20년간 4-H 지도교사를 하며 다양한 분야의 전문가를 초빙하여 학생들에게 소개하고 체험활동을 할 수 있는 기회를 제공하고 교학상장하는 기회로 삼았는데, 서각과 전각의 교육도 지속적인 교육이 가능하다면 학생들에게 깊은 인상으로 남을 것 같다는 생각을 한다.

그러나 모처럼 참여하는 현장교육 연구대회라는 이름 아래 지난 몇 개월간의 교육활동에 대한 스스로의 평가에서는 부끄러울 따름이다. 물론 전염병이라는 전대미문의 사건으로 정상적이지 못한 학사일정의 어려움도 있었지만은 계획하고 진행했던 일들이 결론에 이르지 못하고 미완성이 되었으며 기능적으로는 전문적이지 못하고, 많은 부분에서 부족한 지식들로 인한 교육자료 제공이 미미하고 현대적인 첨단기기의 사용에 대한 기능 부족으로 인한 다양한 정보의 활용도가 떨어지는 것이 부끄러울 뿐이다.

다만 옛 선사인 서산대사가 지은 싯구절에서 언급한 ‘눈내린 길을 처음으로 갈 때는 함부로 걷지 말라 오늘 걸어서 발자국을 남기면 뒷사람은 반드시 그 길을 따라 갈 테니’ 라는 시에서 처음 길을 내는 사람의 바른 마음과 일의 신중함, 또한 뒷사람을 배려한 정성을 고려했듯이 오늘의 이러한 보잘 것 없는 자료라도 다른 사람의 학생지도에 조금이나마 참고가 되길 바랄뿐이다.

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구 요약서

주제	서각과 전각 예술세계의 아름다움을 알고 배우는 기쁨
----	------------------------------

1. 연구의 필요성과 목적

좋은 것을 더욱 좋게 할 수 있는 4-H의 정신을 바탕으로, 창의적이고 인성을 기반으로 하는 인문학과 자연과학 및 예술성을 겸비한 통합형 인간을 기르고, 학교 현장에서 창의적 체험활동을 통하여 세계 문화유산으로 학술적인 면과 예술적으로도 인정되는 팔만대장경과 훈민정음 해례본 등 각종 서적의 목각판본 및 역대 왕가 및 반가의 크고 작은 다양한 돌이나 나무에 새겨진 인장들에 대한 감상과 인장의 역할에 따른 이론적인 학습뿐 만이 아니라, 직접 학생들이 손수 새겨보고 느껴보는 기회 제공과 작품을 만들고 소장할 수 있는 교육과 그러한 과정을 학술적으로 나타내기 위함.

2. 연구(지도) 방법

본교 4-H 학생 회원 23명을 대상으로 동아리 시간과 토요일 및 특색교육 시간을 활용하여 문자의 조형 방식과 서체에 따른 예술적인 미의식이 다르고 재료에 따라서 질감과 느낌이 다르며 현대적인 채색과 문자의 변형을 할 수 있는 기법 등을 지도하여 학생들의 자세가 변하고 집중력이 향상되며, 숨겨진 재능을 발견하여 학생 스스로가 만족하고 자존감을 높이는 수업을 진행함.

3. 결과 및 제언

전통적이며 현대적인 고급문화 체험을 통하여 쓰고, 새기며 집중력과 자존감을 키우며 손끝 예술세계를 접할 수 있는 기회를 제공하여 학생들이 스스로 찾아오는 교육의 장이 되고 있으며, 전문적인 기능인을 우대하는 미래를 대비하는 재능 발견의 기회와 교과목 학습에 흥미를 잃은 학생들도 즐겁게 참여하여 자유롭고 개성 있는 체험학습을 할 수 있는 계기가 되고, 자신의 손으로 탄생시킨 예술작품으로 가정이나 학교에서 전시를 하거나 선물을 할 수 있는 체험활동으로 존재감을 높일 수 있는 기능을 습득하며, 전통적인 기법과 현대적인 캘리그래피와 접목할 수 있는 기능 습득과 자부심을 갖는 기회가 됨

병해충 박멸 게임기 메이커 활동

유재봉 경남 마산삼진중학교 4-H지도교사

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 연구보고서 표지

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 연구보고서

마이크로비트를 활용한 메이커 교육 연구 프로젝트

병해충 퇴치 게임기 제작 메이커 활동

소속(지역/학교(기관)명) : 경상남도 / 마산삼진중학교

성명 유재봉



제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 연구보고서 요약서

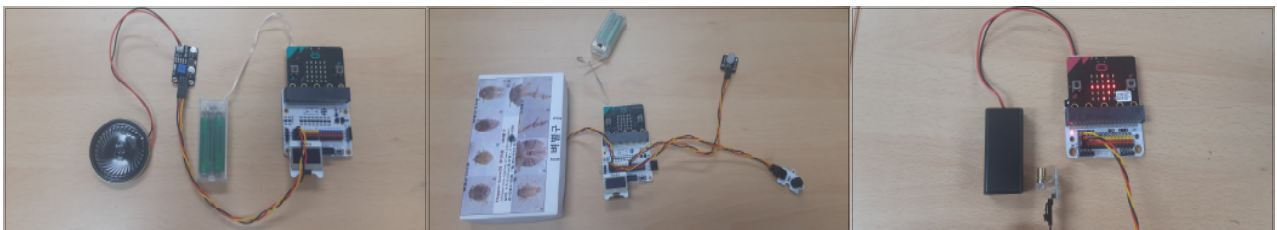
주제	마이크로비트를 활용한 메이커 교육 연구 프로젝트
----	----------------------------

1. 연구의 필요성과 목적

- 가. 21세기 4차 산업혁명시대에 대응하여 인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 갖추고 인재 요구
나. 자신의 아이디어가 제품화되는 과정을 통하여 4차 산업혁명시대에 대응하여 인재 양성
다. 학생들의 시행착오를 통한 배움을 알 수 있는 기회 제공으로 창의·융합적 4-H프로젝트를 발굴

2. 연구(지도) 방법

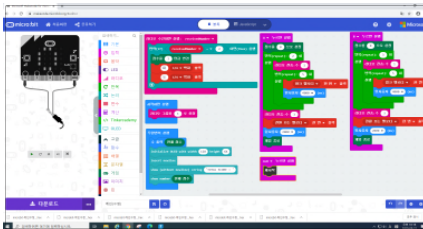
- 가. 연구(지도) 대상



[게임 설정 마이크로비트]

[마이크로비트 병충해 표적 완성]

[마이크로비트 레이저 센서]



[마이크로비트 프로그램]



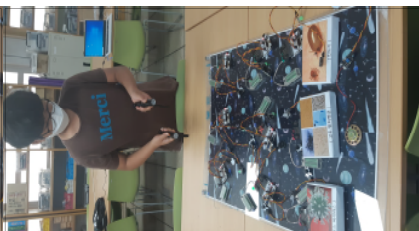
[마이크로비트 코딩 작업]



[팅커키트 센서 연결/코딩 작업]



[마이크로비트 밀 센서 작업]



[아크릴 및 센서 인식 작업]



[병충해 퇴치 게임기 제작 완성]

- 나. 지도 내용

- 1) 마이크로비트(SW제작, IoT센서)를 활용한 병충해 퇴치 게임기 설계 및 제작 방법 교육
- 2) 목공 작업과 3D프린터, 아크릴 작업을 활용한 기본적인 메이커 작업 설계 및 제작 방법 교육
- 3) 마이크로비트 프로그램을 활용하여 본인이 원하는 프로그램 설계 및 제작 방법 교육
- 4) 마이크로비트 팅커키트를 활용하여 다양한 센서를 활용한 사물인터넷 설계 및 제작 방법 교육

3. 결과 및 제언

- 가. 메이커 교육을 통한 아이디어 구현 시제품의 실용화, 일반화, 시행착오를 통한 아이디어 개선
나. 학교 4-H 동아리 학생 및 일반 학생 동아리 활동 및 일반 학생 대상으로 확대
다. 지속적인 지원과 다양한 기회를 제공할 수 있도록 메이커 작업장 인프라 구축 필요

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 연구보고서

마산삼진중학교 4-H 지도교사 유재봉

1. 서론

가. 연구의 필요성

- 1) 다양한 아이디어 개발과 함께 자신의 아이디어를 실현해 보는 과정과 체험을 통해 4-H지도자가 새로운 프로젝트 실천연구와 창의·융합적 교육을 4-H 현장교육에 적용하여 학교 4-H의 질적 성장을 도모
- 2) 21세기 4차 산업혁명시대에 대응하여 인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 갖추고 바른 인성을 겸비하여 새로운 지식을 창조하고 다양한 지식을 융합하여 새로운 가치를 창출하는 창의·융합적 인재 육성이 요구되고 있음

나. 연구의 목적

- 1) 학생 눈높이에서 다양한 시제품을 만들고 자신의 아이디어가 제품화되는 과정을 통하여 4차 산업혁명시대에 대응하여 인재 양성
- 2) 인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 갖추고 바른 인성을 겸비하여 다양한 지식을 융합하여 새로운 가치를 창출하는 창의·융합적 인재 육성
- 2) 학생들의 시행착오를 통한 배움을 알 수 있는 기회 제공으로 창의·융합적 4-H 프로젝트를 발굴·시상·보급함으로써 4-H현장교육의 질적 성장을 도모

2. 연구(지도) 방법

가. 연구(지도) 대상

- 1) 메이커 교육 : 다양한 창의적인 아이디어를 구현하는 제품화 과정
- 2) 마이크로비트 : IOT 하드웨어, 소프트웨어(SW) 코딩 교육
- 3) 3D프린터/3D스캐너 : 3D프린터 및 3D스캐너의 원리, 출력, 설계, 작동 방법
- 4) 목공 : 목재 다루는 방법, 안전한 공구 사용법
- 5) 마이크로비트 프로그래밍 : 프로그래밍을 활용한 IOT 제품 제작 설계
- 6) 마이크로비트 텀러킷 : 다양한 센서를 활용한 IOT 학자 제품 제작 설계



메이커 교육



마이크로비트



3D프린터(설계/출력)



목공 작업



3D스캐너



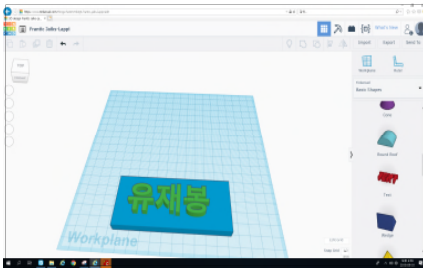
엔트리/스크래치 코딩

나. 연구(지도) 절차

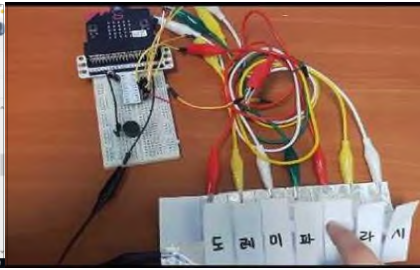
- 1) 학생들의 다양한 아이디어 제시 및 브레인스토밍을 통한 아이디어 발굴
- 2) 아이디어 중 제품으로 제작 가능 여부를 판단 및 디자인 설계 과정 교육
- 3) 디자인 설계 과정을 직접 3D프린팅과 목공을 통한 시제품 제작 체험
- 4) 시제품을 제품화하여 학교 청소년 비즈쿨과 연계하여 홍보 및 판매 예정
- 5) 브레인스토밍을 통한 학생들의 다양하고 창의적인 아이디어 발굴 및 확장
- 6) 메이커 작업을 통한 다양한 수업 방법 및 수업 교구 설계 및 제작

다. 지도 내용

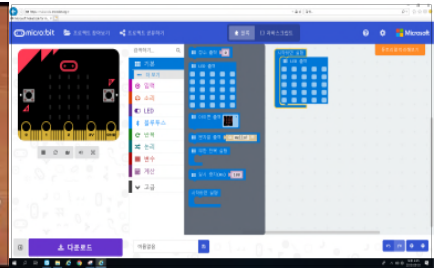
- 1) 3D프린터를 활용한 추억이 담긴 리소페인 전등 설계 및 제작
- 2) 마이크로비트(SW제작, IOT)를 활용한 3D프린터 리소페인 전등 설계 및 제작
- 3) 목공예 작업과 3D프린터를 활용한 리소페인 전등 설계 및 제작
- 4) 3D스캔 피규어 제작과 다육이를 활용한 자연친화적인 테라리움 설계 및 제작
- 5) 마이크로비트(SW제작)를 활용한 화분의 온도 습도 조절 제품 설계 및 제작
- 6) 마이크로비트(SW제작, IOT)를 활용한 어항의 온도 조절하는 화분 설계 및 제작
- 7) 목공, 3D프린터, 마이크로비트를 활용한 자동감지 리소페인 설계 및 제작
- 8) 학교를 넘어 전세계인과 함께하는 지구공동체 의식 함양과 메이커교육 활성화



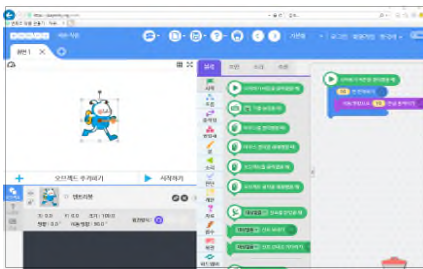
틴커캐드(3D설계)



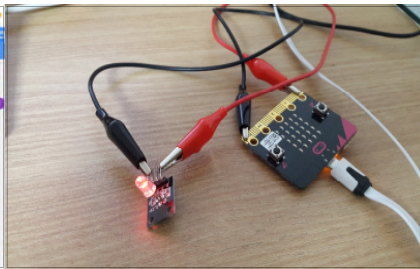
마이크로비트



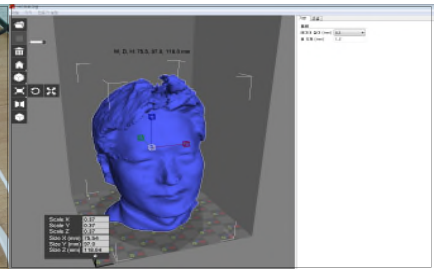
마이크로비트 프로그램



엔트리 프로그램

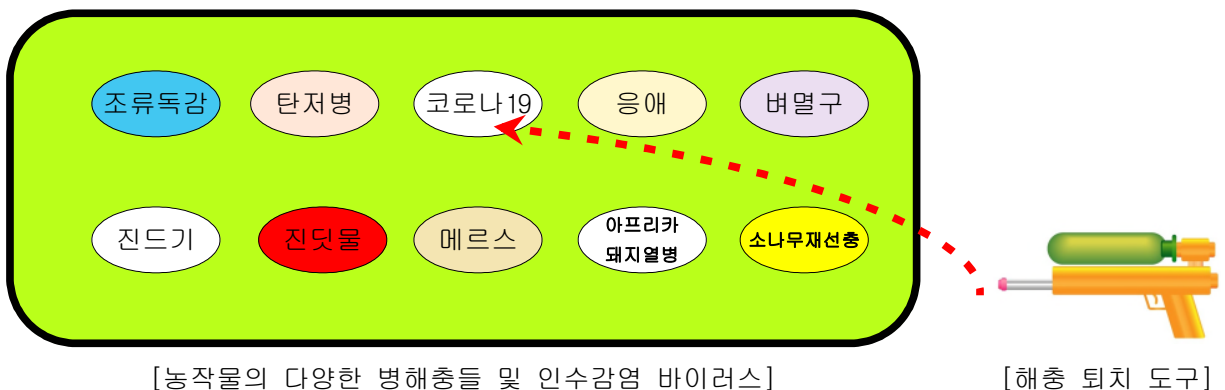


마이크로비트 코딩



3D스캐너 역설계

9) 목공, 3D프린터, 마이크로비트(IOT)를 활용한 병해충 퇴치 게임기 설계, 제작



라. 지도 방법

- 1) 메이커교육: 다양한 아이디어를 3D프린터, 목공, 코딩, IoT의 체험위주 교육
- 2) 3D설계/출력: 3D프린터/스캐너 출력, 설계 방법, 아이디어 실현 실습 교육
- 3) 목공교육: 목재 다루는 방법, 목공 기구를 안전하게 사용하는 방법 실습 교육
- 4) 마이크로비트 교육: IoT 하드웨어 부품 이해와 엔트리 프로그래밍 실습 교육
- 5) 소프트웨어(SW) 교육: 엔트리 프로그래밍 제작, 사물인터넷 코딩 실습 교육
- 6) 마이크로비트 확장 키트 교육 : 다양한 센서를 활용한 사물인터넷 구현 교육

마. 평가 내용 및 방법

- 1) 가능성: 아이디어가 시제품으로 만들어 지는 과정과 실습 결과물로 판단
- 2) 발전성: 시제품의 업그레이드를 통한 제품의 향상성 여부를 판단
- 3) 적합성: 학생들 수준에 맞는 작품 구현 여부, 학생 만족도를 기준으로 판단
- 4) 지속성: 일회성의 제품이 아니라 생활 속에서 꾸준하고 편리함을 여부 판단
- 5) 편리성: 사용자 위주의 제품 디자인과 제품 사용의 편의성 여부

3. 결과 및 고찰

가. 실적 고찰

- 1) 메이커 교육을 통한 아이디어 구현 시제품의 실용화, 일반화 여부
- 2) 시제품 제작에서 다양한 시행착오를 통한 아이디어 개선 방향
- 3) 시제품 제작 실패를 두려워하지 않고 꾸준하게 도전할 수 있는 자신감 함양

나. 사례 적용

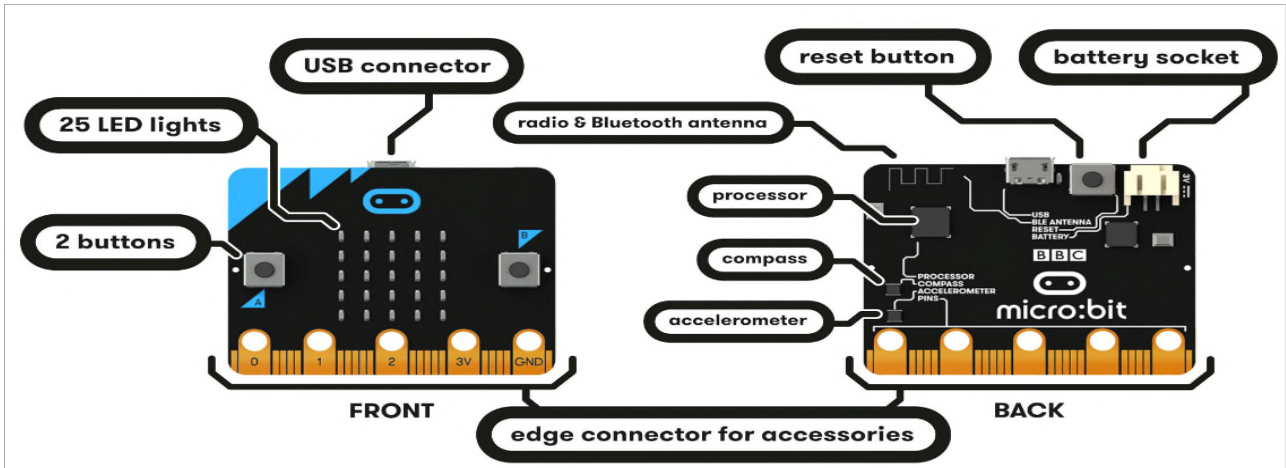
- 1) 학교 4-H 동아리 회원, 일반 학생 및 동아리 대상으로 확대
- 2) 학교에 다양한 발명반과 학교 청소년 비즈쿨을 연계한 활동으로 확대 적용
- 3) 학교에 메이커 작업장을 만들어 학생들의 자유로운 메이커 교육 여건 조성
- 4) 인근 학교, 지역사회, 평생교육과 연계한 메이커 교육의 활성화와 저변 확대

