

2017년도 「대한민국 발명교육대상」 발명교육 사례서

주 제: H2O 프로그램을 통한 농산어촌
발명교육센터 운영 사례

소속: 삼근초등학교
직·성명: 교사 안두원

주 제: 농산어촌 발명교육센터 운영을 통한 발명교육 사례

1. 동기 및 목적

저는 경상북도 초등학교 교사로 2005년 임용되어 예천, 구미에서 근무하다가 2013년 울진 노음초등학교 발령을 받았습니다. 노음초등학교 내 울진발명교육센터가 있었는데 열악한 여건에 지원자가 아무도 없었습니다. 울진교육지원청 인사 담당 장학사의 부탁으로 2014년 울진발명교육센터에 근무하게 되었습니다.

발명에 대해 아는 것이 별로 없었던 저는 발명 관련 연수 및 발명 공부를 하기 시작했습니다. 특허청 발명 및 발명아이디어 산출 연수, 경북교육청 발명영재연수 등을 공부하고, 경북교육청 발명담당 최규석 장학사님의 도움을 받아 울진 관내 학생들에게 발명 프로그램을 만들어 교육을 실시하였습니다. 그러나 학생들은 발명 아이디어를 만드는데 어려움을 겪었습니다. 왜 그런가 생각해보니 학생들의 일상생활과 동떨어진 상황에 창의적인 문제해결 방법을 구현이 어려웠습니다. 그래서 저는 울진의 지역적 특성을 이용하여 '발명교육을 한번 해보자' 하고 생각했습니다.

가. 농산어촌 발명교육센터의 현실

대부분의 농산어촌 발명교육센터는 아래와 같은 문제로 발명교육을 하는데 어려움을 겪는다.

첫째, 발명교육센터 운영에 도움을 받을 발명 전문 인력이 부족하다.

둘째, 발명교육을 위한 첨단기자재(3D프린터 등) 활용이 도시에 비하여 어렵다.

셋째, 도시 학생에 비하여 학생들의 학업능력 및 발명에 필요한 과제집착력, 문제해결력 등이 떨어진다.

넷째, 소규모 학교의 특성상 다문화가정이나 조손가정 자녀 비율이 높아 발명교육에 대한 학부모의 관심도가 현저하게 떨어진다.

다섯째, 지리적 특성상 각종 발명대회 참가하기가 쉽지 않다.

나. 농산어촌 발명교육센터만의 장점

농산어촌 발명교육센터의 현실을 받아들이고, 농산어촌 발명교육센터만의 장점을 찾아 본 결과는 다음과 같다.

첫째, 지역 생태자원이 풍부하여 현장감 있는 발명교육 운영이 가능할 것이다.

둘째, 도시에 비하여 학생 숫자가 적기 때문에 심도 깊은 발명교육이 가능하다.

셋째, 학부모들의 경우 대부분 잘 아는 지역주민이기 때문에 발명교육에 대한 협조적인 분위기 조성이 쉽다.

넷째, 사교육을 받지 않는 학생들이 많아 방과후 학생지도가 용이하다.

2. 추진 내용

가. Outgo(생태자원 활용 발명교육)

생태자원 활용 발명교육은 지역의 자연 환경을 최대한 활용하여 발명교육에 적용해 보는 것으로 학생들은 자연과 직접 만나고 또한 자연과 하나가 되어 가는 과정을 통해 스스로 배울 뿐만 아니라 문득 일어난 호기심을 해결하는 과정이 발명의 핵심과정과 매우 닮아있다. 본 연구에서는 농산어촌 특유의 생태자원을 활용하여 자연스럽게 발명교육과 접목하여 하고자 하였다.

나. High technology(첨단기자재 활용 발명교육센터 운영)

첨단기자재 활용 발명교육센터 운영은 최근 발명교육에 중요하게 떠오르고 있는기자재들을 활용하여 농산어촌 발명교육센터를 활성화하고자 하는 것이다.

