

# 2020학년도 교원 발명동아리 연구 활동 결과보고서

동아리명	봄나루 그로우(G.R.O.W)	연구 활동 주제	농촌 학생을 위한 발명 프로그램 운영과 저변 확대 방안 모색
------	---------------------	-------------	--------------------------------------

1. 운영 기간: 2020. 5. ~ 12.

2. 연구 활동 주제: 농촌 학생을 위한 발명 프로그램 운영과 저변 확대 방안 모색  
가. 필요성

- 1) 농촌 소외 계층 학생을 위한 발명의 경험 제공
- 2) 실제적 학교 발명 교육을 위한 자료 및 교육과정 개발, 적용의 기반 확충
- 3) 메이커문화 확산을 위한 메이커교육 여건 조성 필요

나. 목적

- 1) 발명 교육 프로그램 개발, 적용을 통하여 소외된 농촌 학생에게 발명 경험의 기회 확산
- 2) 메이커학습 모델의 탐구를 통한 학교 현장 적용

다. 방침

- 1) 농촌 학생에게 쉽게 접근하고 체험할 수 있는 발명 프로그램을 개발하여 확산 교육을 실천한다.
- 2) 교사 연수 및 교육을 월 1회 실시하며, 이를 바탕으로 발명 및 메이커 교육의 실천 토대를 다진다.

3. 연구 활동 과제

가. 농촌 학생에게 발명 교육 경험 제공을 통한 봉사활동 실시

나. 재미있고 다양한 체험을 통한 발명 교육 프로그램 개발, 운영

다. 농촌 학생도 쉽게 경험할 수 있도록 교과를 적용한 발명 프로그램 구안

4. 연구 활동 과제 수행을 위한 추진 일정

코로나19로 인하여 처음 계획한 과제를 수정하여 실천하였다.

과정	활동내용	시기	비고
동아리 구성	● 동아리 구성 및 오리엔테이션	5월-6월	
	● 동아리 활동 프로그램 구성 ● 필요 물품 및 준비 용품 파악 ● 발명 교육 관련 도서 분석 및 준비	6월-11월	
동아리 운영	● 농촌 학생 발명 프로그램 운영 방안 모색 ● 발명 교육 프로그램 탐색 및 개발 ● 메이커교육 프로그램 교실 적용 ● 농촌 학생도 쉽게 경험할 수 있도록 교과를 적용한 발명 프로그램 구안	5월-11월	
결과 분석 및 보고	● 결과 분석 및 협의회 나눔 ● 동아리 회원 간 상호 피드백 실시 ● 성과 분석 및 보완 ● 정산 및 보고서 작성	11월-12월	

## 5. 연구 활동 과제별 추진내용

가. 농촌 학생에게 발명 교육 경험 제공을 통한 봉사활동 실시

1) 농촌 학생의 발명 교육에 대한 이해 확충

발명은 창의적인 아이디어와 새로운 기술을 바탕으로 없던 물건을 만들거나 구안하는 것이다. 이렇듯 일상생활의 모든 물건과 도구가 소재가 되는 우리 생활과 별개가 아니다. 하지만 농어촌의 열악한 교육 환경에서 자라고 있는 학생에게 발명은 접하기 쉽지 않은 부분이다. 때문에 농촌학생에게 발명 교육을 접할 수 있는 기회를 마련하고 발명을 실제적으로 해볼 수 있는 기회를 제공할 필요가 있다.



발명 교육을 위한  
교사, 학생 협의회



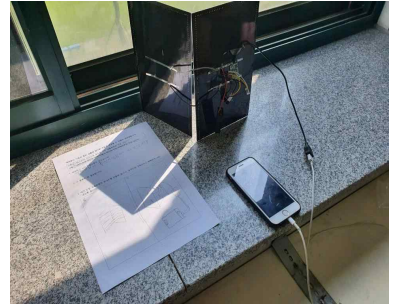
창의적 사고를 통한  
목공 체험(학생)



창의적 사고를 통한  
목공 체험(교사)

## 2) 실제적 발명 교육의 실천

발명의 개념과 원리를 이해하고 자유스럽게 친구와 협업하여 새로운 발명품을 만들어보는 기회를 제공한다.