다. 결과 및 제언

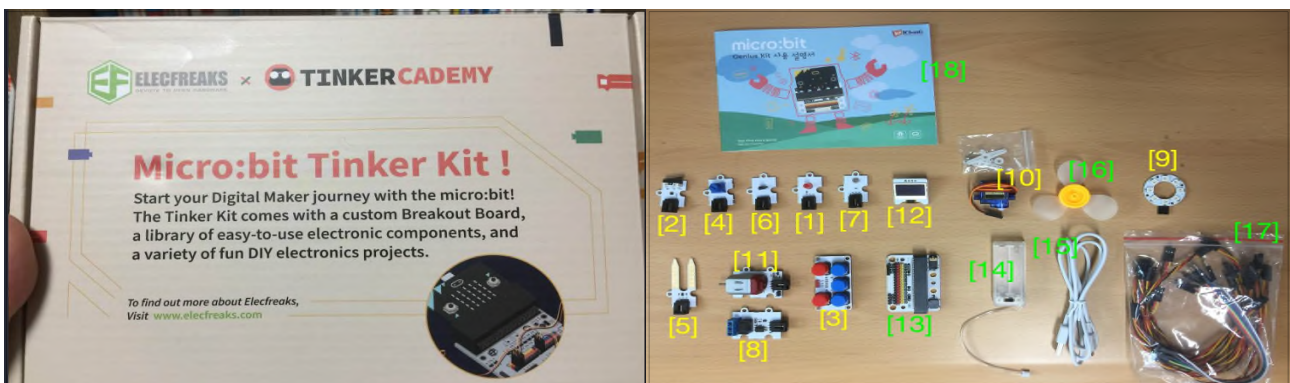
- 1) 다양한 아이디어를 구체화, 제품화하는 과정을 통한 자신감 함양
- 2) 실패를 두려워하지 않고 모든 일에 도전할 수 있는 도전의식 함양
- 3) 4차산업혁명 도구를 활용한 21세기 미래 인재 육성을 통한 사회 기여
- 4) 4-H 현장교육의 질적 성장 도모와 새로운 가치 창출하는 창의·융합적 인재 양성
- 5) 일회성이 아닌 지속적인 지원과 함께 학생들에게 다양한 기회를 제공할 수 있도록 학교 메이커 작업장 인프라 구축 필요
- 6) 세계인과 함께할 수 있는 메이커 교육을 통해 협업과 지구 공동체 의식 강화

4. 준비물

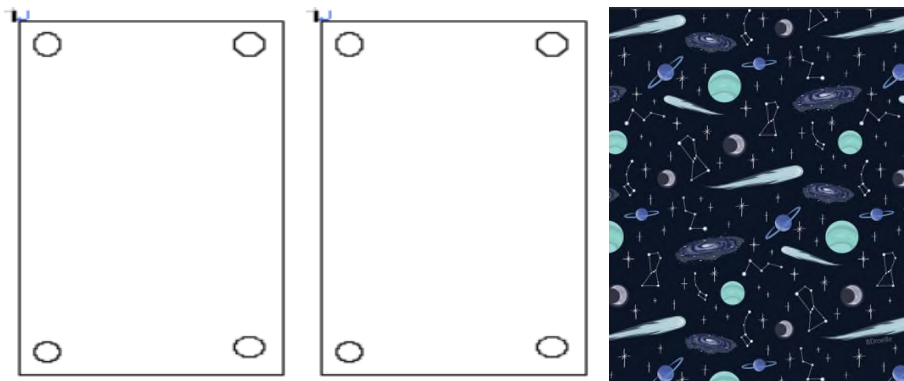
가. 마이크로비트 10개



나. Tinker Kit 10박스



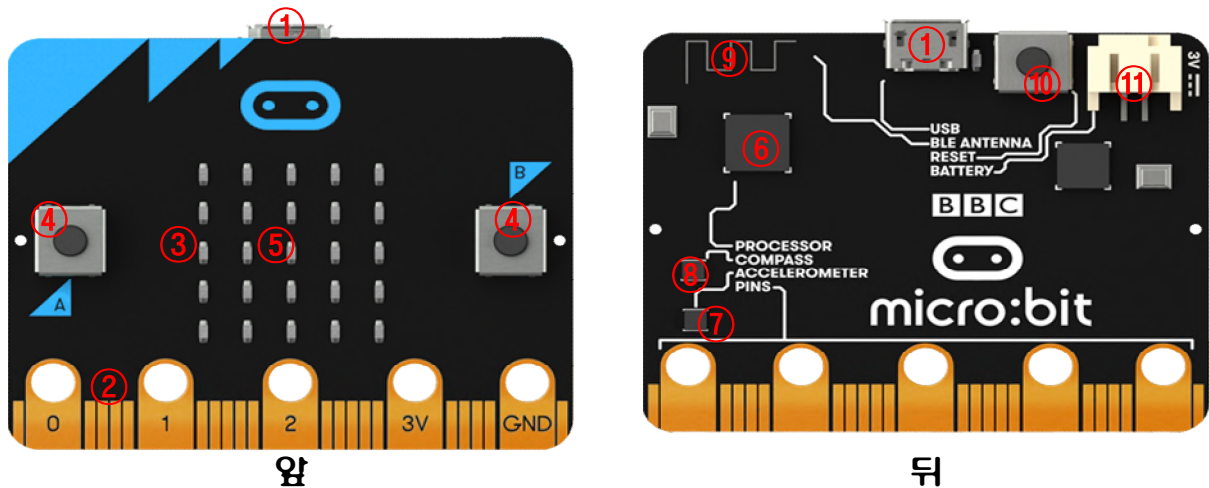
다. 아크릴판 2장 (600*900), 주문 제작



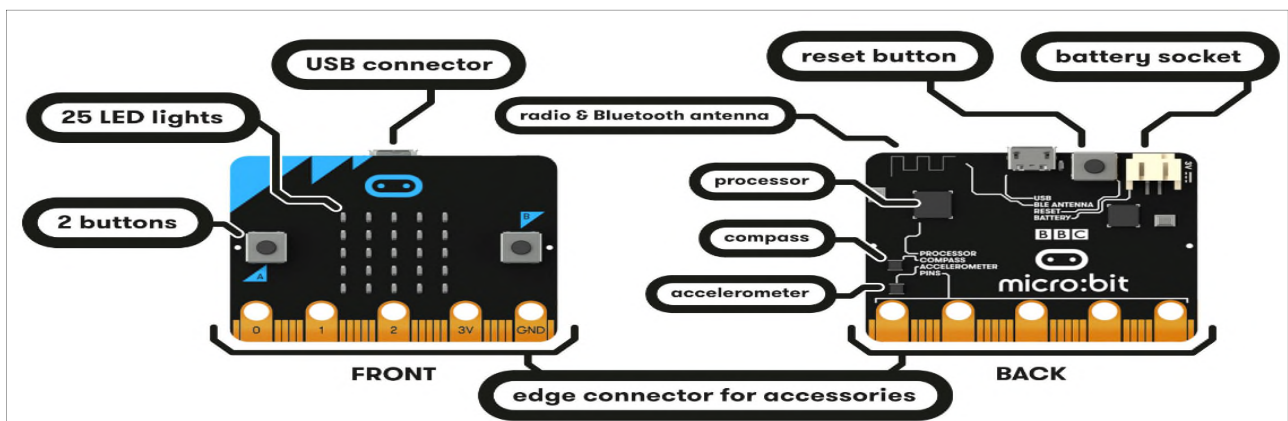
마. 배경사진, 전선, 센서, 배터리, 전원선, 다양한 공구 등

5. 마이크로비트

가. 마이크로비트 소개



- ① 마이크로USB : 전원 및 컴퓨터와 연결
- ② 핀 : 외부 장치와 연결하는 핀(0, 1, 2, 3V, GND)
- ③ LED매트릭스 : 25개의 LED를 통해서 문자, 숫자, 이미지 등을 표시
- ④ 버튼 : A와 B두개의 버튼으로 코드를 제어
- ⑤ 빛 센서 : LED는 빛 센서로 사용하여 주변의 빛 밝기를 측정
- ⑥ 온도 센서 : 온도를 측정
- ⑦ 가속도 센서 : 마이크로비트를 흔들거나 움직일 때 가속도를 측정
(흔들기, 기울이기, 자유낙하 등)
- ⑧ 나침반 센서 : 자기장을 감지하여 방향을 측정
- ⑨ 무선통신 : 라디오 기능, 블루투스 기능을 이용하여 무선 통신
- ⑩ 리셋 버튼 : 마이크로비트의 프로그램을 초기화
- ⑪ 배터리 커넥터 : 외부 전원 및 배터리와 연결



나. 마이크로비트 사용하기

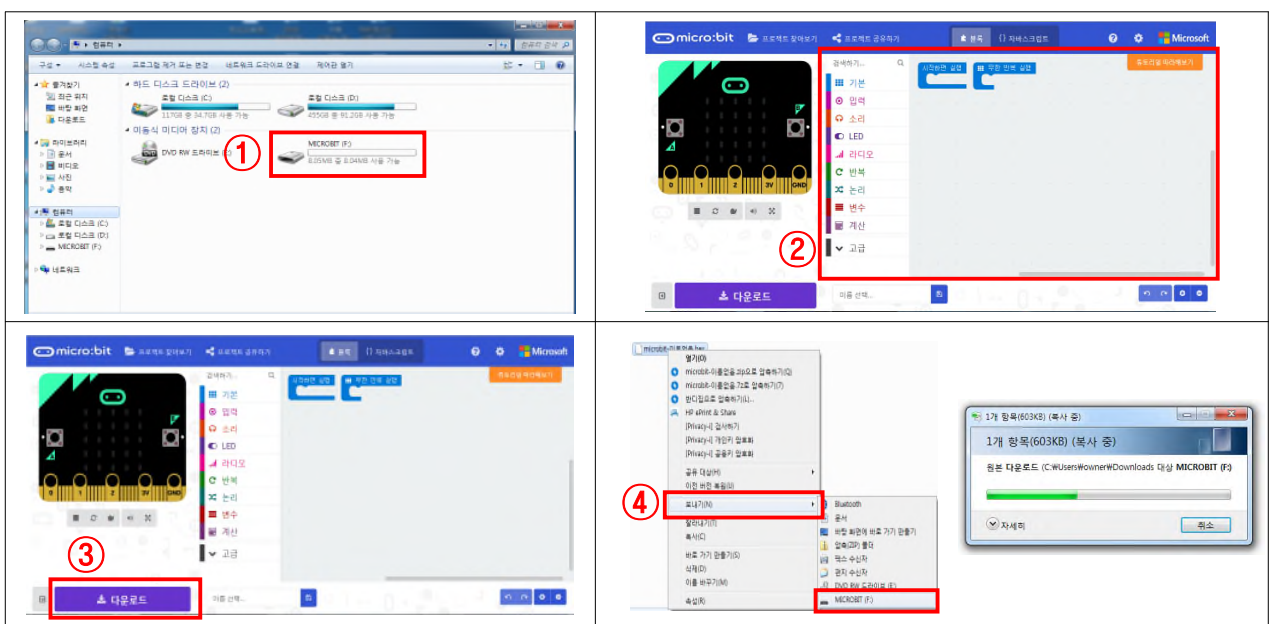
마이크로비트는 특별한 소프트웨어를 설치할 필요 없이 웹브라우저에서 블록, 자바스크립트, 파이썬, 스크래치 등을 이용해서 바로 프로그래밍 할 수 있습니다.

1단계 : 마이크로비트를 micro USB 케이블을 이용해 컴퓨터와 연결합니다.
(연결이 되면 ‘MICROBIT’ 라는 저장장치가 나옵니다.)

2단계 : **microbit.org**사이트(MICROBIT저장장치 안의 MICROBIT.HTM파일을 실행하면 microbit.org사이트가 열립니다.)에 접속하여 English를 눌러 한국어로 설정합니다. 다음 ‘코드 만들기’를 클릭합니다. 자바스크립트(JavaScript)블록 편집기의 ‘프로그램 만들기’를 클릭합니다. 블록들을 이용하여 프로그램을 만듭니다.

3단계 : 편집기에 있는 ‘다운로드’ 버튼을 누르면 ‘hex’ 파일이 다운로드 됩니다.
‘hex’ 파일을 MICROBIT 저장장치에 복사하게 되면 마이크로비트에 업로드 됩니다.

4단계 : 마이크로비트에 업로드 되는 동안에는 마이크로비트가 잠시 정지되고 뒷면에 있는 노랑색 LED가 깜박이게 됩니다. 프로그램 업로드가 끝나면 프로그램이 실행됩니다.



다. 자바스크립트 블록 편집기

☞ 기본 블록

■ 기본

	Micro:bit 전면에 위치한 LED매트릭스에 입력한 숫자를 표시합니다.
	사용자가 지정한 LED표시 정보를 Micro:bit 전면에 위치한 LED매트릭스로 표시합니다.
	예제로 제공되는 Icon을 Micro:bit 전면에 위치한 LED매트릭스로 표시합니다.
	입력한 문자열을 Micro:bit 전면에 위치한 LED매트릭스로 표시합니다.(글자가 좌측으로 움직이며 표시됩니다.)
	반복 실행 구문으로 무한 반복 실행 블록 안으로 집어 넣은 코드를 지속적으로 반복 실행합니다.
	지정한 숫자만큼 일시정지합니다.(1000ms=1초)
	Micro:bit 최초 동작시 가장 먼저 실행되는 블록으로 1회만 실행합니다.
	Micro:bit 전면에 위치한 LED매트릭스의 모든 LED를 지웁니다.

☞ 입력 블록

● 입력

	Micro:bit 전면에 위치한 버튼을 누르면 실행되는 이벤트 블록입니다. 해당 이벤트가 발생하면 블록안의 코드가 실행됩니다.
	가속도 센서의 움직임을 이벤트로 받아 처리하는 블록입니다. 해당 이벤트가 발생하면 블록 안의 코드가 실행됩니다.

	핀 연결을 이벤트로 받아 처리하는 블록입니다. 핀이 연결되면 블록안의 코드가 실행됩니다.
	버튼 눌림 상태를 알려주는 블록으로 결과는 참, 거짓으로 출력합니다.
	핀의 연결 상태를 알려주는 블록으로 결과는 참, 거짓으로 출력합니다.
	가속도 세기를 수치화 하여 출력합니다.(x:좌우, y:위아래, z:상하, 크기:3개의 축 혼합)
	Micro:bit 전면에 위치한 LED매트릭스를 통해 주변 빛의 밝기를 수치화 해 줍니다.
	방위각을 출력하는 블록으로 북쪽을 0도로 하여 360도로 출력합니다.
	주변의 온도를 측정하여 -5 ~ 50을 출력합니다. 단위는 섭씨입니다.

🔊 소리 블록 🔊 소리

	선택한 음을 선택한 박자로 출력합니다.
	음만 발생하는 블록입니다. 선택한 음이 지속적으로 출력됩니다.
	박자만 발생하는 블록입니다. 선택한 박자가 지속적으로 출력됩니다.
	멜로디 발생 블록입니다.
	특정 소리재생을 이벤트로 받아 처리하는 블록입니다. 해당 이벤트가 발생하면 블록 안의 코드가 실행됩니다.
	음계별 주파수 값을 출력하는 블록입니다.
	박자 길이를 출력하는 블록입니다.
	현재 재생중인 멜로디의 빠르기를 출력하는 블록입니다.
	빠르기를 지정한 수만큼 증가시키는 블록입니다. (음수는 감소)
	빠르기를 지정한 수로 설정하는 블록입니다.

LED 블록



	지정한 x, y좌표의 LED를 켜는 블록입니다. (좌표 구성은 왼쪽 상단을 기준으로 x축 방향으로 0~4, y축 방향으로 0~4입니다.)
	지정한 x, y좌표의 LED를 끄는 블록입니다.
	지정한 x, y좌표의 LED 상태를 반전시켜주는 블록입니다. (On->Off, Off->On)
	지정한 x, y좌표의 LED 상태를 반환해주는 블록입니다. 결과는 참, 거짓으로 나오며 LED가 켜져 있으면 참, 꺼져있으면 거짓입니다.
	LED매트릭스를 통해 그래프를 표시해주는 블록입니다. 첫 번째 값은 표시하고자 하는 값이며, 두 번째 값은 값이 가질 수 있는 최대값을 넣어 주시면 됩니다. (그래프는 가운데부터 솟아오르는 형상으로 표시됩니다.)
	표시할 LED와 밝기를 함께 지정할 수 있는 블록입니다.
	현재의 LED밝기 값을 출력하는 블록입니다. (범위는 0~255입니다.)
	LED매트릭스의 밝기를 지정하는 블록입니다.
	LED매트릭스의 애니메이션을 중지시키는 블록입니다.
	LED매트릭스의 사용을 설정하는 블록입니다. (참이면 사용, 거짓이면 사용안함)

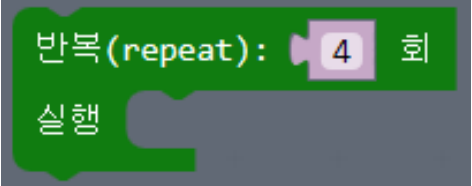
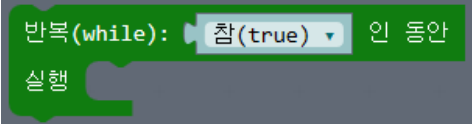
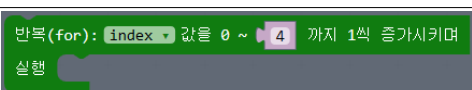
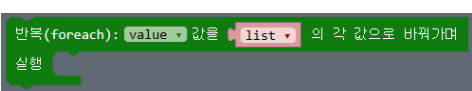
라디오 블록



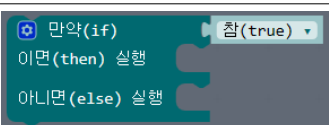
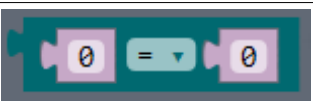
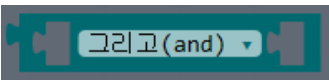
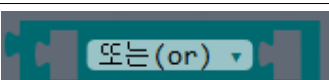
	라디오 신호로 입력한 숫자를 전송하는 블록입니다.
	라디오 신호로 입력한 이름과 값이 합쳐진 형태로 전송하는 블록입니다.
	라디오 신호로 입력한 문자를 전송하는 블록입니다.
	라디오 신호로 숫자를 이벤트로 받아 동작하는 블록입니다. 해당 이벤트가 발생하면 블록 안의 코드가 실행됩니다.
	라디오 신호로 이름과 값을 이벤트로 받아 동작하는 블록입니다. 해당 이벤트가 발생하면 블록 안의 코드가 실행됩니다.