발명교육센터 담당자는 주기적으로 바뀐다. 물론 발명교육센터 담당자는 발명에 대한 소양이 깊어야하지만, 농산어촌은 교사의 숫자가 부족하여 항상 소양이 깊은 담당자가 오리라는 법은 없다. 그렇게 되면 자연스럽게 주변의 도움을 받아 발명교육센터를 운영할 수 밖에 없는데, 농산어촌 발명교육센터는 이런 전문적인 인프라 구축이 되어 있지 않기 때문에 어려움을 많이 겪는다. 본 연구에서는 연구자가 직접 3D프린터 활용 및 드론을 교육해 봄으로써 농산어촌 발명교육센터에서의 첨단기자재 활용의 효과성을 검증하고, 그 노하우를 일반화하고자 하였다.

다. Harmony(교육주체가 하나되는 발명교육센터 운영)

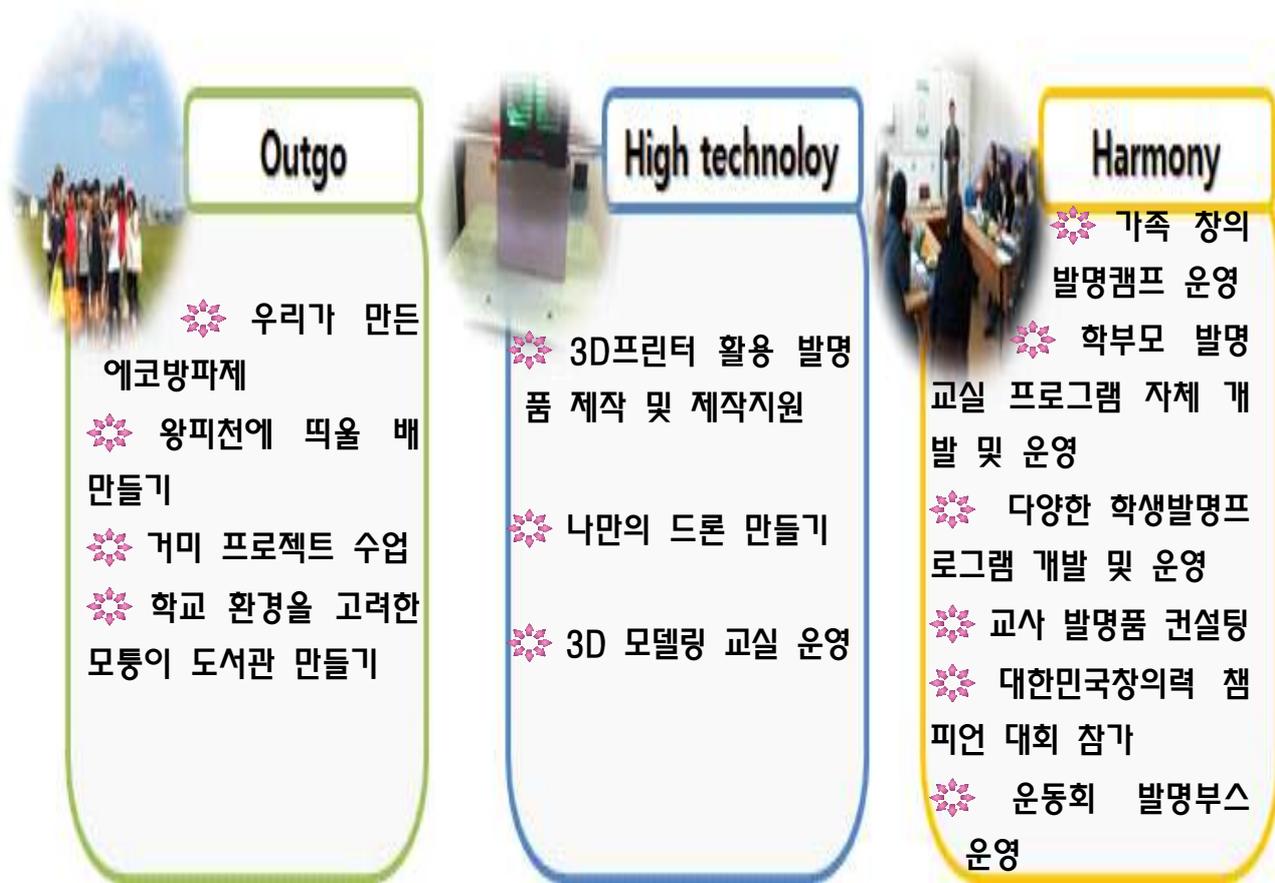
교육주체가 하나되는 발명교육센터 운영은 발명교육을 효과적으로 하기 위해서는 인적 네트워크 조직에 관한 것으로 농산어촌 지역은 발명교육의 관심도가 도시에 비하여 상대적으로 떨어지지만, 주민들간에 인적 네트워크가 이미 잘 구성되어 있기 때문에 다양한 교육주체 프로그램 활동으로 발명교육을 위한 유기적인 구성원 조직이 가능하다.