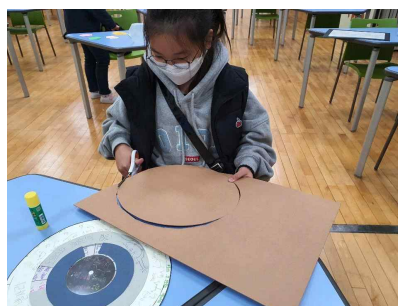
발명 프로그램의 운영

## 3) 대회 참여를 통한 발명 교육 경험의 확산

발명 대회에 참가하는 농촌 학생을 위한 효과적인 지도 방법을 탐구하고 논의한다. 발명 작품에 대하여 함께 피드백하고, 작품을 개선할 수 있는 방안을 모색한다. 공동의 논의를 통하여 아이디어를 발전시켜 전북 학생 발명품 경진대회, 과학 전람회 대회에 참여한다.



발명대회



발명대회



과학전람회

## 나. 재미있고 다양한 체험을 통한 발명 교육 프로그램 개발, 운영

### 1) 발명교육콘텐츠를 활용한 발명 교육의 실천

재미있고 간단하게 발명에 접근할 수 있는 콘텐츠를 활용하고자 고민하였다. 그 중, 발명교육포털사이트의 발명교육 콘텐츠를 활용하여 농촌 학생들에게 발명교육에 대한 관심과 흥미를 일으키고자 하였다. 특히 다양한 주제를 바탕으로 한 영상 내용을 기반으로 다루고 있는 ‘발명이 팡팡’을 활용하였다.

17-영화는어떻게발명됐을까? 2013.02.20 관리자	 View 1,790 Rate 5
19-텔레비전의발명 2013.02.20 관리자	 View 1,850 Rate 5
25-원터치캔 2013.04.25 관리자	 View 1,224 Rate 5
28-자동차의어머니-베르타벤츠 2013.04.25 관리자	 View 1,495 Rate 5

## 2) 발명교육 프로그램 개발

주제	‘그린 스마트 스쿨’ 만들기	
주제 선정 배경	<p>전국 초중고교에 태양광과 친환경 단열재를 설치(그린)하고 교실에 WiFi 및 교육용 태블릿 PC를 보급(디지털)하는 사업을 말한다. 2020년 7월 14일 발표된 ‘한국판 뉴딜 종합계획’의 디지털·그린 융복합 분야에 포함된 내용으로, 한국판 뉴딜 10대 대표과제 중 하나로 선정되었다.</p> <p>이러한 뉴딜 정책에 따른 그린 스마트 스쿨을 만들 수 있는 방법을 탐색하고 만들어보는 활동을 전개한다. 다양한 과학적 개념과 원리를 이용하여 이것을 바탕으로 새롭고 창의적으로 학교를 만들 수 있는 방안을 모색한다.</p>	
<p>식물은 생명을 유지하기 위해 뿌리, 줄기, 잎 각 구조에서 여러 가지 일을 한다. 그 중 잎은 광합성 작용을 통해 필수적인 영양분을 만든다. 또한 학생들은 식물이 기공을 통해 산소를 내뿜고 이산화탄소를 흡수한다는 사실은 잘 알고 있다. 그러나 뿌리에서 올라오는 물을 수증기로 내보내는 역할을 하다는 것. 그리고 그로 인해 기화열을 흡수하면서 주변의 온도를 낮춘다는 것을 알지 못한다.</p> <p>식물이 주변의 온도를 낮춘다는 사실을 신문과 위성 사진 등의 자료를 통해 추론하도록 하고, 식물의 각 구조에서 하는일을 살펴보고 증산작용과 온도변화를 연결짓도록 한다.</p>		<주제1> 온도를 낮추는 식물