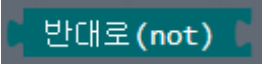
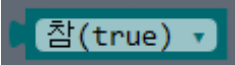
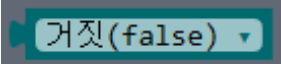
	라디오 신호로 문자를 이벤트로 받아 동작하는 블록입니다. 해당 이벤트가 발생하면 블록 안의 코드가 실행됩니다.
	라디오 신호 그룹을 지정하는 블록입니다. 기기간 통신을 위해서는 해당 번호가 일치해야만 합니다.

반복 블록

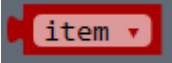
	지정한 숫자만큼 블록안의 코드를 반복하는 블록입니다.
	값이 참인 동안 블록안의 코드를 반복하는 블록입니다.
	0부터 지정한 숫자만큼 index값을 증가시키며 블록안의 코드를 반복하는 블록입니다.
	list배열에 들어 있는 값을 value값에 대입시키며 list배열의 수만큼 블록안의 코드를 반복하는 블록입니다.

논리 블록

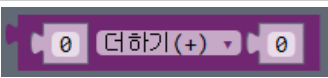
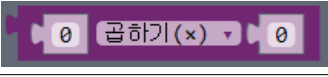
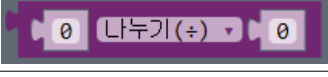
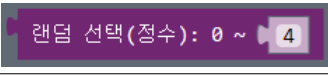
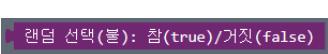
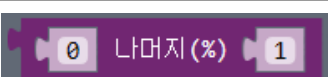
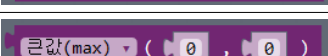
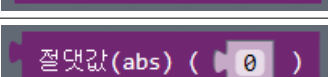
	조건을 비교하여 참이면 블록안에 속한 코드를 실행하는 블록입니다.
	조건을 비교하여 참이면 위쪽에 속한 코드를, 거짓이면 아래쪽에 속한 코드를 실행하는 블록입니다.
	두 개의 값에 대한 관계 연산을 수행하는 블록입니다. 결과는 참, 거짓으로 출력합니다.
	두 개의 값에 대한 관계 연산을 수행하는 블록입니다. 결과는 참, 거짓으로 출력합니다.
	두 개의 정보에 대한 논리 연산을 수행하는 블록입니다. (두 개의 정보가 모두 참일 경우만 참, 그 외는 거짓)
	두 개의 정보에 대한 논리 연산을 수행하는 블록입니다. (두 개의 정보가 모두 거짓일 경우만 거짓, 그 외는 참)

	현재의 논리값을 반전시키는 블록입니다.
	참을 출력하는 블록입니다.
	거짓을 출력하는 블록입니다.

☞ 변수 블록 변수

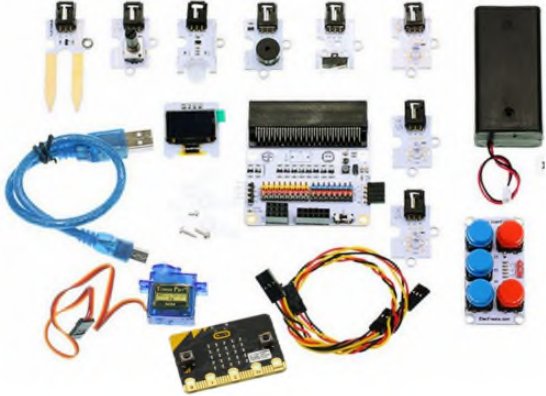
	변수를 생성하는 블록입니다.
	생성한 변수를 활용할 때 쓰는 블록입니다.
	변수에 특정 값을 저장하는 블록입니다.
	변수에 지정한 수 만큼 증가시키는 블록입니다. (음수는 감소)

☞ 계산 블록 계산

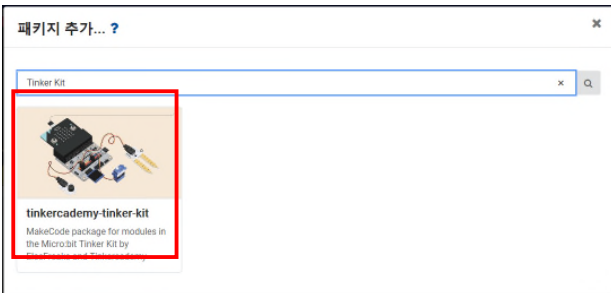
	두 개의 값을 더하기한 결과를 출력하는 블록입니다.
	두 개의 값을 빼기한 결과를 출력하는 블록입니다.
	두 개의 값을 곱하기한 결과를 출력하는 블록입니다.
	두 개의 값을 나누기한 결과를 출력하는 블록입니다.
	숫자 입력용 블록입니다.
	랜덤 숫자를 출력하는 블록입니다.
	랜덤 논리 값을 출력하는 블록입니다. 결과는 참, 거짓입니다.
	첫 번째 수를 두 번째 수로 나눈 나머지를 출력하는 블록입니다. (7 나머지 4 = 3)
	두 개의 숫자를 비교하여 작은 수를 출력하는 블록입니다.
	두 개의 숫자를 비교하여 큰 수를 출력하는 블록입니다.
	절대값을 출력하는 블록입니다.

6. 마이크로비트 텡커킷(Tinker Kit)

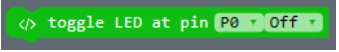
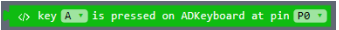
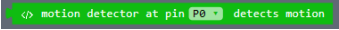
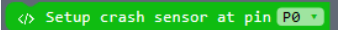
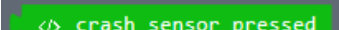
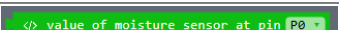
가. Tinker Kit 구성

	Tinker Kit의 부품들을 블록으로 사용하기 위해서는 패키지 추가 작업이 필요합니다.
---	---

나. Tinker Kit 패키지 추가

- 고급 - 함수 - 배열 - 문자열 - 게임 - 이미지 - 핀 - 시리얼통신 - 고급제어 패키지 추가 블록에서 고급 → 패키지 추가를 클릭합니다.	 Tinker Kit로 검색하여 패키지를 클릭하면 설치가 됩니다.
---	--

다. Tinkercademy 블록 </> Tinkercademy

	선택한 핀의 LED를 On, Off하는 블록입니다.
	ADKey board의 버튼 눌림 상태를 알려주는 블록으로 결과는 참 거짓을 출력합니다.
	PIR센서로 움직임 상태를 알려주는 블록으로 결과는 참 거짓을 출력합니다.
	Crash센서의 핀을 설정하는 블록입니다.
	Crash센서의 눌림 상태를 알려주는 블록으로 결과는 참 거짓을 출력합니다.
	Soil Moisture센서의 값을 출력하는 블록입니다.

라. Tinker Kit 기본 예제

■ ADKeyboard 버튼 센서



```

    무한 반복 실행
    만약(if)
    이면(then) 실행
        <> key C is pressed on ADKeyboard at pin P1
        화살표 출력
        화살표 번호 서쪽
    만약(if)
    이면(then) 실행
        <> key E is pressed on ADKeyboard at pin P1
        화살표 출력
        화살표 번호 동쪽
    만약(if)
    이면(then) 실행
        <> key D is pressed on ADKeyboard at pin P1
        화살표 출력
        화살표 번호 북쪽
    LED 스크린 지우기
        
```

ADKeyboard의 C버튼을 누르면 서쪽, E버튼을 누르면 동쪽, D버튼을 누르면 북쪽 화살표가 LED에 표시 되는 코드입니다.

■ OLED 디스플레이 센서



```

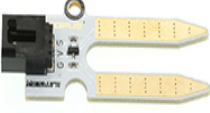
    시작하면 실행
        initialize OLED with height 64 width 128

    무한 반복 실행
        만약(if)
        이면(then) 실행
            버튼 A 눌림 상태
            show string "Hi"
        만약(if)
        이면(then) 실행
            버튼 B 눌림 상태
            show string "Bye"
        clear OLED display
        
```

OLED를 사용하기 위해선 먼저 초기화를 해주어야 합니다.

마이크로비트의 A를 누르면 OLED에 Hi가, B버튼을 누르면 OLED에 Bye가 표시되는 코드입니다.

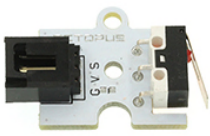
■ Moisture 습도 센서

	<pre> 무한 반복 실행 정수 출력 <> value of moisture sensor at pin P1 일시 중지(ms) 1000 </pre>
☞ Moisture센서의 토양 수분 값을 LED에 표시하는 코드입니다.	

■ Buzzer 소리 출력 센서

	<pre> 무한 반복 실행 만약(if) 버튼 A 눌림 상태 이면(then) 실행 소리 출력 다다들 멜로디 반복 한 번 </pre>
☞ 마이크로비트의 A버튼을 누르면 Buzzer에서 멜로디가 나오는 코드입니다.	

■ Crash 충격 감지 센서

	<pre> 시작하면 실행 <> Setup crash sensor at pin P1 무한 반복 실행 만약(if) <> crash sensor pressed 이면(then) 실행 아이콘 출력 아니면(else) 실행 LED 스크린 지우기 </pre>
☞ Crash센서를 사용하기 위해선 초기화를 해주어야 합니다. ☞ Crash센서가 눌러졌으면 LED에 하트 아이콘을, 아니면 LED스크린을 지우는 코드입니다.	

LED 빛 출력 센서



```

무한 반복 실행
  만약 (if)
    버튼 A 눌림 상태
    이면 (then) 실행
      toggle LED at pin P1 Off
    아니면 (else) 실행
      toggle LED at pin P1 Off
  
```

☞ 마이크로비트의 A버튼을 누르면 LED가 켜지고, A버튼을 떼면 LED가 꺼지는 코드입니다.

PIR 적외선 인체 움직임 감지 센서(Passive Infrared Sensor)



```

무한 반복 실행
  만약 (if)
    motion detector at pin P1 detects motion
    이면 (then) 실행
      아이콘 출력
    아니면 (else) 실행
      LED 스크린 지우기
  
```

☞ PIR센서에 모션이 인식되면 LED에 다이아몬드 아이콘이 표시 되고,
모션이 인식되지 않으면 LED스크린을 지우는 코드입니다.

Potentiometer 포텐셔미터 가변저항기 센서 (회전값)



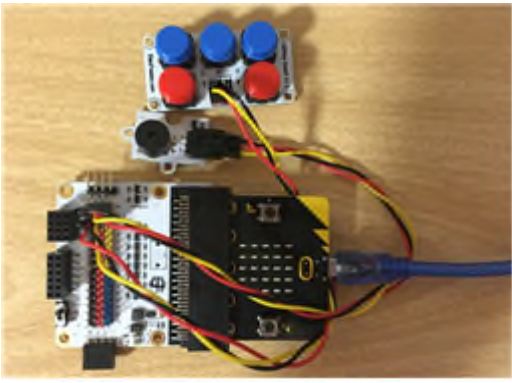
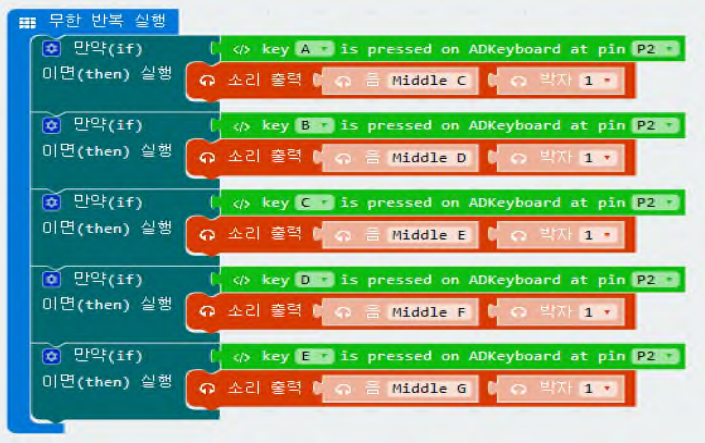
```

무한 반복 실행
  정수 출력
    아날로그 입력 P1
  
```

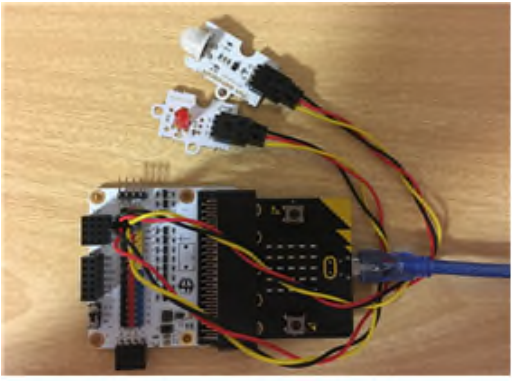
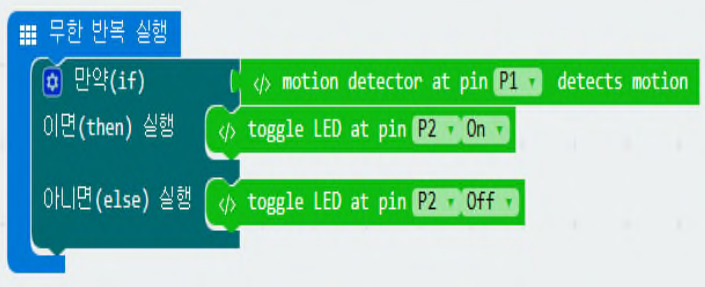
☞ Potentiometer를 돌리면 해당하는 값이 LED에 표시되는 코드입니다.

마. Tinker Kit 활용 예제

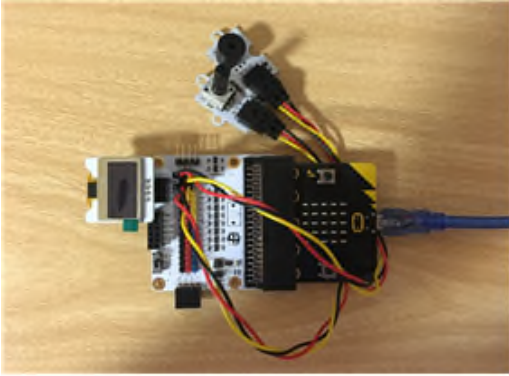
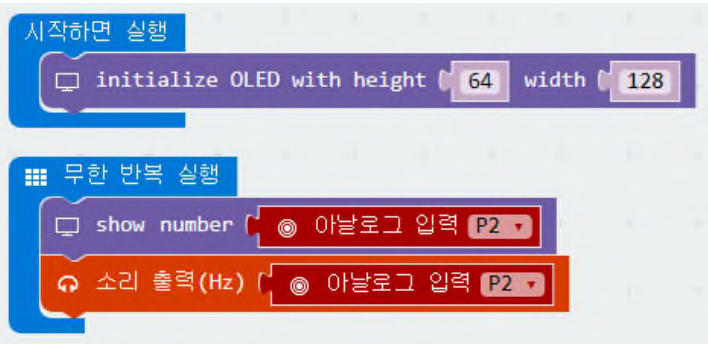
■ MUSIC MACHINE

부품 연결	코드
	
☞ 브레이크아웃 보드에 마이크로비트를 끼웁니다. ☞ 케이블을 이용하여 Buzzer를 0번 핀에 연결합니다. (Buzzer는 항상 0번 핀에 연결) ☞ 케이블을 이용하여 ADKey Board를 2번 핀에 연결합니다. ☞ ADKey Board의 키를 누르면 선택한 음이 나옵니다.	

■ Smart Light

부품 연결	코드
	
☞ 브레이크아웃 보드에 마이크로비트를 끼웁니다. ☞ 케이블을 이용하여 PIR센서를 1번 핀에 연결합니다. ☞ 케이블을 이용하여 LED를 2번 핀에 연결합니다. ☞ PIR센서에 모션이 감지되면 LED가 켜지고, ☞ 모션이 감지되지 않으면 LED가 꺼집니다.	

Electro-Theremin

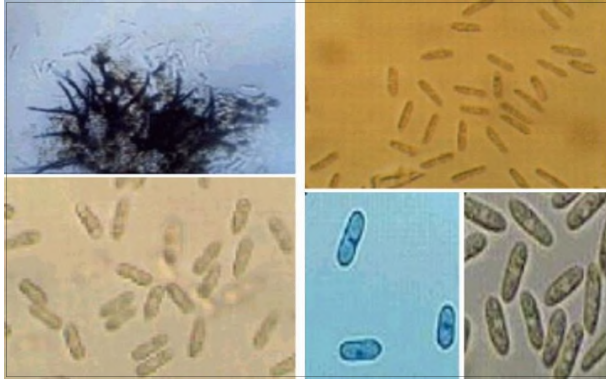
부품 연결	코드
	
브레이크아웃 보드에 마이크로비트를 끼웁니다. 케이블을 이용하여 Buzzer를 0번핀에 연결합니다. 케이블을 이용하여 Potentiometer를 2번핀에 연결합니다. OLED를 GND VCC SCL SDA핀에 연결합니다. Potentiometer를 돌려 해당하는 값이 OLED에 나오며, Buzzer를 통해 음이 나옵니다.	

바. 관련 사이트

- 마이크로비트 사이트 : <https://microbit.org/ko/>
- 블록 도움말 제공 : <https://blog.naver.com/sks80c51>
- micro:bit 카페 : <https://cafe.naver.com/bbcmicro>
- 메카솔루션 제공 마이크로비트 교재 : <https://s3.ap-northeast-2.amazonaws.com/mechaimage/book/microbit.pdf>

7. 다양한 병해충 표적

가. 고추 탄저병



[고추 탄저병균]



[고추 탄저병 증상]

🔍 고추 탄저병

[Anthracnose음성듣기 , 炭疽病]

🔍 병원체

Colletotrichum acutatum, *Glomerella cingulata*, *Colletotrichum coccodes*

🔍 특징

주로 과실에 발생한다. 과실에는 처음에 감염부위가 수침상으로 약간 움푹 들어간 원형반점으로 나타나고, 진전되면 병반이 원형 내지 부정형의 겹무늬증상으로 확대된다. 병반부위에는 담황색 내지 황갈색의 포자덩어리가 형성되고, 심하게 병든 과실은 비틀어지고 미이라처럼 말라버린다. 성숙과의 병반은 간혹 흑색의 겹무늬증상을 띠는 것도 있으며, 수확후 건조하는 과정에서 병증상이 나타나는 것도 있다.