발명교육이 잘되기 위해서는 학생, 학부모, 교사의 공감을 이끌어 내야하는데, 교육주체의 관심을 끌만한 프로그램 개발 및 운영과 각종 지역과 연계한 다양한 프로그램 운영으로 농산어촌 지역의 발명교육 관심도를 제고하고, 미래사회에 대비할 수 있는 역량을 신장시키기 위함이다.

3. 추진 개요



H2O 프로그램 운영을 통한 농산어촌 발명교육센터 활성화



4. 추진 내용



연구과제 1 Outgo

가

우리가 만든 에코방파제 (에코방파제 발명하기)

1) 관광객의 쓰레기로 뒤덮인 우리 지역



<성류굴 앞 봉사활동 장면>

본교 주변에는 망양정, 망양해수욕장, 왕피천, 불영계곡, 성류굴 등 유명한 관광지가 있어 해마다 관광객들이 많이 방문한다. 하지만 관광객 만큼 우리의 탐구지역에 쓰레기도 더불어 많아져 가슴이 아팠다. 지역 자연환경을 소중히 지키는 발명동아리가 되고자 지속적으로 자연 정화활동을 실시하였다.

2) 봉사활동 중 발견한 사빈 모양



<부채꼴 사빈 모양>

덕신해수욕장에서 봉사활동 중 한명이 ‘해안 모양이 부채 같다’ 고 소리쳤다. 우심히 살펴보니 정말 그랬다. 그런데 부채꼴 모양이 계속 이어지는 것이었다. 학생들과 봉사활동을 잠시 쉬면서 이야기를 해본 결과 ‘방파제의 모양 때문에 해안의 모양이 영향을 받았을 것’ 이라고 의견이 좁혀졌다. 다음날 수업 마치고 동아리 학생들이 논의하여 이 주제를 가지고 탐구를 해보기로 하였다.



<울진 해안도로 붕괴>

또한 2년 전 우리 학교 옆 해안도로가 연안 침식 때문에 붕괴되는 큰 사고도 일어났기 때문에 이번 탐구를 통해 최근 문제가 되는 해안가 모래 유실에 조금이나마 도움을 줄 일 수 있을 것 같았다.

**환경 정화활동
중 부채꼴 모양
사빈 발견**

발명동아리 '에코플래닛' 은 환경 정화활동에 일환으로 왕피천, 불영계곡, 망양·울진해수욕장, 산포·진북·덕신리 등에 정기적으로 봉사활동을 실시하고 있다. 덕신리 해안가에 봉사활동 중 우연히 부채꼴 모양의 사빈이 연속적으로 계속되는 모양을 발견하고 '방파제의 모양에 따른 침식·퇴적 형태' 에 대해 탐구해보기로 하였다.



**드론을 이용한
울진·영덕
지역 사빈 형태
조사**

'방파제의 모양에 따른 침식·퇴적 형태' 에 대해 탐구하기 위해서 죽변항 방파제에 가보았으나 정확하게 모래의 양을 알기 어려웠다. 그래서 생각한 것이 드론을 이용한 항공 촬영이었다. 드론을 이용한 조사한 지역은 다음과 같다.

- 고래볼 해수욕장, 후포항, 후포 방파제, 구산항, 기성항, 사동 방파제, 망양해수욕장, 진북항, 봉평해수욕장, 죽변항, 부구항



**방파제에 따른
사빈 형태모양
연구를 위한
파도발생장치
발명**

울진·영덕 지역 방파제의 모양에 따른 침식·퇴적 형태가 다르다는 것을 조사를 통해 알 수 있었다. 실제로 탐구실험을 해보면 재미있을 것 같아 아크릴 수조를 제작하여 파도를 발생시키고 구조물의 형태에 따라 침식·퇴적 모양을 분석하기 위한 파도발생장치를 발명하였다.