<p>&lt;주제2&gt; 그린커튼 의 효과</p>	<p>그린커튼은 여름철 건물의 온도 상승을 막아주어 냉방에 필요한 에너지 소비를 줄이는 효과가 대표적이다. 또한 도시 녹지 공간을 늘려 열섬 현상으로 인한 도심지 온도 상승을 완화하며, 대기 오염 개선 효과도 있다. 이뿐 아니라 도시민들은 녹색 식물을 보면서 정서적으로도 도움을 받게 된다. 그린커튼은 기존의 도시 녹지가 수평적인 공간에 조성됨에 따라 높은 토지 비용으로 인한 문제를 대폭 줄여준다. 즉 비싼 도시 땅을 별도로 확보하지 않고 기존 건축물의 외벽을 수직 공간으로 활용하기에 녹지 조성을 저렴한 비용으로 공간에 구애받지 않으면서 유연하게 진행할 수 있다. 이러한 효과를 우리의 생활과 건물에 활용할 수 있는 방안을 탐색한다.</p> <p>&lt;EBS 동영상&gt; 녹색커튼을 이용한 에너지 절전</p>	
	<p>에너지가 너무 쉽게 손실될 수 있음을 눈으로 직접 보며 에너지 사용의 무분별함을 깨닫고, 에너지의 전환과 또 다른 에너지원을 탐색한다. 이후, 건물에서의 에너지의 사용과 에너지를 줄일 수 있는 방법을 생각한다.</p> <p>독일의 경우, 패시브하우스 운동(passive house movement)을 통해 이미 2,000여개가 넘는 주택과 건물을 건설하였다. 패시브하우스의 다양한 사례와 건축 설계의 모습을 살펴보고 에너지를 절약할 수 있는 원리를 탐색한다. 특히, 단열의 원리와 단열을 위한 유용한 재료를 생각해보고, 단열을 이용한 과학기술(소방복, 석빙고, 보온병)을 통하여 단열의 중요성을 함께 살펴본다.</p> <p>&lt;MBC 뉴스&gt; 지구를 살리는 집</p>	<p>&lt;주제3&gt; 패시브 하우스의 탐색</p>
<p>&lt;주제4&gt; 태양 에너지의 이해</p>	<p>기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 햇빛, 물, 강수, 생물유기체 등을 포함하여 재생이 가능한 에너지로 변환시켜 이용하는 신재생에너지를 살펴본다. 재생에너지에는 태양광, 태양열, 바이오, 풍력, 수력등이 있고, 신 에너지에는 연료전지, 수소에너지 등이 있다. 그 중에서 태양을 이용하는 태양광과 태양열에 대한 기본 개념을 익히고, 태양을 활용한 다양한 기초 실험 활동을 통하여 태양에 대해 우리가 얻고자 하는 다양한 에너지에 대해서 알아본다. 이를 통해 미래 생활에 부족한 에너지를 얻기 위해 태양을 활용하면서 필요한 문제 상황의 해결이 가능하다는 사실을 이해한다.</p> <p>&lt;EBS 다큐프라임&gt; 인도의 햇빛혁명</p>	
	<p>미래의 좋은 집을 짓기 위한 10가지 원칙을 고려하여 그린 스마트 스쿨을 만들어본다.</p> <p>&lt;미래의 좋은 집을 짓기 위한 10가지 원칙&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 장소 - 주변 환경과의 관계를 고려한다.</li> <li>• 구조 - 어떠한 상황에서도 울곧게 서 있게 한다.</li> <li>• 기능성과 유연성 - 원래 목적으로도, 다른 목적으로도 사용될 수 있게 한다.</li> </ul>	<p>&lt;주제5&gt; 그린 스마트 스쿨 만들기</p>

- 안락함 - 기술적인 쾌적함 외에도 정서적인 편안함을 확보한다.
- 지속 가능성 - 환경 친화적으로 짓는다.
- 명료성 - 사용자의 필요를 충족시킨다.
- 빛 - 빛을 활용한다.
- 소리 - 소리의 중요성을 잊지 않는다.
- 표현 - 메시지를 전달한다.
- 디테일 - 사소한 하나까지 세심하게 고민한다.