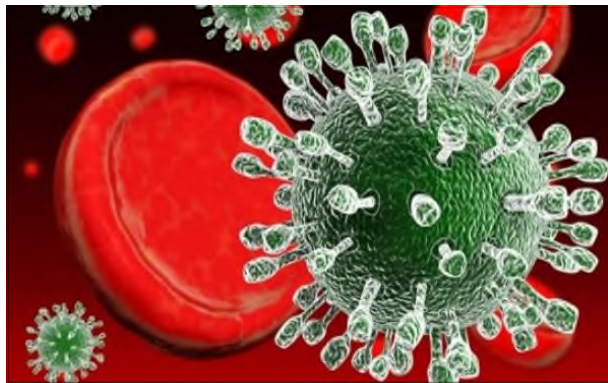
🔍 발생환경

병원균은 종자 혹은 병든 부위에서 자낭각과 균사의 형태로 월동하여 1차전염원이 된다. 병의 전반은 주로 분생포자에 의해 이루어지며, 시설재배 포장보다는 노지포장에서 병 발생이 심하다. 노지포장에서는 여름철 장마기에 분생포자가 주로 비바람에 의해 전반된다. 노지재배의 풋고추에서는 7월 초순부터 병이 발생하기 시작하여 수확기까지 계속 발생한다.

🔍 참고문헌

[네이버 지식백과] 고추 탄저병 [Anthracnose, 炭疽病] (국가병해충관리시스템)

나. 메르스(MERS, 중동호흡기증후군) 바이러스



[메르스 바이러스]



[메르스 감염 증상]

☞ 메르스 정의

중동호흡기증후군 코로나바이러스(Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus ; MERS-CoV)에 의한 호흡기감염증.

☞ 증상/합병증

대부분 환자가 중증급성하기도질환(폐렴) 양상을 보이지만, 일부는 무증상을 나타내거나 경한 급성상기도질환을 나타내는 경우도 있습니다. 주 증상은 발열, 기침, 호흡곤란 등입니다. 그 외에도 두통, 오한, 인후통, 콧물, 근육통 뿐만 아니라 식욕부진, 오심, 구토, 복통, 설사 등이 있습니다.

대표적인 합병증은 호흡부전, 폐혈성 속, 다발성 장기 부전 등이며, 급성신부전 동반 사례가 사스 보다 흔합니다. 기저질환(당뇨, 만성폐질환, 암, 신부전 등)이 있는 경우와 면역기능 저하는 MERS-CoV 감염이 높고 예후도 불량합니다. 일반적 검사소견으로는 백혈구감소증, 림프구감소증, 혈소판감소증, LDH 상승이 흔합니다. 잠복기는 5일(최소 2일 - 최대 14일)이며, 사우디아라비아에서의 보고에 의하면 치명률은 30%~40% 수준입니다.

☞ 역학적 특성

그동안 국내외에서 발생한 환자들의 연령분포는 0~99세(중앙값 50세)로 범위가 넓습니다. 특히 기저질환(당뇨, 신부전, 만성 폐질환, 면역결핍질환)을 가진 사람에서 중증의 급성 호흡기 질환이 흔하게 나타납니다. 거의 모든 환자들이 직·간접적으로 중동 지역과 연관되며, 그 중 90% 이상이 사우디아라비아와 관련이 있습니다. 지역사회에서의 전파에 대한 근거는 아직 확립되지 않고 있으며, 주로 가족간 전파와 의료기관에서의 제한적 전파로 인한 유행 양상을 보이고 있습니다.

☞ 참고문헌

[네이버 지식백과] 메르스(중동호흡기증후군: MERS) (국가건강정보포털 의학정보, 국가건강정보포털)

다. 벼멸구



[벼멸구]



[벼멸구 감염 증상]

☞ 벼멸구

(곤충) a rice insect, a leafhopper, [brown plant hopper]

☞ 특징

멸구과의 곤충. 몸의 길이는 2mm 정도이고 몸의 색깔은 녹색이며, 배와 다리는 누런 백색이다. 긴 마디가 있는 주둥이가 있고 흘눈은 겹눈 밑에 있으며 보통 두 개이다. 성충, 애벌레 모두 농작물의 해충이다. 한국, 대만, 일본, 중국, 시베리아, 유럽 등지에 분포한다.

☞ 형태적 특징

성충은 장시형으로 길이가 4.5~5mm, 단시형은 3.3mm정도로 몸은 연한 갈색 또는 어두운 갈색을 띠고 날개는 반투명한 갈색

☞ 발생 경과

월동 지역은 동남아시아, 양자강 유역, 비래 해충으로 매년 장마철(6월 중순 ~ 7월 중순)에 저기압의 기류를 타고 국내 전 지역에 비래하여 연 2~3세대 발생

☞ 피해

약충과 성충 모두 벼 포기의 하부를 흡즙하고 밀도가 높아지면 하엽부터 황색, 논의 군데군데에 둥글게 집중 고사 현상

☞ 방제법

상습 발생지에서는 내충성 품종을 재배, 질소 비료의 과다 사용을 피한다. 100주당 암컷 단시형 성충이 20마리 이상 시 약제 방제

라. 소나무 재선충



[소나무 재선충]



[소나무 재선충 감염 증상]

☞ 소나무재선충(소나무材線蟲)

소나무에 기생하여 나무를 갉아 먹는 선충. 그 피해가 매우 크고 강력하여 한 번 발생하면 수개월 내에 소나무를 말려 죽이는 것으로 알려져 있다.

☞ 특징

소나무재선충(소나무材線蟲)은 소나무, 잣나무, 해송 등에 기생해 나무를 갉아먹는 선충이다. 솔수염하늘소, 북방수염하늘소 등 매개충에 기생하며 매개충을 통해 나무에 옮는다. 일본, 중국, 타이완, 대한민국, 포르투갈[1], 스페인에서 출현했으며, 소나무에 특히 치명적인 심각한 해충이다. 2005년 5월 소나무재선충병 방제특별법이 제정되었다.

☞ 대한민국에서의 피해

2006년 기준으로 대한민국에서는 재선충에 감염된 소나무를 베고, 방제와 비닐덮기를 해서 재선충의 확산을 막고 있다. 88년 부산 금정산에서 처음 발생한 이래 매년 피해면적이 증가하여 2007년 2월 9개 시·도 55개 시·군·구까지 확산하였다.

☞ 방제

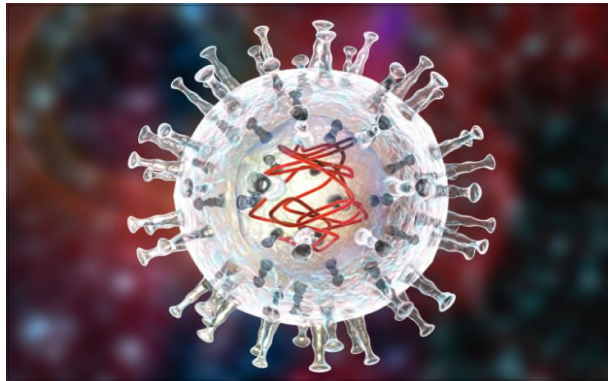
약품을 비행기로 살포하는 방법으로 솔수염하늘소를 방제하며 감염된 소나무를 모두 벌채해야 한다. (벌채한 나무는 태우거나 직경 2.5cm 미만의 조각(칩)으로 파쇄해 펄프 재료등으로 사용한다) 그리고 벌채한 지역의 나무뿌리도 재선충이 남아있으므로 그대로 방치해두면 안된다. 때문에 그루터기에 정제 형태의 훈증약제인 인화늄 정제(알루미늄 포스파이드, 분자식 : AIP, 상표명 : 에피흄)를 뿌린 뒤 비닐로 덮어 씌워 완전히 박멸해야 한다.

☞ 외부 링크

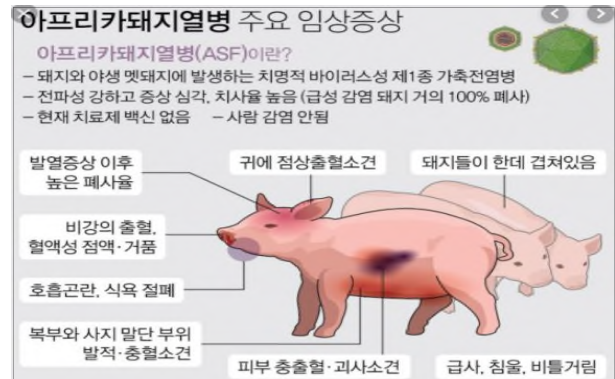
산림조합중앙회 나무자료실 '주요병해충 - 소나무재선충' 웹 페이지

산림청 배움의숲 산림베스트칼럼 '소나무재선충과의 전쟁' 웹 페이지

마. 아프리카 돼지열병 (ASF, African Swine Fever)



[아프리카돼지열병 바이러스]



[아프리카돼지열병 감염 증상]

☞ 아프리카 돼지열병 Africa돼지熱病, ASF (African Swine Fever)

아프리카 돼지 콜레라 바이러스가 일으키는 돼지의 전염병. 1920년대에 아프리카에서 처음으로 발견되었으며, 고열, 청색증, 림프절과 내장의 출혈 따위를 증상으로 하며 치사율이 100%에 달한다. 멧돼지와 진드기 사이에 불현성의 감염 사이클이 형성되어 있으며, 호흡기를 통하여 또는 육제품을 매개로 돼지에게 전파된다.

☞ 특징

바이러스성 출혈 돼지 전염병으로, 주로 감염된 돼지의 분비물 등에 의해 직접 전파된다. 돼지과(Suidae)에 속하는 동물에만 감염되며, 고병원성 바이러스에 감염될 경우 치사율이 거의 100%에 이르기 때문에 한번 발생하면 양돈 산업에 엄청난 피해를 끼친다. 이병률(감염된 동물의 비율)이 높고 고병원성 바이러스에 전염될 경우 치사율이 거의 100%에 이르는 바이러스성 출혈 돼지전염병으로, '돼지 흑사병'으로도 불린다.

☞ 전파

ASF는 주로 감염된 돼지의 분비물(눈물, 침, 분변 등) 등에 의해 직접 전파되는데, 잠복 기간은 약 4~19일이다. 다만 ASF는 인체에는 영향이 없고 다른 동물에도 전염되지 않으며, 돼지와 야생멧돼지 등 돼지과 동물에만 감염된다. 이 병에 걸린 돼지는 고열(40.5~42℃), 식욕부진, 기립불능, 구토, 피부 출혈 증상 등을 보이다가 보통 10일 이내에 폐사한다. 이 질병이 발생하면 세계동물보건기구(WHO)에 발생 사실을 즉시 보고해야 하며, 돼지와 관련된 국제교역도 즉시 중단된다.

☞ 인체への 영향은?

ASF는 사람에게 병을 일으키는 바이러스가 아니므로, 돼지고기는 안심하고 먹어도 된다. 더욱이 섭씨 60~70도에서 30분 동안 가열하면 모두 사멸하기 때문에, 평소처럼 돼지고기를 충분히 익혀 먹으면 된다.

☞ 참고문헌

[네이버 지식백과] 아프리카돼지열병 (시사상식사전, pmg 지식엔진연구소)

바. 응애, 작은진드기, 좀진드기



[응애, 작은진드기, 좀진드기]



[응애 감염 증상]

☞ 응애 [mite]

요약거미강 진드기목 가운데 후기문아목(Metastigmata)을 제외한 거미류의 총칭.

☞ 특징

몸길이 1~2mm의 작은 동물군이다. 응애라는 말은 본래 평안도에서 전라남도 순천에 이르는 사과 재배지대의 사과나무에 기생하는 사과응애를 말하는데, 1902년 이래 영어 'mite'에 해당하는 표준어로 채택되어 널리 쓰이고 있다. 현재 지구상에는 100만 종 이상의 동물들이 살고 있지만 응애류만큼 모양·서식지·행동이 다양한 것도 드물다.

특히 다른 거미류와 달리 기생 습성이 고도로 진화했는데, 어떤 종은 전적으로 식물에만 기생하는가 하면 어떤 종은 척추동물 및 무척추동물들과 복잡한 기생 관계를 맺고 있다. 또 일부는 식물질을 분해하여 영양물질의 순환에 큰 역할을 하기도 하고 직간접적으로 인간에게 해로운 동물을 잡아먹어 인간생활에 유익한 것도 있다.

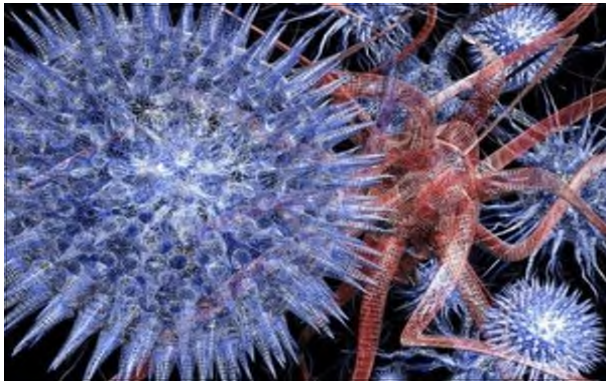
그런가 하면 농작물이나 가축에 기생하여 직접 경제적 손해를 끼칠 뿐만 아니라, 동식물의 병원체를 옮기고 다녀 인체에 해로운 것도 있다. 서식지는 사막·툰드라·고산·동굴·온천·바다밑 등 거의 모든 환경에 걸쳐 있다. 현재까지 3만 종 이상이 알려져 있지만 앞으로도 끊임없이 새로운 종이 발견될 것으로 보인다.

형태면에서는 다른 거미류가 머리가슴과 배 사이가 잘록하여 몸이 2부분으로 나뉘는 것과 달리 머리·가슴·배가 한 덩어리로 되어 있다. 또한 거미류에 딸린 4쌍의 다리가 있는 동물인데도 유충 기간 동안에는 3쌍의 다리를 가지고 있는 경우도 흔하다.

☞ 참고문헌

[네이버 지식백과] 응애 [mite] (두산백과)

사. 조류독감 바이러스(AI, Avian Influenza)



[조류독감 바이러스 AI]



[조류독감 바이러스 감염 증상]

☞ 조류독감 鳥類毒感 Avian Influenza (AI)

닭, 오리 따위와 같은 가금류와, 야생 조류 등이 걸리는 급성 바이러스 전염병

최근에 유행한 닭과 오리 등 조류에 발생하는 감기를 말한다. 이 병이 사람에게 감염이 되면 치료가 불가능하여 죽게 된다고 하여 방역방국에 긴장을 하였었다. 그러나 70도 이상에서 끓여서 먹으면 사람에게에는 걸리지 않는다고 한다.

☞ 전파경로

조류에서는 감염된 조류의 콧물 등 호흡기 분비물과 대변에 포함된 바이러스를 다른 조류가 섭취함으로써 감염, 전파됩니다. 일반적으로 사람의 감기가 사람과 전혀 다른 종인 개나 고양이에게 전염되지 않는 것처럼 조류인플루엔자 바이러스는 종(種)에 특이하기 때문에 사람에게 병을 일으킬 가능성은 매우 낮습니다. 대부분의 인체감염사례는 조류 인플루엔자 바이러스에 감염된 가금류(닭, 오리, 칠면조 등)와의 접촉 또는 감염된 동물의 배설/분비물에 오염된 사물과의 접촉을 통해 발생한다.

☞ 잠복기 및 증상

잠복기는 병원균이나 미생물이 사람 또는 동물의 체내에 침입하여 질병을 발병할 때까지의 기간을 말하며, 조류 인플루엔자 바이러스는 3~10일 정도 되며, 평균적으로 7일정도입니다. 나타나는 증상으로는 발열, 기침, 근육통 등 전형적인 인플루엔자 유사증상부터 안구감염, 폐렴, 급성호흡기부전 등 중증의 호흡기 질환까지 매우 다양할 수 있습니다. 사망률은 약 60%로 추정되고 있습니다.

☞ 예방 및 관리

감염자는 주로 감염된 닭, 오리에게 폭로된 사람이며, 닭고기 및 오리고기 섭취로 인하여 감염된 사례 보고는 없습니다. 최대한 감염된 조류나 조류 분변에 노출되지 않도록 주의하고, 자주 손 씻기 등의 개인위생을 강화해야 합니다.

☞ 참고문헌

[네이버 지식백과] 조류인플루엔자 인체감염증 (국가건강정보포털 의학정보, 국가건강정보포털)

아. 진드기 (작은소피참진드기)



[작은소피참진드기]



[작은소피참진드기 감염 증상]

☞ 작은소피참진드기(*Haemaphysalis longicornis*), acar i

진드기과 및 애기진드기과의 작은 거미류이다. 몸길이 0.2~10mm이다. 사람이나 가축의 피를 빨아먹는 흡혈 진드기류 중에는 몸길이가 약 2~10mm인 것도 있다. 머리·가슴·배가 한몸이다.

☞ 병원의 매개

곤충이 매개하는 병원에 의한 질병은 사망률과 전파성으로부터 비참한 역사적 사례가 많이 알려지고 있다. 벼룩에 의한 페스트, 이에 의한 발진티푸스, 그리고 모기에 의한 말라리아는 곤충이 매개하는 3대 질병으로 알려져 있다. 그 외에도, 일본 뇌염, 이질, 유행성 뇌염 등이 있다. 그러나 인류를 오랜 세월 괴롭힌 악역도 전후의 유기살충제에 의한 해충방제와 항생물질에 의한 치료법의 확립으로 극적으로 개선되었다.

☞ 자교와 흡혈

인체에 붙어 흡혈하는 곤충으로는, 모기, 벼룩, 이, 빈대 등이 잘 알려져 있고, 또한 쥐벼룩도 흡혈로 문제가 된다. 우리나라에서는 현재 벼룩, 빈대의 발생은 거의 없어졌다. 자교곤충에는 벌, 개미, 독나방이 일반적이고, 말벌에 의해 매년 사망자가 나오고 있다. 흡혈 진드기류는 일단 사람이나 짐승의 피부에 기생하면 며칠이고 계속해서 피를 빨아먹는데, 주로 방목지의 소나 말에 많이 붙어 산다. 그러나 이들 흡혈 진드기류 중에서도 사람이나 가축에 해로운 것은 약 10%에 불과하고 나머지 90%는 큰 해를 끼치지 않는 것으로 알려져 있다.