실험은 5가지 형태로 진행하였다.

- 'I' 자형, 'T' 형, 'U' 형, '구' 형, 잠재



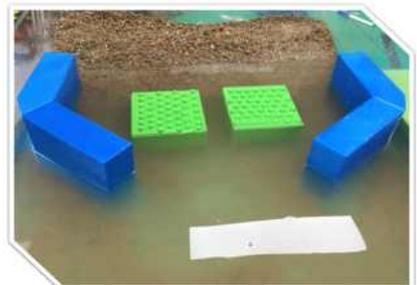
**호기심 해결을
위한
한울원자력
발전소
인터뷰 실시**

드론 촬영을 위하여 부구항에 갔을 때였다. 부구항에는 한울원전이 있어서 드론 촬영을 보안상 할 수가 없었다. 그러던 중 원전을 유심히 보았는데 해수면에 비해 너무 낮게 위치한 것 같아서 '혹시 대형 해일이 일어나면 어찌지?' 라는 생각이 들었다. 그래서 한울원전을 방문하여 원전에 대해 알아보고, 여러 가지 궁금한 사항에 대해 인터뷰를 실시하였다.



**에코방파제
발명하기**

바다의 모래를 지키기 위한 발명 활동으로 실험 결과를 바탕으로 가장 모래 유실이 적은 형태의 방파제를 만들어 냈다. 에코방파제는 울진군청 해양수산과 및 한국해양과학기술원 동해연구소에 제안서를 넣어 보다 생산적인 프로젝트 활동이 되도록 하였다.





연구과제 1 Outgo

나 왕피천에 띄울 배 만들기

1) 활동기간

☞ 2014년 5월 ~ 2014년 7월

2) 활동주제

☞ 『침몰하지 마라! 왕피천에 배 띄우기』

3) 활동내용

가) 대상 : 2015학년도 에코플래닛 발명동아리 학생

나) 내용 : 안전하게 항해하는 배 만들기 (과학, 실과 교과 융합교육 실시)

다) 활동 내용

(1) 왕피천 탐사 및 생태학습 실시

본격적인 활동을 하기 전 배를 띄울 왕피천에 직접 탐사를 가서 학생들이 적극적으로 활동을 할 수 있도록 STEAM 교육절차 중 상황제시를 하였다. 또한 왕피천에 서식하는 다양한 수생생물들을 살펴보고 학생의 관찰력 및 탐구력을 기르고, 교과와 연관지어 학습결손을 최소화하였다.

			
왕피천에 띄울 배에 대한 미션 설명	왕피천 물의 흐름 파악	수생생물 탐구	수생생물 관찰

(2) 설계 과정

어떤 형태의 배가 방향성을 잃지 않고 안전하게 항해할 지를 알기위해 평저선, 첨저선, 호버크래프트 등 다양한 배의 종류를 설명하였다. 이후 모둠원들을 구성하여 중간놀이 및 점심 시간을 활용하여 3주간 배를 제작하였다.

		
배 종류 알아보기	모둠별 아이디어 구상	안전하게 항해할 수 있는 모양 고안

(3) 제작 후 활동

에코플래닛 모둠별로 만든 배를 왕피천에 띄워 보았다. 배의 형태에 따라 항해하는 모습이 상이하였다.



모둠별로 완성한 배 물에 띄워보고 성공여부 파악하기

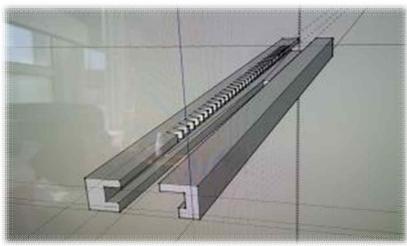
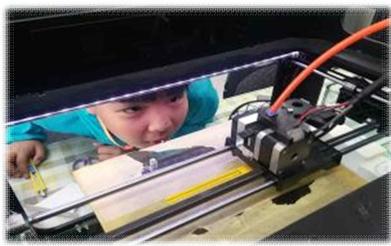
학생들은 배가 항해하는 모습을 살펴보고, 그 결과를 분석해 보았다. 관찰 결과를 분석한 결과는 다음과 같았다.