#### 발명교육 프로그램 개발을 위한 논의

다. 농촌 학생도 쉽게 경험할 수 있도록 교과를 적용한 발명 프로그램 구안

##### 1) 과학교과와 함께하는 발명

● 주제: 피부의 종류에 따른 비누 만들기

● 주제의 배경: 엘빈 토플러의 ‘제3의 물결’에서 말한 프로슈머(Prosumer)는 생산(Produce)과 소비자(Consumer)의 합성어로 소비만 하는 수동적인 소비자에서 벗어나 소비뿐만 아니라 직접 제품의 생산과 개발에 참여하는 소비자를 말한다. 이에 사람의 피부의 종류에 따라 창의적인 비누를 만들고자 한다.

● 배경지식: 사람마다 지닌 피부의 종류는 크게 다섯 가지로 분류할 수 있다.

지성	코를 비롯해 중요부위에 기름기가 많아 번들거린다.
중성	가장 이상적인 피부로 적당히 촉촉하고 피부결도 섬세하며 매끄럽다.
건성	세수한 후 당기고 버짐이 생기며, 볼이 건조하고 피부가 얇아 잔주름이 생긴다.
복합성	건성, 중성, 지성의 피부 특성이 동시에 나타나며 여드름이 생기고 볼은 건성이다.
민감성	얼굴이 쉽게 가렵고 부어오르며, 겨울엔 찬바람 때문에 얼굴이 잘 뜬다.

- 지도의 방법: 시각, 청각, 촉각, 후각에 따라 만들 수 있는 비누를 생각해 본다. 가령 시각에 따라서 ‘둥글다’, ‘네모나다’, ‘거품이 많다’ 등을 생각해볼 수 있다. 이때 ‘거품이 많다’라는 출발에서 비눗방울을 만드는 비누는 어떨까? 라는 엉뚱한 상상과 제안에서 비누 만들기의 방법과 방향을 생각해보도록 한다. 이러한 과정을 거쳐 피부의 종류를 고려한 특색 있는 비누를 만들어 볼 수 있을 것이다.

## 2) 수학교과와 함께하는 발명

- 주제: 새로운 윷놀이 게임을 만들고 해보기
- 주제의 배경: 윷놀이는 우리의 전통놀이로 윷이나 모가 많이 나올수록 유리한 경기이다. 윷놀이는 윷을 이용한 경기로 말의 위치와 최단 경로를 고려해야하는 수학적 요소와 윷의 규칙이 담겨있다. 더 다양한 수학적 요소를 담은 윷놀이 게임을 만들어 활용할 수는 없을까? 이에 다양한 수학을 담은 윷놀이를 개발해보고자 한다.
- 배경지식: 기존의 윷패의 규칙은 아래와 같다.

윷패는 4개의 윷을 던져서 엮어지고 젓혀진 상황에 따라 도·개·걸·윷·모로 결정된다. 윷 3개가 엮어지고 1개가 젓혀진 것은 도라 하여 한 발을 가고, 2개가 엮어지고 2개가 젓혀진 것은 개라 하여 두 발을 가며, 1개가 엮어지고 3개가 젓혀진 것은 걸이라 하여 세 발을 간다. 그리고 4개가 모두 젓혀진 것은 윷이라 하여 네 발을 가고, 4개가 모두 엮어진 것은 모라 하여 다섯 발을 간다. 윷과 모를 했을 때는 ‘사리’라 하여 한 번 더 던진다. 윷패에 따라 발 수를 이렇게 계산하는 근거는 동물의 걸음걸이에서 찾는다. 도는 돼지, 개는 개, 걸은 양, 윷은 소, 모는 말을 상징하고 있다. 즉 가축의 크기와 빠르기에 따라 윷패의 발 수와 윷말의 움직임이 결정된다.