☞ 중증열성혈소판감소증후군(SFTS)

중증열성혈소판감소증후군(Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome, SFTS)은 신종감염병으로 2011년 중국에서 원인이 규명되어 우리나라를 포함한 중국, 일본에서만 발생이 보고되었습니다. 참진드기에 물려 감염되는 질환인데, 환자의 체액과 혈액에 노출되는 과정을 통해서도 2차 감염이 일어날 수 있는 것으로 보고되어져 있습니다. 국내에서는 2013년 처음 보고 된 이후로 지속적으로 증가하여 2017년에는 272명의 감염사례가 확인되었습니다.

☞ 참고문헌

[네이버 지식백과] 진드기 [acar i] (두산백과)

자. 진딧물



[진딧물]



[진딧물 감염 증상]

🔍 진딧물 [aphid음성듣기]

곤충강 노린재목 진딧물과의 총칭(일부 면충류 제외).

🔍 특징

몸길이 2~4mm로 소형이며 몸빛깔은 다양하다. 초목의 줄기·새싹·잎에 모여서 살며 식물의 즙액을 빨아먹으므로 대부분이 해충으로 분류된다. 몸은 매우 연약하고 제5배마디와 제6배마디 등판 사이의 양 옆에 뿔관이 있는 것이 특징이다. 알로 월동하고 3월 하순~4월 상순에 부화하면 간모가 된다. 이것은 날개가 없는 암컷이며 다 자라면 알을 낳는 것이 아니라 혼자서 새끼를 낳는데 새끼들이 자라면 어미와 똑같은 날개 없는 암컷이 된다. 몇 세대를 이렇게 되풀이해 번식하므로 기주식물의 가지가 온통 진딧물로 덮이게 된다. 이러한 동안에 차차 날개돋친 암컷(유시충)이 생겨 분산하게 된다.

🔍 증상

진딧물의 먹이는 식물의 즙액이므로 새끼를 낳기 위한 영양분, 즉 단백질이 부족하고 탄수화물은 과다하므로 남는 당분을 배설물로 배출한다. 이 배설물을 먹으려고 작은 개미, 기생벌, 파리 등이 많이 모이게 된다. 또한 잎에 떨어진 배설물(감로)에 그을음병균이 발생하여 잎이 까맣게 더럽혀져 엽록소가 파괴되어 광합성이 잘 안 되어 상품가치가 떨어진다. 진딧물은 직접 식물의 즙액을 빨아 해를 끼칠 뿐 아니라, 복숭아혹진딧물·목화진딧물 등과 같이 각종 작물의 식물바이러스병을 매개하여 이중으로 해를 끼치는 것도 많다. 진딧물의 천적으로는 꽃등애류·진디벌류·무당벌레류·풀잠자리류 등이 있다.

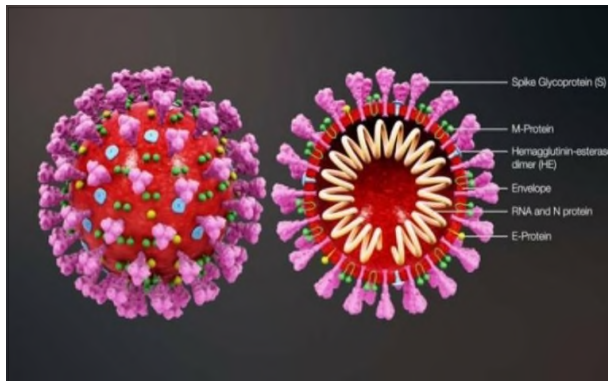
🔍 종류

세계적으로 2,700종이 알려져 있고 한국에는 왕진딧물과·알락진딧물과·가루진딧물과·진딧물과·털관진딧물과·납작진딧물과·잎말이진딧물과·총총나무진딧물과·뿔진딧물과·면충과 등 10과 330종이 분포한다. 그 중 진딧물과가 가장 많아 214종이나 된다.

🔍 참고문헌

[네이버 지식백과] 진딧물 [aphid] (두산백과)

차. 코로나바이러스 COVID19



[코로나 바이러스 COVID19]



[코로나 바이러스 감염 증상]

☞ 코로나바이러스감염증-19(COVID-19) Coronavirus

SARS-CoV-2 감염에 의한 호흡기 증후군, 법정감염병 : 제1급감염병 신종감염병증후군

질병 코드 : U07.1, SARS-CoV-2 : Coronaviridae에 속하는 RNA 바이러스

☞ 전파

현재까지는 비말(침방울), 접촉을 통한 전파로 알려짐

기침이나 재채기를 할 때 생긴 비말(침방울)을 통한 전파 등

코로나19 바이러스에 오염된 물건을 만진 뒤 눈, 코, 입을 만짐

☞ 잠복기 및 증상

1~14일 (평균 4~7일)

발열, 권태감, 기침, 호흡곤란 및 폐렴 등 경증에서 중증까지 다양한 호흡기감염증이 나타남
그 외 가래, 인후통, 두통, 객혈과 오심, 설사 등도 나타남

☞ 예방 방법

백신 없음

올바른 손씻기 - 흐르는 물에 비누로 30초 이상 꼼꼼하게 손씻기

기침 예절 준수 - 기침할 때는 휴지나 옷소매 위쪽으로 입과 코를 가리고 하기

씻지 않은 손으로 눈, 코, 입 만지지 않기

주위 환경을 자주 소독하고 환기하기

☞ 사람 감염 코로나 바이러스

사람 감염 코로나 바이러스는 현재까지 6종류가 알려져 있음 감기를 일으키는 유형(229E, OC43, NL63, HKU1) 중증폐렴을 일으킬 수 있는 유형(SARS-CoV, MERS-CoV)

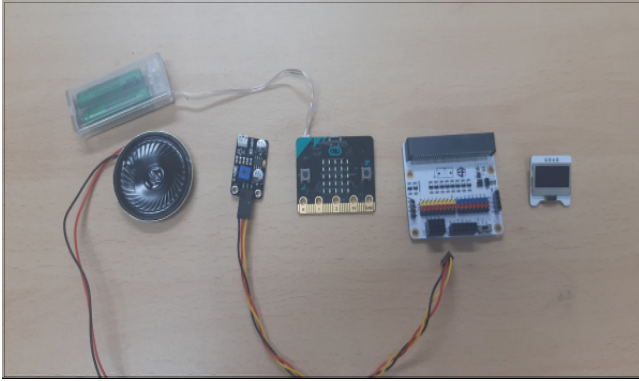
☞ 참고문헌

[네이버 지식백과] 진딧물 [aphid] (두산백과), 질병관리본부

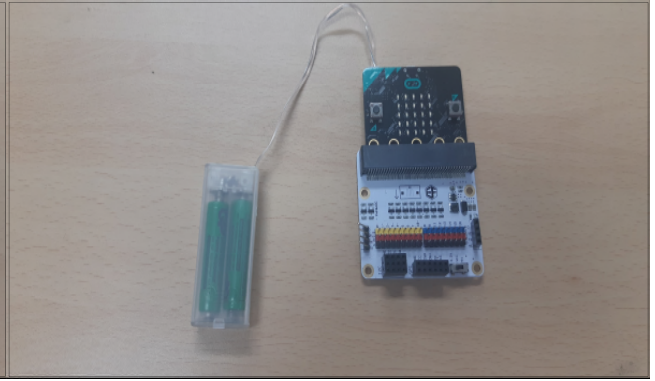
9. 메이커 작업 (하드웨어-HW, 소프트웨어-SW)

가. 게임 설정 작업 및 초기화 작업

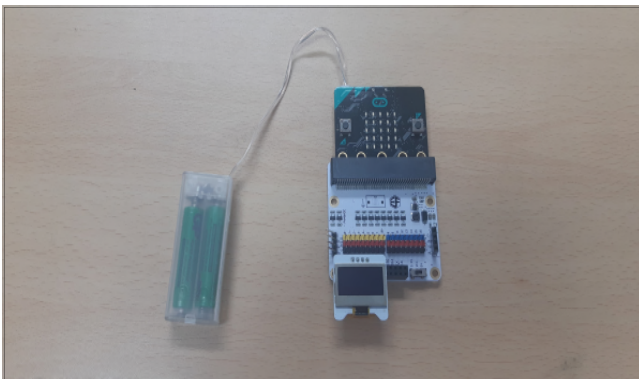
▣ 하드웨어(HW) 메이커 작업



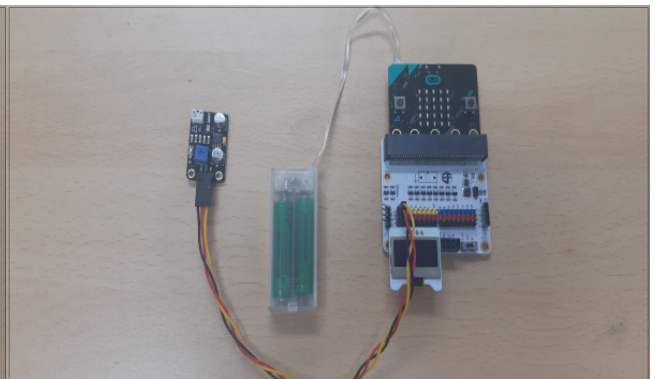
[게임 설정 부분 부품 모음]



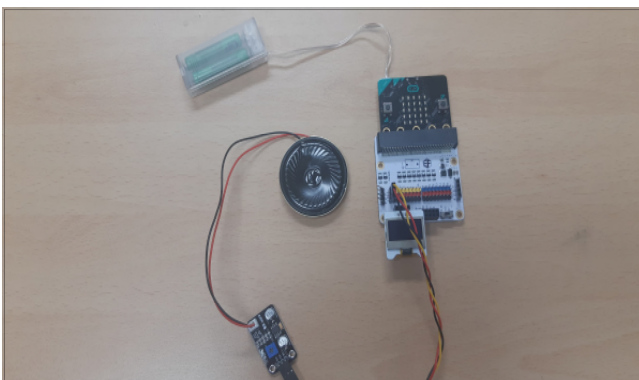
[마이크로비트에 배터리/센서 키트 연결]



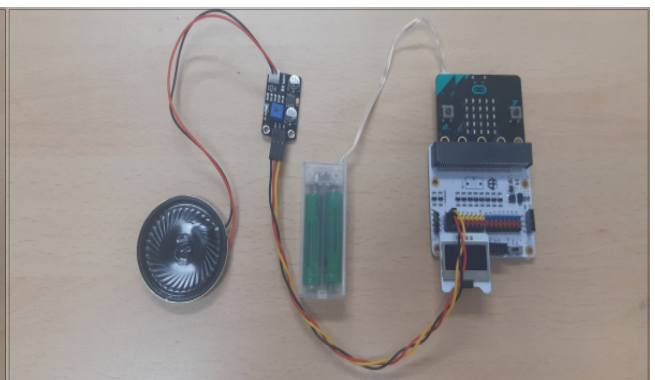
[마이크로비트 센서키트 OLED 화면 연결]



[마이크로비트 센서키트에 소리센서 연결]



[마이크로비트 소리센서에 스피커 연결]



[게임 설정 부분 마이크로비트 완성]

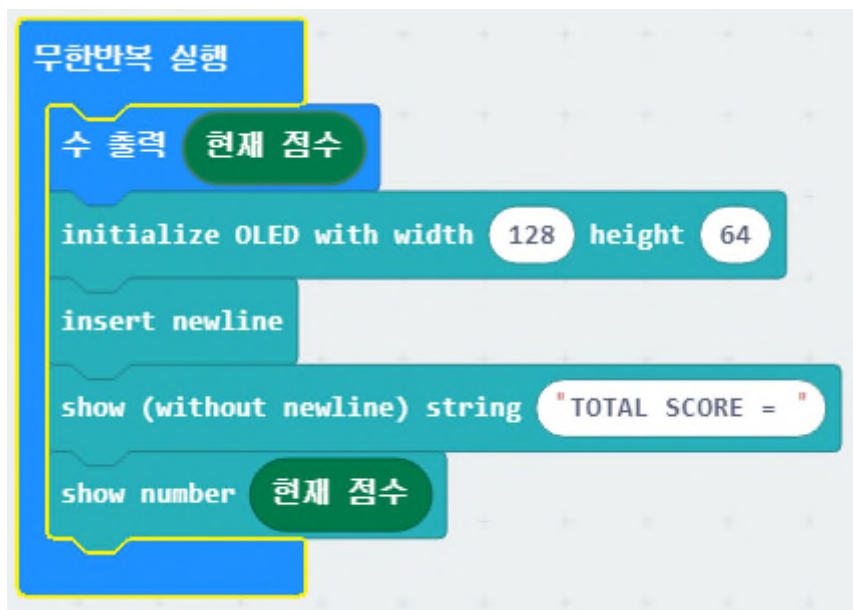
▣ 소프트웨어(SW) 메이커 작업

▶ 프로그램 시작 코딩 작업



- ☞ 프로그램을 시작하면 아래 명령을 실행
- ☞ 모든 마이크로비트 라디오 그룹을 [1]로 설정
- ☞ 라디오 그룹이 같아야 신호 전달 가능

▶ OLED 디스플레이 코딩 작업



- ☞ 이 부분은 무한반복함
항상 대기 상태에서 현재 점수값을 출력해야 하기 때문임
- ☞ [현재 점수] 값을 마이크로비트 LED 화면에 출력
- ☞ OLED 화면을 초기화
- ☞ 새로운 줄 삽입
- ☞ 새로운 줄을 만들지 않고 [TOTAL SCORE =] 내용을 OLED 화면에 출력
- ☞ [현재 점수] 값을 OLED 화면에 출력

▶ A버튼 선택시 코딩 작업



- ☞ [A] 버튼을 누르면 이 명령을 실행
- ☞ [점수] 값을 [0]으로 초기화
- ☞ 라디오 전송값의 수를 [1]을 보냄
- ☞ [핑크 멜로디] 1회를 출력하고, 4초 지연시간, 총 5회 반복, 전체 2회 반복함
4초 × 5회 × 2회 = 40초, 즉 40초간 게임이 진행됨
- ☞ 라디오 전송값 [3]을 보냄
- ☞ 전원 끄는 멜로디를 출력함
- ☞ 2초간 지연함
- ☞ 게임 종료함

▶ B버튼 선택시 코딩 작업



- ☞ [B] 버튼을 누르면 이 명령을 실행
- ☞ [점수] 값을 [0]으로 초기화
- ☞ 라디오 전송값의 수를 [1]을 보냄
- ☞ [핑크 멜로디] 1회를 출력하고, 4초 지연시간, 총 5회 반복, 전체 3회 반복함
4초×5회×3회 = 60초, 즉 60초간 게임이 진행됨
- ☞ 라디오 전송값 [3]을 보냄
- ☞ 전원 끄는 멜로디를 출력함
- ☞ 2초간 지연함
- ☞ 게임 종료함

▶ 라디오 신호 수신시 코딩 작업



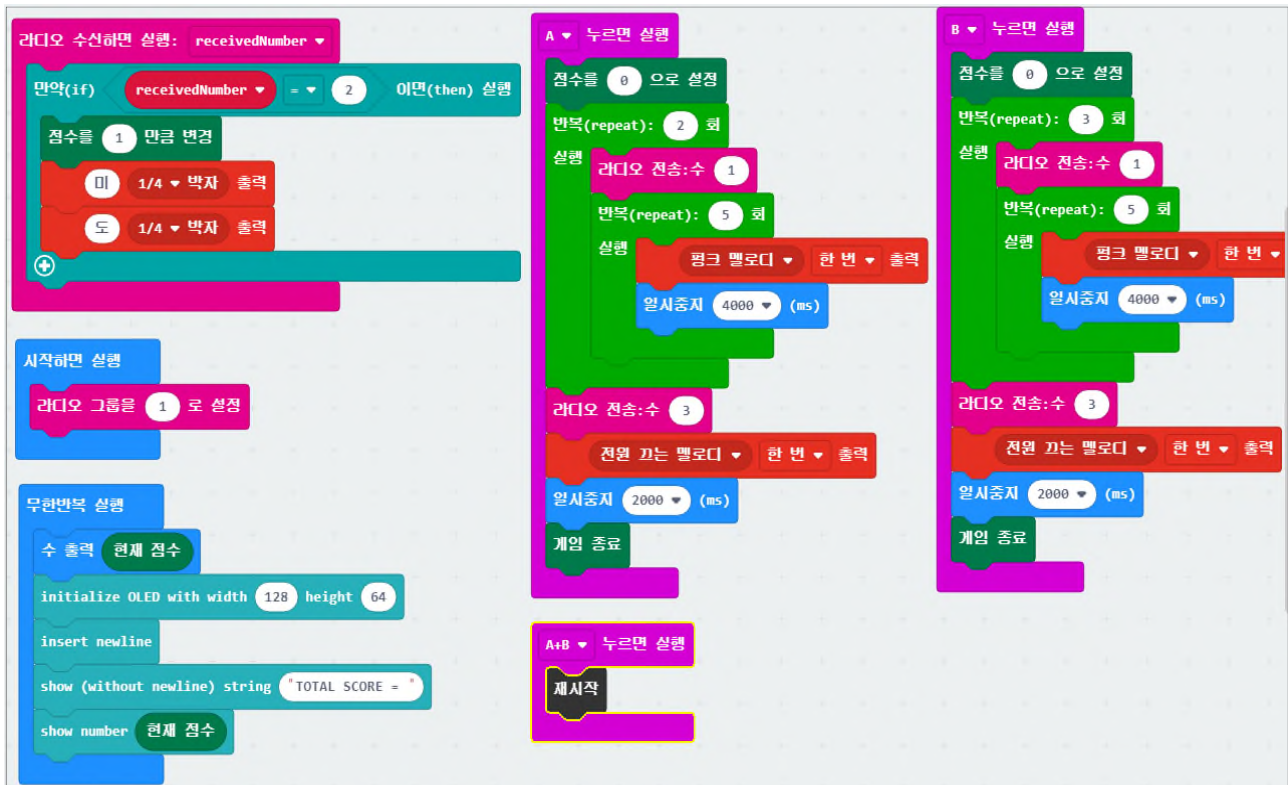
- ☞ 라디오 수신을 하면 아래 명령을 실행함
- ☞ 받은 수신값(received Number)이 [2]라면 아래 명령을 실행함
- ☞ [점수]값에 [1]만큼 더하며 변경함
- ☞ [미]음을 1/4박자로 출력함
- ☞ [도]음을 1/4박자로 출력함