왕피천에 배 띄우기 활동 결과	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 밑바닥이 뽀족한 모양이 흔들림 없이 항해를 하였다. ☞ 배가 흔들려도 무게 중심을 잡을 수 있는 별도의 장치가 필요하다. ☞ 돛을 단 배는 속도가 빠르며, 동력이 있어서 비교적 안정적으로 항해하였다.
프로그램 보완해야 할 점	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 배의 다양한 동력 장치를 만들기(태양광, 프로펠러 등) ☞ 본 활동전 작은 모형을 제작하고 물에 띄워보는 활동으로 여러번의 시행착오의 과정이 필요함 ☞ 우리 모둠이 만든 배의 발명요소 찾기 활동이 필요



3D 프린터 활용 발명교육센터 운영 사례

1) 어린이도 쉽게 자를 수 있는 마법의 커터칼 3D프린터 제작

		
구글스케치업으로 커터칼 몸체 디자인	3D 프린터 프로그램으로 코딩작업	3D 프린터 출력
		
칼날 끼워넣기	칼날커터부품 끼워넣기	6차 작품 완성

2) 최종 작품의 도해



<정면에서 본 모양>



<후면에서 본 모양>

3) 최종 작품 사용방법



① 스틸자에 대고 원하고자 하는 방향으로 자른다. 본 발명품은 기존 커터칼에 비해 쉽고, 정확하며, 안전하게 자를 수 있다.



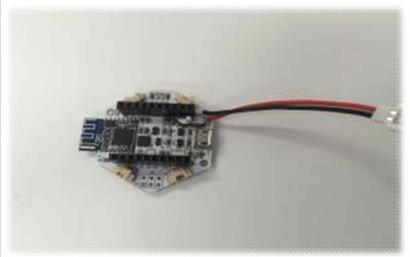
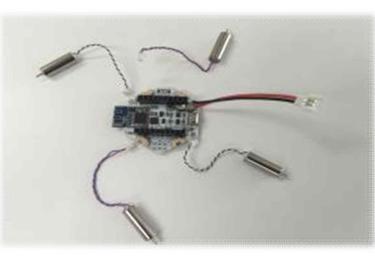
② 커터칼날 교체시 자성 유도부를 손잡이를 이용해 밀어서 내린다.



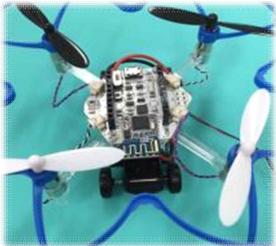
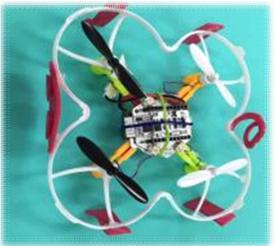
③ 커터칼날을 부러뜨릴 수 있는 커터칼 교체 지지대와 손잡이를 이용해 커터칼날을 부러뜨린 후 다시 사용한다.

드론 활용 발명교육센터 운영 사례

1) 나만의 드론 만들기 제작 과정

		
메인보드 준비	모터 및 프로펠러 방향 확인	필요한 재료 정하기
		
메인보드와 모터 및 프로펠러 결합	나만의 드론 꾸미기	날려보고 문제점 해결

2) 나만의 드론 만들기

			
장바구니 드론	바퀴달린 드론	오징어 드론	돼지 드론
우리집이 있는 곳은 외딴 곳이라 마트가 없는데 드론으로 마트까지 심부름을 시켜 먹을 것을 사올 수 있는 기능을 지녔다.	이륙과 착지할 때 비행기 같이 달릴 수 있어 그냥 드론보다 멋있는 것 같다. 물론 자동차처럼 달릴 수도 있다.	나는 오징어를 좋아하는데 드론도 오징어로 재미있게 만들어 보았다. 그리고 프로펠러 가드 밑에 오징어 다리를 달아 착륙할 때 안정적으로 만들었다.	요새 살이 많이 찌는 것 같아 드론을 보면서 다이어트하기 위해 돼지 드론을 만들었다. 돼지 꼬리가 귀여움을 더했다.
에코 모듬의 나만의 드론			