- 지도의 방법: 윷놀이 규칙에서 다양한 상상을 해보도록 한다. ‘꼭 나무 윷을 사용해야하나? 주사위를 사용하면 안될까?’, ‘왜 한칸씩 더해서만 갈까?’, ‘빠기를 하거나 곱하기를 한 값을 가면 안될까?’와 같은 재미있는 생각에서부터 윷놀이의 새로운 규칙을 만들어 보도록 한다. 말판의 이동 경로도 다양한 방법으로 만들어보고 재미를 더할 수 있는 방법을 생각하면 좋겠다.

## 3) 예술교과와 함께하는 발명

- 주제: 참신한 학교 심벌 디자인하기

- 주제의 배경: 콘텐츠산업의 발전과 함께 캐릭터 라이선싱에 대한 대중의 관심이 뜨겁다. 문화체육관광부에서 주최, 한국콘텐츠진흥원과 코엑스가 주관하는 대한민국 서울에서 개최되는 캐릭터, 만화, 애니메이션 행사인 캐릭터 라이선싱 페어는 2020년부터 매년 개최되고 있다. 이러한 시대적 관심과 학생들의 관심을 담아 우리 학교를 캐릭터하여 나타낼 수 없을까? 예술적 요소를 결합하여 새로운 캐릭터를 만들어 보고자 한다.
- 지도의 방법: 우리 학교의 자량과 특색을 나타낼 수 있는 것을 떠올려보고 그에 맞는 아이디어를 살려 참신한 캐릭터를 만들어 본다. 다양한 캐릭터(뽀로로, 카카오톡)를 살펴보고 캐릭터의 특징과 사람들에게 사랑받은 이유를 나누어본다. 이후 서로의 작품을 보고 PMI기법을 활용하여 피드백하며 발전시켜 나갈 수 있도록 한다.

## 5. 연구 활동 과제별 추진 성과

가. 농촌 학생에게 발명 교육 경험 제공을 통한 봉사활동 실시

- 1) 농촌 학생에게 기존에 접하기 힘든 발명 교육을 경험할 수 있는 기회를 제공하였다.
- 2) 발명 교육에 대한 인식을 전환하고 활성화 할 수 있는 실제적인 방안을 모색할 수 있었다.
- 3) 농촌 학생에게 발명 교육을 시작하여 다양한 대회까지 진출하는 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

나. 재미있고 다양한 체험을 통한 발명 교육 프로그램 개발, 운영

- 1) 교사 간 협의와 논의를 거쳐 재미있고 다양한 체험이 가능한 발명 프로그램을 공동 개발하고자 노력하였다.
- 2) ‘그린 스마트 스쿨’이라는 주제로 발명 프로그램을 개발하여 활용할 수 있는 계기를 마련하였다.

다. 농촌 학생도 쉽게 경험할 수 있도록 교과를 적용한 발명 프로그램 구안

- 1) 교과 분석을 통하여 발명 프로그램을 적용할 수 있도록 하였다.
- 2) 과학, 수학, 예술 교과에 적용할 수 있는 발명 프로그램을 개발하여 농촌 학생도 수업 중 쉽게 발명을 경험할 수 있도록 하였다.

## 6. 기대효과

- 가. 농촌 학생에게 발명 교육 경험을 제공하여 발명에 대한 인식을 개선하고 새로운 역량 개발에 이바지할 것이다.
- 나. 재미있고 다양한 체험을 통한 발명 교육 프로그램 개발, 적용하여 발명 문화 확산에 기여할 것이다.
- 다. 농촌 학생도 쉽게 경험할 수 있도록 교과를 적용한 발명 프로그램 구안하여, 이를 확장해 나갈 수 있을 것이다.
- 라. 교사 간 미래 역량 강화를 통하여 창의적 미래 인재를 육성에 기여할 수 있을 것이다.