▶ A+B버튼 동시 선택시 코딩 작업

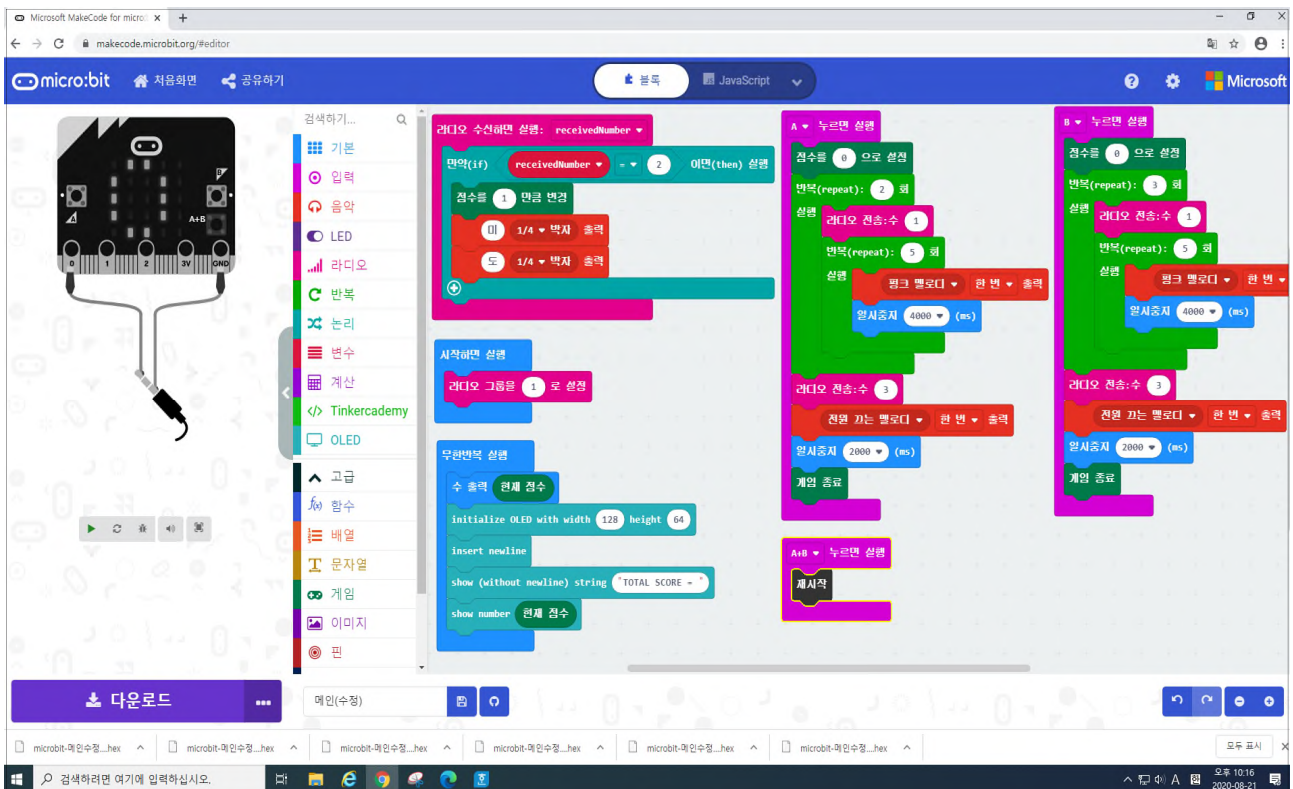


- ☞ [A+B] 버튼을 동시에 누르면 아래 명령 실행
- ☞ 모든 프로그램을 재시작 함

▶ 게임 시작 및 전체 코드



▶ 메인부분 전체 코드 작업 부분 : 마이크로비트 작업 사이트

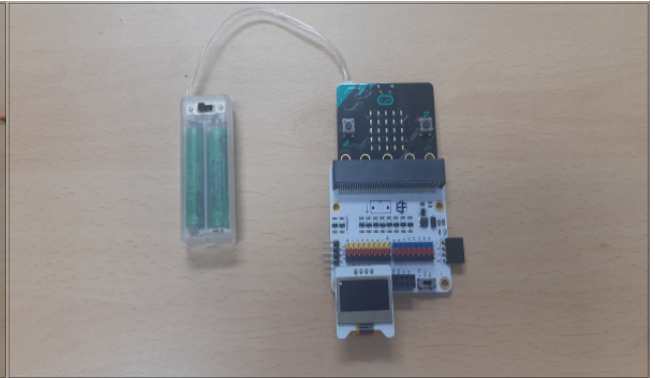


나. 병해충 표적 메이커 작업

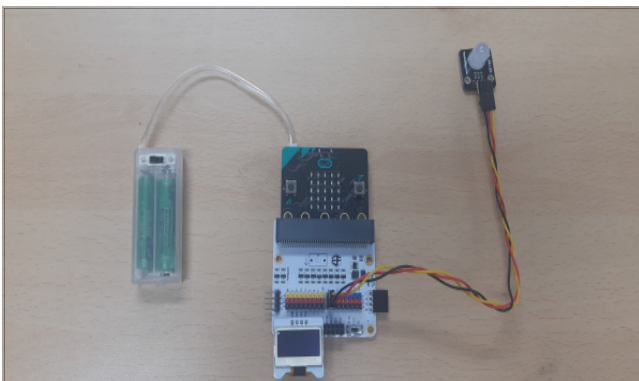
▣ 하드웨어(HW) 메이커 작업



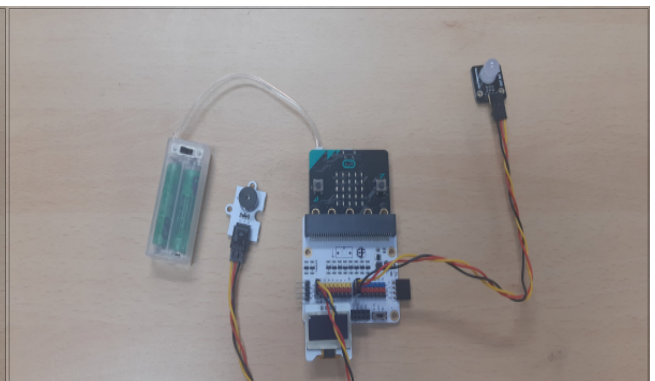
[병해충 표적 부품 모음]



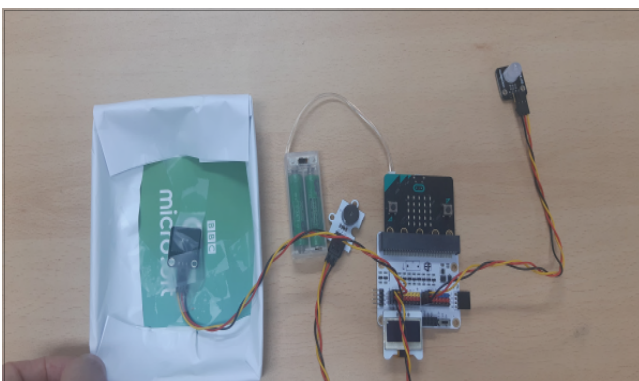
[마이크로비트 센서키트 OLED 화면 연결]



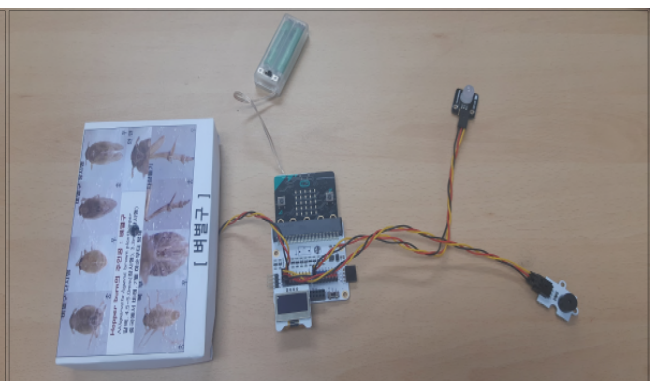
[마이크로비트 센서키트 삼색LED 연결]



[마이크로비트 센서키트 부저센서 연결]



[센서키트 조도센서 및 병해충 표적 연결]



[마이크로비트 병해충 표적 완성]

▣ 소프트웨어(SW) 메이커 작업

▶ 병해충 프로그램 실행 코딩 작업



- ☞ 프로그램을 시작하면 아래 명령을 실행
- ☞ 모든 마이크로비트 라디오 그룹을 [1]로 설정
- ☞ 라디오 그룹이 같아야 신호 전달 가능

▶ A+B 버튼 동시 선택시 코딩 작업



- ☞ [A+B]버튼을 동시에 누르면 아래 명령을 실행
- ☞ 아래 부분을 2회 반복함
- ☞ 마이크로비트 LED에 해골 모양값을 출력
- ☞ [상태]에 [1]을 저장
- ☞ 1초간 지연함

라디오 수신하면 실행: receivedNumber ▾

만약(if) < receivedNumber ▾ = ▾ 1 > 이면(then) 실행

LED 스크린 지우기

일시중지 1 부터 38 까지의 정수 랜덤값 곱하기(×) ▾ 500 (ms)

P8 ▾ 에 디지털 값 1 출력

아이콘 출력 ▾

상태 ▾ 에 1 저장

일시중지 50 부터 100 까지의 정수 랜덤값 곱하기(×) ▾ 10 (ms)

상태 ▾ 에 0 저장

LED 스크린 지우기

P8 ▾ 에 디지털 값 0 출력

아니면서 만약(else if) < receivedNumber ▾ = ▾ 3 > 이면(then) 실행

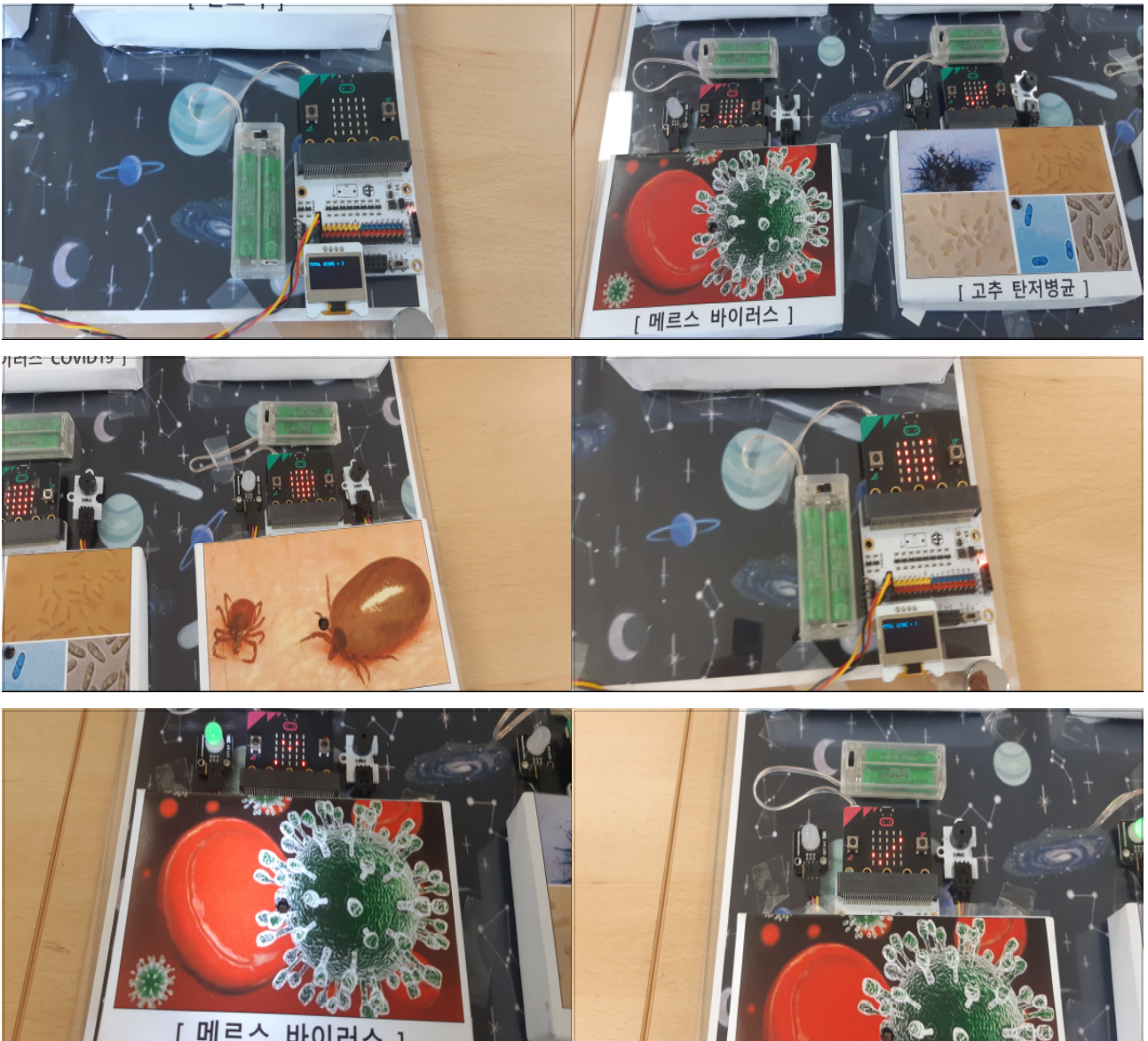
아이콘 출력 ▾

일시중지 2000 ▾ (ms)

- ☞ 라디오 신호를 수신하게 되면 아래 명령을 실행함
- ☞ 만약 받은 라디오값이 [1]이면 아래 명령을 실행
- ☞ 마이크로비트 LED 화면 내용을 삭제함
- ☞ 지연 시간을 1-38까지 무작위수 × 0.5초 만큼 지정함
- ☞ P8 포트에 디지털값 [1]을 출력함, 즉 P8에 연결된 LED가 켜짐
- ☞ 마이크로비트 LED에 해골 모양값을 출력
- ☞ [상태] 값에는 [1]을 저장

- ☞ 지연 시간을 50~100까지 무작위수 $\times$ 0.01초 만큼 지정함
- ☞ [상태] 값에는 [0]을 저장
- ☞ 마이크로비트 LED 화면 내용을 삭제함
- ☞ P8 포트에 디지털값 [0]을 출력함, 즉 P8에 연결된 LED가 꺼짐
- ☞ 만약 받은 라디오값이 [3]이면 아래 명령을 실행, 즉 게임 종료 메세지
- ☞ 마이크로비트 LED 화면에 [√]를 표시함
- ☞ 2초간 시간 지연함

[관련 사진 자료]



▶ 신호 대기 코딩 작업

```

무한반복 실행
  P8 ▾ 에 디지털 값 0 출력
  initialize OLED with width 128 height 64
  insert newline
  show (without newline) string "LIGHT POWER = "
  show number P1 ▾ 의 아날로그 입력 값
  일시중지 1000 ▾ (ms)
  만약(if) P1 ▾ 의 아날로그 입력 값 ≥ 1000 이면(then) 실행
    만약(if) 상태 ▾ = 1 이면(then) 실행
      라디오 전송:수 2
      아이콘 출력
      솔 1/2 ▾ 박자 출력
      높은 도 1/2 ▾ 박자 출력
      일시중지 1000 ▾ (ms)
    +
  +
  
```

- ☞ 아래 부분의 명령을 무한 반복함, 즉 항상 신호를 대기함
- ☞ P8 포트에 디지털값 [0]을 출력함, 즉 P8에 연결된 LED가 꺼짐
- ☞ OLED 화면값을 초기화함

- ☞ OLED 화면에 첫 줄을 띄움
- ☞ OLED 화면에 줄을 띄우지 말고 [LIGHT POWER =] 문자를 출력함
- ☞ OLED 화면에 P1에서 받은 아날로그값인
- ☞ 마이크로비트 LED에 해골 모양값을 출력
- ☞ [상태] 값에는 [1]을 저장
- ☞ 지연 시간을 50-100까지 무작위수 $\times$ 0.01초 만큼 지정함
- ☞ [상태] 값에는 [0]을 저장
- ☞ 마이크로비트 LED 화면 내용을 삭제함
- ☞ P8 포트에 디지털값 [0]을 출력함, 즉 P8에 연결된 LED가 꺼짐
- ☞ 만약 받은 라디오값이 [3]이면 아래 명령을 실행, 즉 게임 종료 메세지
- ☞ 마이크로비트 LED 화면에 [√]를 표시함
- ☞ 2초간 시간 지연함

[관련 사진 자료]



[병해충 게임 시작 설정 부분]



[병해충 표적에 병충해 발생 상황]



[병해충 표적에 레이저 발사 명중 화면]



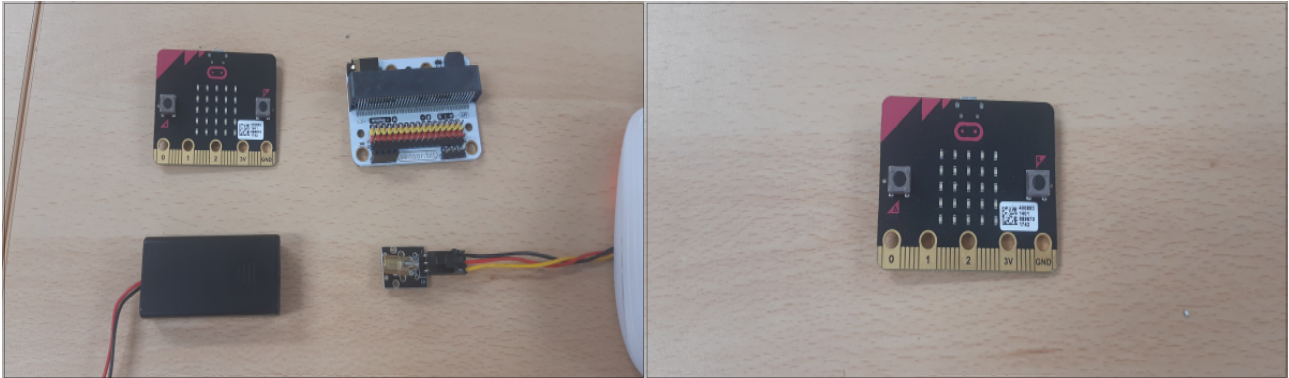
[병해충 게임 종료 화면]