연구과제 3 Harmony

가족 창의과학 발명캠프 운영 사례

1) 캠프일시

☞ 2014년 10월 17일 ~ 18일, 2015년 9월 18일 ~ 19일

2) 캠프주제

☞ 『과학愛 물들다! 가족愛 물들다! 창의과학(발명)으로 하나되는 우리』

3) 프로그램 운영 내용

순	일 자	시 정	활동 내용
1	1일차	~14:10	- 등록
2		14:10~14:30	- 입소식 (안전교육) - 숙소 배정 및 정리
3		14:30~15:30	- 가족 어울림 한마당(가족 소개)
4		15:30~16:30	- 미래사회와 발명이야기
5		16:30~18:30	- 창의력과 과학: 골드버그 만들기
6		18:30~20:00	- 석식 및 휴식
7		20:00~23:00	- 천문 체험 활동
8		23:00~	- 취침
9	2일차	07:00~07:30	- 기상 및 산책
10		07:30~08:30	- 조식
11		08:30~10:30	- 가족별 축구로봇 대항전
12		10:30~12:30	- 가족 해양 레포트 체험 (스킨스쿠버 체험)
13		12:30~13:30	- 각종 발명품 대회 소개
14		13:30~14:30	- 중식 및 귀가



우리 가족의
성장이야기



미래사회와
발명 강의



미션! 골드버그
만들기 가족활동



태양 흑점관찰
가족활동



다양한 학부모 발명프로그램 개발 및 운영 사례

1) 행사일시

☞ 2014년 9월 30일, ~ 18일, 2015년 11월 3일, 11월 9일

2) 학부모 발명교실 주제

☞ 공감하고 소통하는 학부모 발명교실

3) 프로그램 운영 내용

가) 2014년 학부모 발명교실 프로그램 개발 및 운영 내용

일자	시간	과목명	교육내용
9.30 (화)	13:30 ~15:10	창의성과 발명	<ul style="list-style-type: none"> 제36회 울진 및 경북학생 과학발명품경진대회 작품소개 발명아이디어 착상 기법
	15:10 ~16:40	나만의 면가방 만들기	<ul style="list-style-type: none"> 핸드페인팅 면가방 만들기

나) 2015년 학부모 발명교실 프로그램 개발 및 운영 내용

일자	시간	과목명	교육내용
11.3 (화)	13:20 ~14:10	창의성과 발명	<ul style="list-style-type: none"> 대한민국 발명전시회 소개 창의 공작활동 (에펠탑 만들기)
11.9 (화)			<ul style="list-style-type: none"> 발명으로 알아보는 커피의 역사 바리스타 체험하기

5. 운영 결과

연구과제 '1' 실행으로

우리 지역사회의 자연환경 속에서 발명에 대해 지속적인 관심을 가지고 발명에 대한 잠재된 소질을 계발 할 수 있는 계기가 되었다. 또한 교육과정 편성상 발명교육이 실과의 한단원에 불과하지만, 교과 융합으로 많은 시수를 확보하여 다양한 발명 관련 활동들을 할 수 있었으며, 프로젝트 학습 등 구체적 조작활동을 통해 발명 및 과학의 원리를 알게 되었으며 창의적으로 생각하는 능력이 길러졌다. 또한 체험교육 활동을 통해 남을 배려하는 마음과 협동심 및 공동체 의식이 신장되었다.

연구과제 '2' 실행으로

첨단기자재를 통한 침체된 농산어촌 교육환경에 도움을 줄 수 있었다. 특히 3D 프린터 활용한 발명대회 출품으로 지역의 발명 바람을 일으키는데 큰 공헌을 하였다. 또한 농산어촌 특성상 하기 힘든 드론 만들기, 3D 모델링 활동을 체험함으로써 발명에 대한 관심과 흥미를 갖게 하고 문제해결 능력을 기르게 되었다.

연구과제 '3' 실행으로

교육주체가 하나되는 다양한 기회의 제공으로 발명교육에 대한 긍정적인 인식을 심어주는 계기가 되었다. 또한 다양한 학생발명프로그램을 개발 운영하여 발명교육센터 프로그램 참여율을 높일 수 있었고, 학부모들의 흥미를 끌만한 학부모 발명교실 운영으로 학부모들의 참여를 이끌어 냈다. 그리고 발명교육센터 거점으로 타학교 연합하여 대한민국창의력 챔피언대회 참가, 운동회 부스 운영 등 지역사회를 하나로 만드는데 도움이 되었다.