▶ 병해충 표적 전체 코드

▶ 병해충 표적 전체 마이크로비트 작업 코드

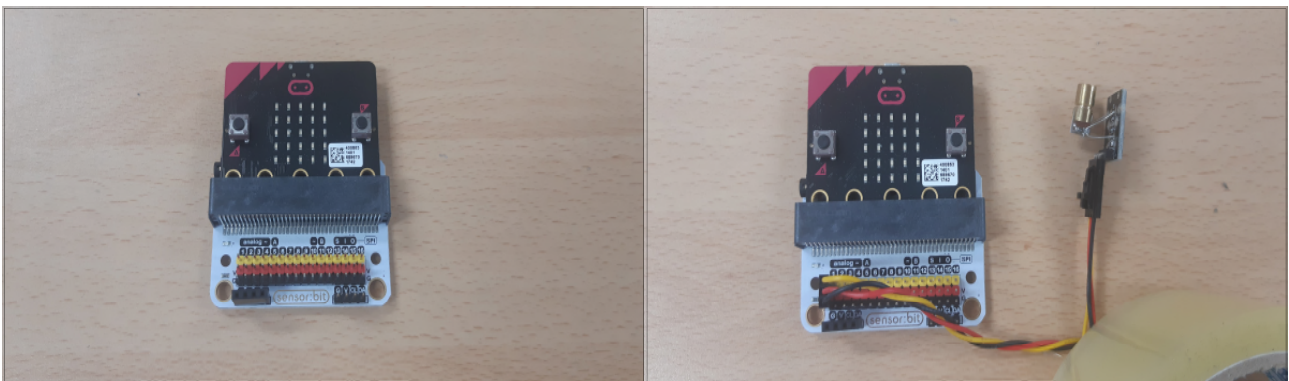
다. 레이저 발사 작업

▣ 하드웨어(HW) 메이커 작업



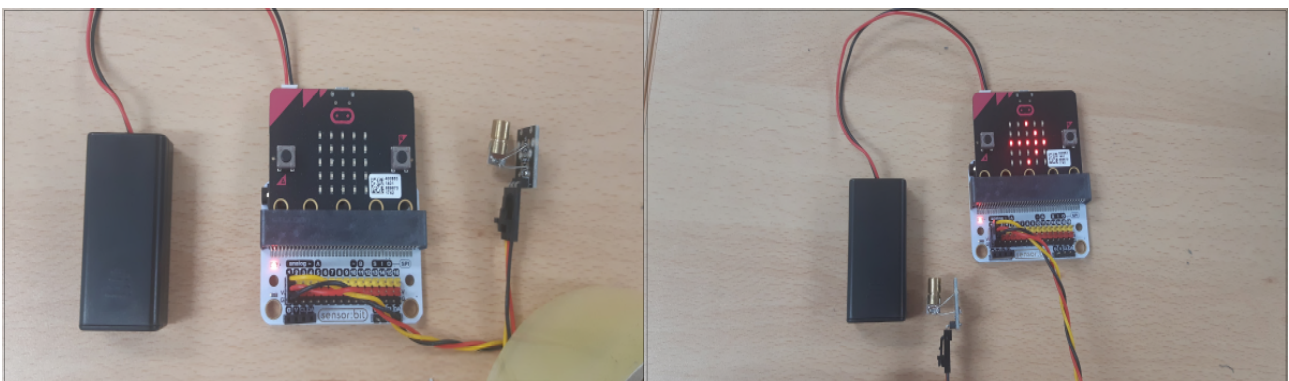
[레이저 발사 장치 부품 모음]

[마이크로비트 단품]



[마이크로비트에 센서키트 연결]

[마이크로비트 센서키트 레이저센서 연결]



[마이크로비트 센서키트 배터리 연결]

[마이크로비트 레이저 센서 연결 완성]

▣ 소프트웨어(SW) 메이커 작업

▶ A버튼 선택시 코딩 작업



- ☞ [A] 버튼을 누르면 아래 부분의 명령을 실행
- ☞ P1의 디지털 값을 [1]로 출력, 즉 레이저 센서에 레이저 발사
- ☞ 마이크로비트 LED에는 [서쪽] 방향의 화살표 출력
- ☞ 0.1초간 일시 정지
- ☞ P1의 디지털 값을 [0]로 출력, 즉 레이저 센서에 레이저 발사를 멈춤

▶ B버튼 선택시 코딩 작업



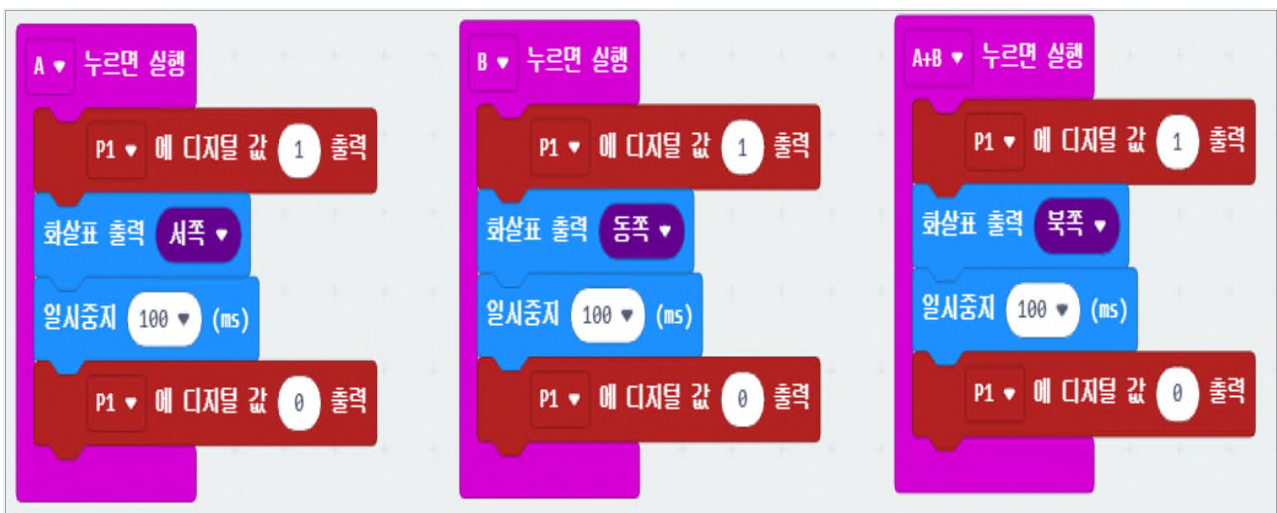
- ☞ [B] 버튼을 누르면 아래 부분의 명령을 실행
- ☞ P1의 디지털 값을 [1]로 출력, 즉 레이저 센서에 레이저 발사
- ☞ 마이크로비트 LED에는 [동쪽] 방향의 화살표 출력
- ☞ 0.1초간 일시 정지
- ☞ P1의 디지털 값을 [0]로 출력, 즉 레이저 센서에 레이저 발사를 멈춤

▶ A+B버튼 동시 선택시 코딩 작업

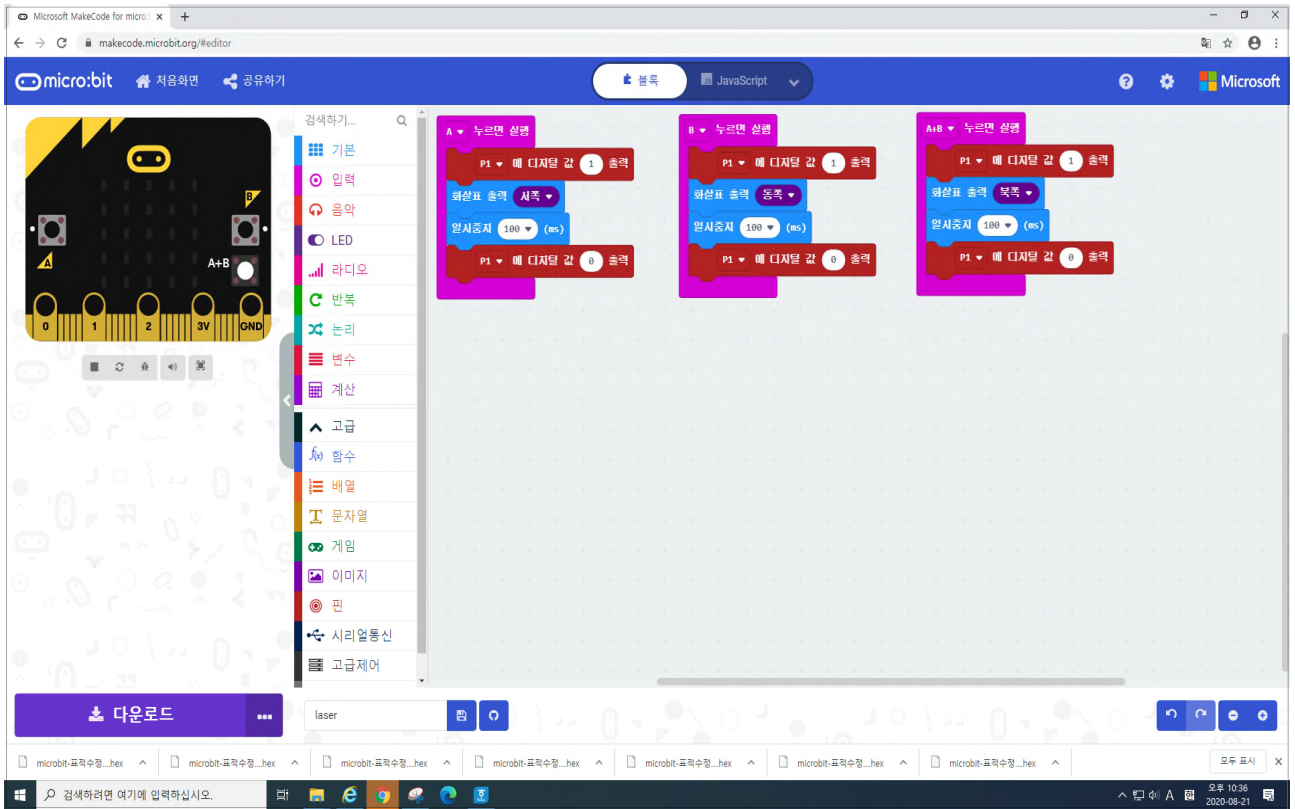


- ☞ [A+B] 버튼을 누르면 아래부분 명령을 실행, 즉 A버튼과 B버튼을 동시에 누름
- ☞ P1의 디지털 값을 [1]로 출력, 즉 레이저 센서에 레이저 발사
- ☞ 마이크로비트 LED에는 [북쪽] 방향의 화살표 출력
- ☞ 0.1초간 일시 정지
- ☞ P1의 디지털 값을 [0]로 출력, 즉 레이저 센서에 레이저 발사를 멈춤

▶ 레이저 발사 전체 코드



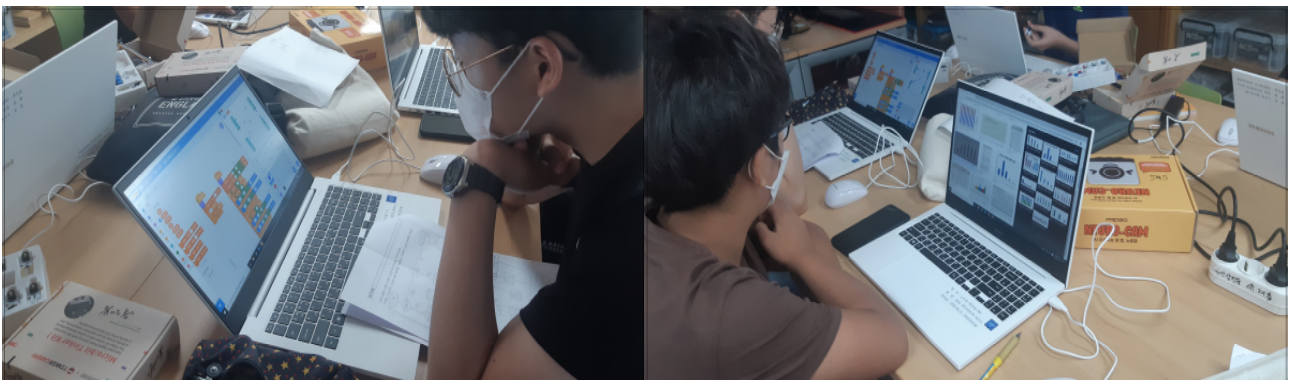
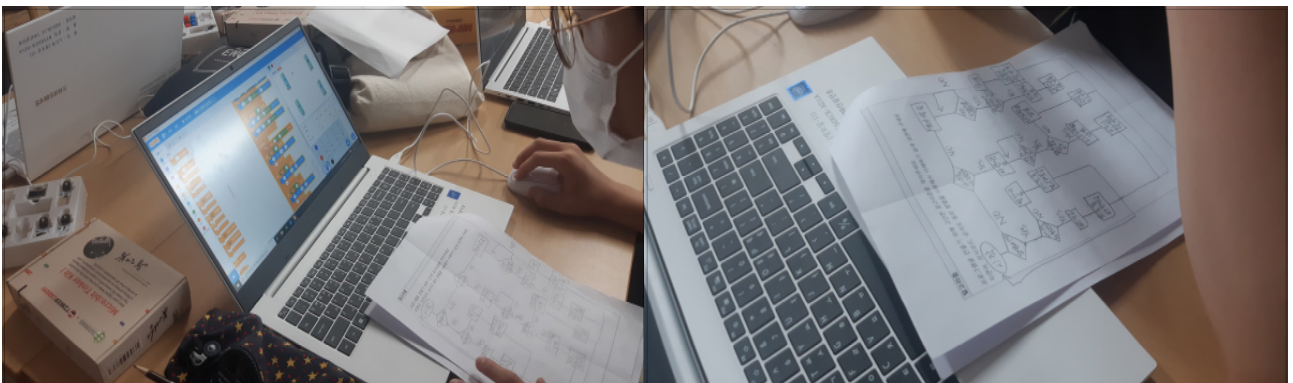
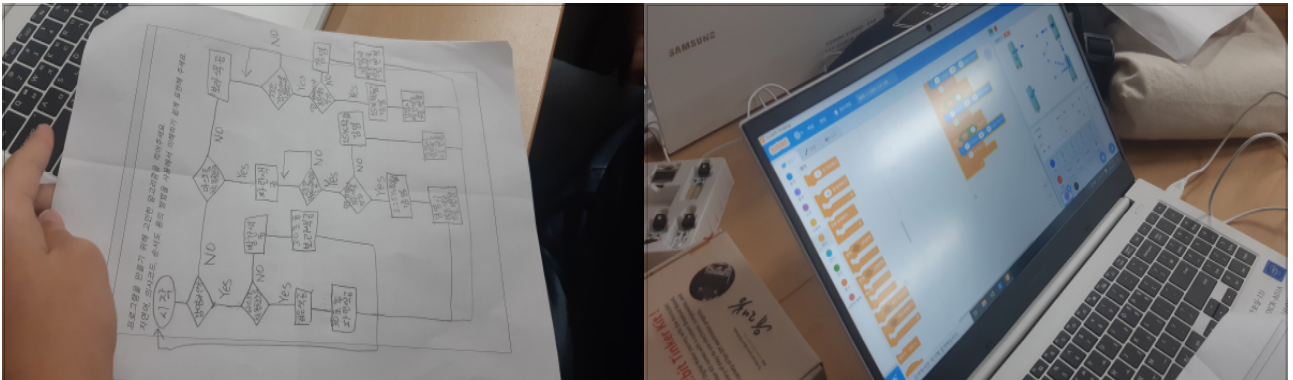
▶ 레이저 발사 전체 마이크로비트 작업 코드

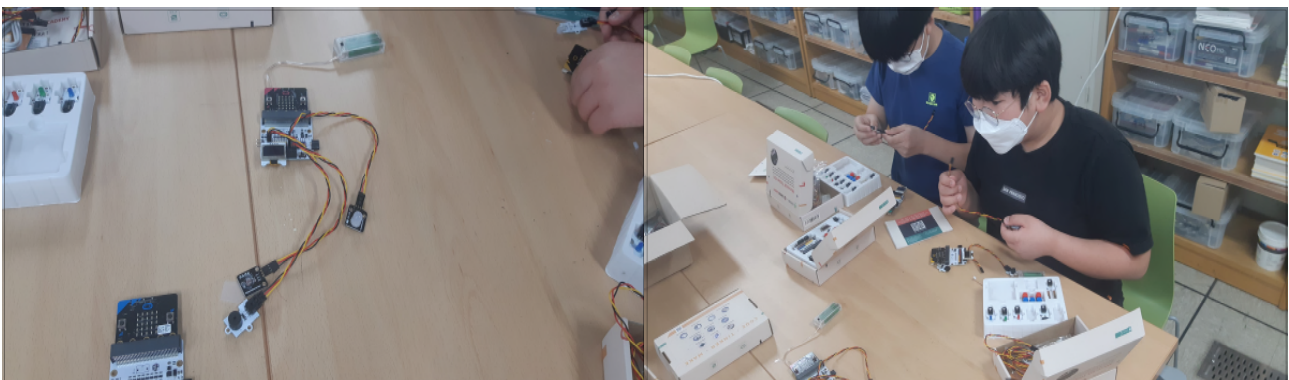
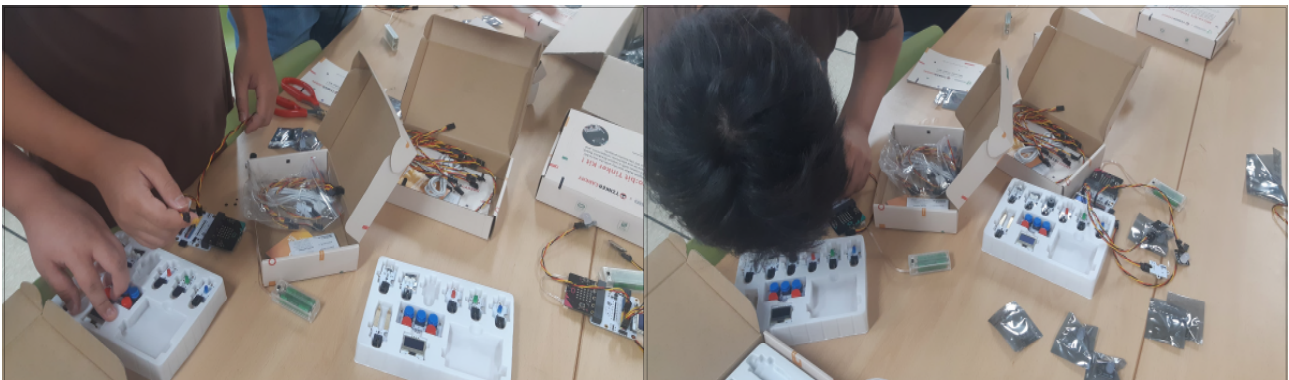
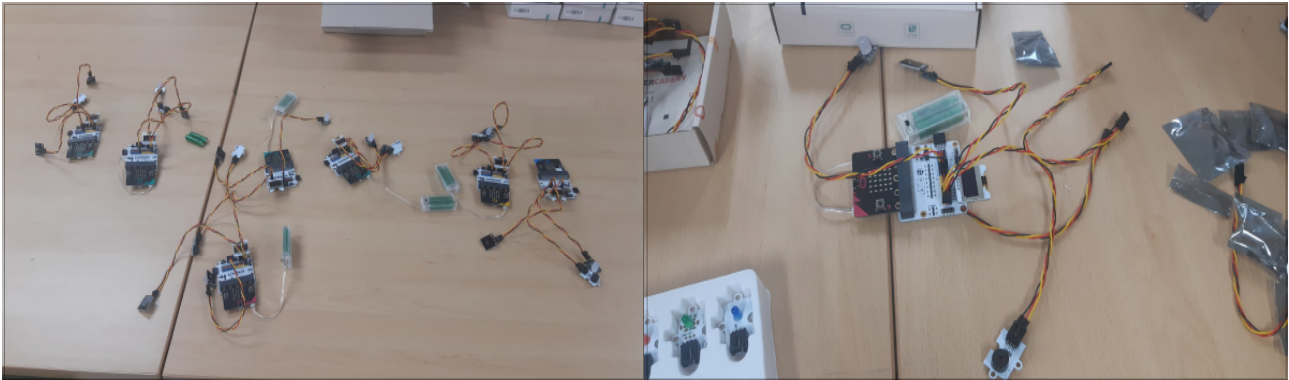


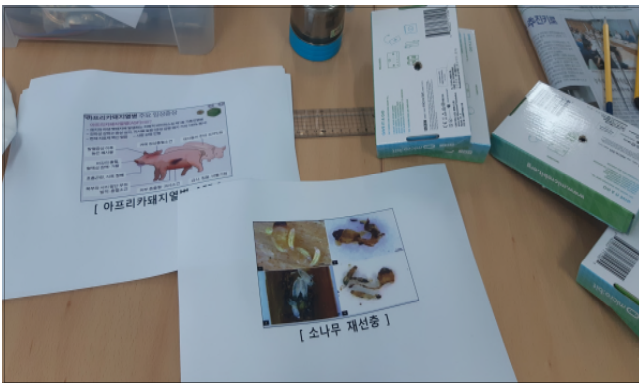
[관련 사진 자료]

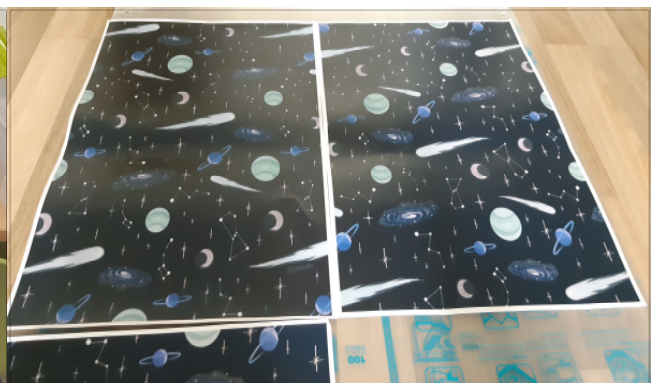
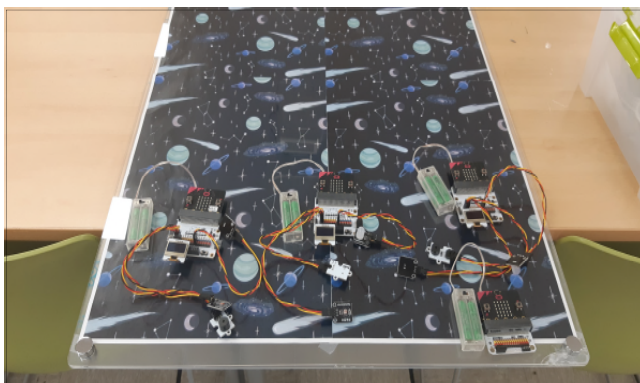
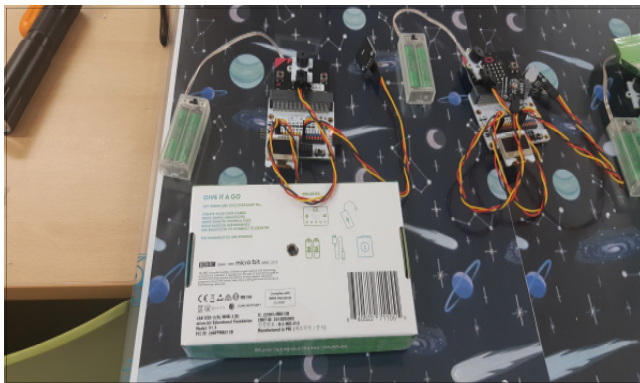
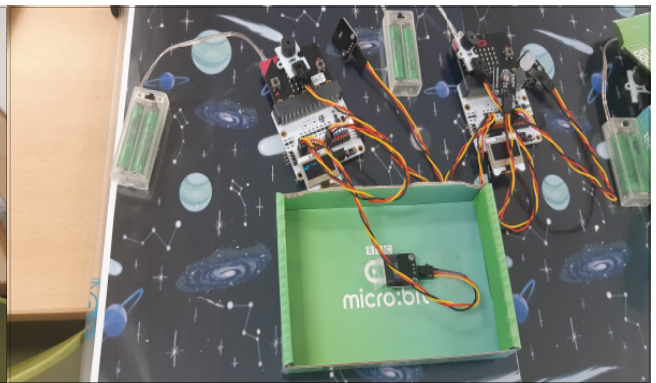


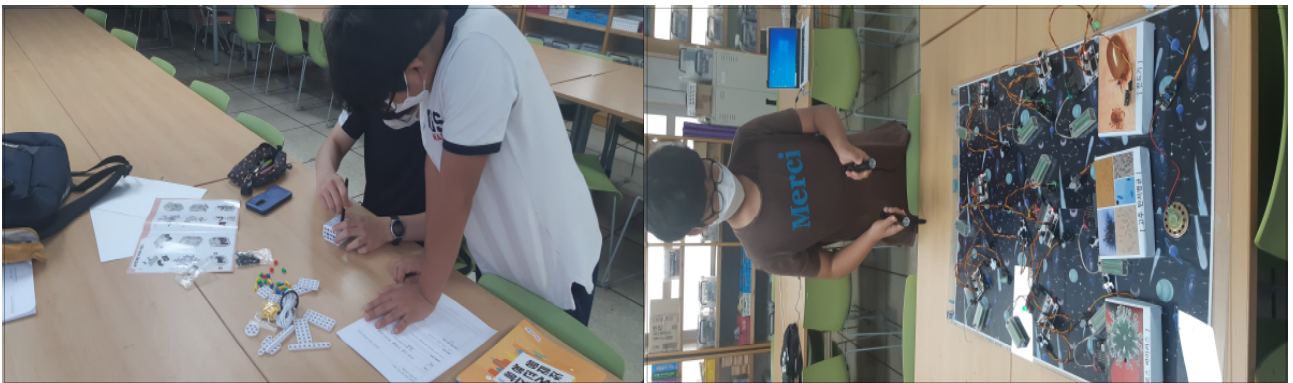
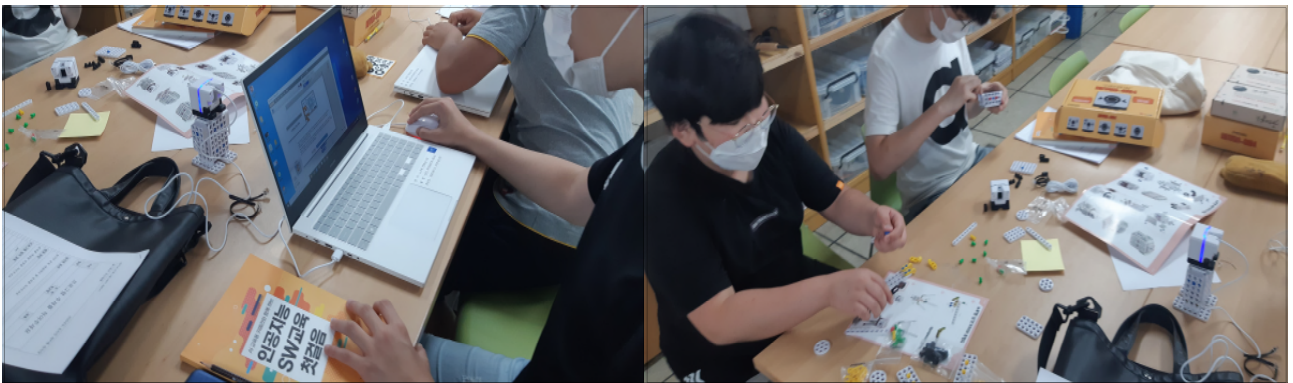
10. 관련 사진











11. 연구 결과 및 제언

1) 실적 고찰

- 메이커 교육을 통한 아이디어 구현 시제품의 실용화, 일반화 여부
- 시제품 제작에서 다양한 시행착오를 통한 아이디어 개선 방향
- 시제품 제작 실패를 두려워하지 않고 지속적으로 도전할 수 있는 자신감 함양

2) 사례 적용

- 학교 4-H 동아리 학생 및 일반 학생 동아리 활동 및 일반 학생 대상으로 확대
- 학교에 다양한 발명반과 학교 청소년 비즈쿨을 연계한 활동으로 확대 적용
- 학교에 메이커 작업장을 만들어 학생들의 자유로운 메이커 교육 여건 조성
- 타 학교, 지역사회, 평생교육과 연계한 메이커 교육의 활성화와 저변 확대
- 3D프린터 과정, 3D디자인 과정, 3D스캐너 과정 지도안 작성으로 수업 확대
- 마이크로비트, 텡커키트를 활용한 사물인터넷 메이커 작업을 수업에 활용

3) 결과 및 제언

- 다양한 아이디어를 구체화, 제품화 하는 과정을 통한 자신감 함양
- 실패를 두려워하지 않고 모든 일에 도전할 수 있는 도전의식 함양
- 4차 산업혁명 도구를 활용한 21세기 미래 인재 육성을 통한 사회 기여
- 4-H현장교육의 질적 성장 도모와 새로운 가치 창출하는 창의·융합적 인재 양성

<제언>

- 라즈베리파이 메이커를 통한 인공지능(AI) 스피커 제작으로 차후 과제 제시
- 사물인터넷(IOT) 관련하여 다양한 센서를 활용한 생활밀착형 메이커 과제 제시
- SW제작과 피지컬 컴퓨팅을 연계한 메이커 교육 확대를 위한 기반 조성 필요
- 메이커 수업을 통한 학생들의 다양한 기업가정신 함양 및 생활 속 메이커 확산
- 일회성이 아닌 지속적인 지원과 함께 학생들에게 다양한 메이커 기회 제공 필요
- 학교내에서 메이커 작업을 할 수 있는 기본 메이커 인프라 구축 지원 및 활용
- 타 교과와 융합하여 생활 속에 필요하며 구현 가능한 메이커 교육 확대 필요

[부록] 참고문헌 및 참고사이트 출처

■ 참고문헌

- 심재창 외 3인, 재미삼아 아두이노, 한티미디어, 2013.7.31.
- 고성민 외 2인, 틴커캐드 디자인, 메카피아, 2019.1.11.
- 이상돈, 코딩스쿨 앱인벤터, 렉스미디어, 2017.9.1.
- 임희석 외 4인, 중학교 “정보”, (주)비상교육, 2018.3.1.
- 전다은, 메이커 다은쌤의 TINKERCAD, 영진닷컴, 2017.8.30.
- 홍지연 외 1인, 학교 수업이 즐거워지는 엔트리 코딩, 영진닷컴, 2017.7.5.
- 서영진, 사물인터넷을 위한 BBC micro:bit 프로그래밍, 제이펍, 2017.9.21.
- 이성용, 3D프린터를 활용한 무한상상 창조교실, 성안당, 2017.2.6.
- 테크노공학기술연구소, 재미있는 3D프린터, 3D스캐너의 세계, 엔지니어박스, 2015.5.6.
- 김남미, 쉽게 배우는 목공 DIY의 기초, 한스미디어, 2012.8.29.
- 양순옥 외 1인, 다이버전스 기술 사물 인터넷(IoT), 생능출판사, 2018.2.28.
- 김성우, 사물인터넷(IoT)을 품은 라즈베리 파이, 제이펍, 2016.1.25.
- 강인애 외 2인, 메이커 교육(4차 산업혁명 시대에 다시 만난 구성주의), 내하출판사, 2017.10.25.
- 동아시아편집부, 메이커스 MAKERS 어른의 과학-내 맘대로 AI 스피커, 동아시아, 2018.7.26.
- 조디컬킨 외 1인, Make: 초보 메이커의 전기 공작, 블로터앤미디어, 2018.6.21.

■ 참고사이트

- 씽기버스(<http://www.thingiverse.com>)
- 틴커캐드(<http://www.tinkercad.com>)
- 엔트리(<http://playentry.org>)
- 마이크로비트(<http://www.microbit.org>)
- 한국4-H본부(<http://www.korea4-h.or.kr>)
- 대한민국 메이커의 시작 메이커올(<https://www.makeall.com/intro/info.php>)
- 세계인들 메이커 정보를 교류하는 웹사이트(<http://www.instructables.com>)

도마 만들기를 통한 사물의 디자인과 활용 효율성

김태현 전북 삼우중학교 4-H지도교사

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 연구보고서 표지

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 연구보고서

디자인과 효율성의 관계

도마 만들기를 통한 사물의 디자인과 활용 효율성

소속(지역/학교(기관)명) : 완주/삼우중학교

성명 김태현

김태현

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구 요약서

주제	사물의 디자인과 활용 효율성의 조화
----	---------------------

1. 연구의 필요성과 목적

- 가 : 연구의 필요성
 - 활동을 통한 진로 연계 수업
 - 과제 이수 활성화로 학교4-H 회원 사기진작 도모
- 나 : 연구의 목적
 - 도마 만들기를 통한 지식의 현실 적용 및 활용 능력 향상
 - 동료들과 소통 및 협업을 통한 협동 능력 및 배려 능력 향상
 - 흥미로운 소재를 통한 지식에 대한 쉬운 접근과 이해

2. 연구(지도) 방법

가. 연구(지도) 대상

- 삼우중학교 학교4-H 회원

나. 연구(지도) 절차

- 오리엔테이션
- 디자인에 대한 간단한 이해와 관련 진로 설명
- 디자인에 대한 체험 (프라모델 조립을 통한 황금비율과 이상적 디자인 알아보기)
- 실제 사물에 디자인 적용해보기 (도마 만들기를 통한 지식 활용)
- 소감 및 본인 작품 발표하기

다. 지도 내용

- 조형의 원리
- 심미성과 실용성의 균형
- 사물의 효율적인 활용을 위한 디자인의 적합성
- 디자인과 관련된 진로 설명

라. 지도 방법

- 조별 아이디어 공유
- 실습을 통한 체험활동

3. 결과 및 제언

- 실생활 적용의 진로 교육
- 다양한 예술 관련 활동 및 교육을 통한 정서적 안정감 획득
- 창의적, 개성을 발휘 할 수 있는 체험활동

전국 4-H지도교사 현장연구 활동 사진



제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 연구보고서 표지

제8회 전국 4-H지도교사 현장연구대회 연구보고서

디자인과 효율성의 관계

도마 만들기를 통한 사물의 디자인과 활용 효율성

소속(지역/학교(기관)명) : 완주/삼우중학교

성명 김태현 김태현

1. 연구의 필요성과 목적

- 가 : 연구의 필요성

“학부모님들... 자식들 죽어라 대학교 보내려고 하시는 모양인데... 지금 서울대 경영도 백수들 넘쳐납니다. 대학교로 모든 것을 해결했던 건 경제성장 시기지. 지금은 그런 시대가 아닙니다. 좀 똑똑한 분들은 경제성장기에 재미 좀 보셨을 겁니다. 근데... 여러분이 자식들 공부 못한다고 잔소리하실 텐데 현실을 냉정히 보셔야 됩니다.” 유명한 인터넷 강사의 말이다. 예전에는 고등학교에 진학하는 이유가 좋은 대학교에 가기 위해서였다. 아직 30대의 나이로 취업난을 겪어 본 필자는 공교육을 다니면서 진로 교육이라는 것을 받아 보지 못했다. 점수에 맞춰 대학을 가고, 취업을 준비하며 그제서야 진로를 고민하고 이 길이 맞나 수없이 많은 고민을 하였다. 교육 현장에서 지켜봐도 마찬가지였다. 형식상 진로 과목이 생겼지만 자습과 다름 없는 시간을 보내고 있다. 학생들도 마찬가지이다. 자신이 어떤 일을 하고 싶고, 무슨 흥미가 있고 재능이 있는지 생각하는 학생은 손에 꼽을 정도이다. 지금 사회는 유례없는 취업난에 청년들이 고통받고 있는 시기이다. 진로에 대해 지식이 없고, 아직 생각해 보지 않은 학생들에게 진로 탐색의 기회를 제공해 주고 싶었고, 나와는 같은 고통을 반복하지 않았으면 하는 마음에서 연구를 진행하고자 방향을 잡았다.

- 나 : 연구의 목적

여러 가지 활동을 통해 자신의 진로를 탐색해보고, 진로를 선택할 때 단순히 자신이 좋아하는 일이 아니라 여러 가지 측면을 고려하여 선택이 되었으면 하는 바탕으로 활동을 구성하였다. 하나의 사례를 단순히 한 측면만이 아닌 여러 가지 측면을 고려하는 능력을 길러주고, 협동 학습을 통해 사회적인 역량을 개발 할 수 있도록 프로그램을 구상하였다. 또한 진로에 대해 학생들이 어렵게 생각하지 않게 일상에서 쉽게 찾아 볼 수 있고 흥미를 가질만한 주제를 선택하였다.

2. 연구(지도) 방법

연구대상은 삼우중학교 4-H 회원으로 설정하였다. 코로나로 인하여 등교가 늦어져 6월에 오리엔테이션을 진행하였고, 전북 지역이 코로나가 심각한 수준이 아니어서 학생들이 긍정적으로 참여하는 분위기가 형성되었다. 관심을 끌기 위하여 학생들이 좋아하는 프라모델과 도마 제작의 프로그램으로 홍보를 하였고, 해당 활동을 하기 전 진로와 디자인에 대해 설명하는 식으로 활동을 진행하였다. 또한 자신이 직접 환경에 맞게 디자인을 수정해보는 등 창의적인 활동을 하도록 독려하였다.

또한 활동과 관련된 진로에 대해 설명하고, 여러 가지 사례를 통해 진로 설계의 중요성을 역설하고, 학생이 스스로 활동에 참여하여 자신을 이해하고, 이를 바탕으로 자신의 진로를 정할 수 있도록 하였다. 자신의 진로를 설정해보고 이를 친구들 앞에서 발표하고, 서로의 생각을 존중해보는 시간을 가졌다.

3. 결과 및 제언

최근 진로에 대한 중요성이 강조되고, 교육 과정 역시 이에 따라 변하고 있다. 하지만 여전히 현장은 입시와 대학 중심으로 운영되고 있고, 학생들은 성적이라는 족쇄에 묶여 획일화 된 교육을 받고 있다. 하지만 이러한 현상은 어느 한 부분만의 문제라고 할 수는 없다. 여러 기관과 가정 및 학생이 관심을 갖고, 중고등학교 시기를 잘 구성해야 한다고 생각한다. 그 중 학교에서는 학생들이 최대한 진로에 대해 관심을 가질 수 있는 분위기를 형성해주고, 하루 빨리 방향을 설정할 수 있게 도와주어야 한다고 생각한다. 4차 산업이 도래하는 지금 획일적 학교 교육은 사회가 필요한 인재를 양성하기에는 많이 부족하다. 학교 현장이 빠르게 발 맞추어 나가야 한다고 생각한다.

전국 4-H지도교사 현장연구 활동 사진

