

『2018년 환경동아리 지원사업』
최종결과보고서

최종결과보고서

지속가능발전교육(ESD) 실현을 위한 지구살리기 프로젝트

2018. 11.

생물환경동아리 GOM

사업결과 요약서													
학교급	<input type="checkbox"/> 초등학교 / <input type="checkbox"/> 중학교 / <input checked="" type="checkbox"/> 고등학교												
프로그램명	지속가능발전교육(ESD) 실현을 위한 지구살리기 프로젝트												
학교명	시흥매화고등학교	소속 시·도	경기도 시흥시										
동아리명	생물환경동아리GOM												
지도교사명		연락처											
동아리 학생 수	총 (30)명	대표학생명											
활동주제	<input type="checkbox"/> 물 / <input type="checkbox"/> 공기 / <input type="checkbox"/> 생태 / <input type="checkbox"/> 자원재활용 / <input type="checkbox"/> 환경보건 / <input checked="" type="checkbox"/> 지속가능발전 / <input type="checkbox"/> 에너지와 기후변화												
추진시기	4월 01일 ~ 11월 31일	전용통장종류	<input type="checkbox"/> 학교 / <input checked="" type="checkbox"/> 개인										
교육운영 회수	8회 이상 맞음 <input checked="" type="checkbox"/> ※ 8회 이상이 되도록 운영프로그램을 진행해주세요												
환경부 지원사업 운영여부	<input type="checkbox"/> 운영실적 없음 / <input checked="" type="checkbox"/> 운영실적 있음(※ 학교 및 동아리명 작성) ※ 2017 환경동아리 지원사업 운영/생물환경동아리GOM												
목적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지속가능발전교육(ESD) 실현을 통한 실천 위주의 인성교육을 실현한다. ○ 환경과 이와 관련된 문제에 대한 인식과 감수성을 갖도록 한다. ○ 다양한 경험과 기본적인 이해를 얻도록 도울 수 있는 지식 활동을 한다. ○ 환경의 보호와 개선에 능동적으로 참여하려는 동기 및 관심을 갖도록 한다. ○ 봉사활동을 통하여 서로 협력하고 지역사회에 이바지하는 인성교육을 강화한다. 												
활동결과	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">SAVING THE EARTH for Post-2015 SDGs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>환경과학 프로젝트</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 왁스윙에 의한 폴리에틸렌 분해의 최적 환경 분석 ▶ 태양광 자동차 및 호버보드 만들기 프로젝트 </td> </tr> <tr> <td>봉사 활동</td> <td>▶ 교내외 쓰레기 줍기 및 분리수거 활동/연못가 야생화 심기</td> </tr> <tr> <td>캠페인 활동</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▶ STEAM 페스티벌 부스운영/무한상상캠프 부스운영 ▶ 식목일 캠페인 </td> </tr> <tr> <td>진로&인성 활동</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 에너지 분야 진로체험 프로그램 ▶ 세계 기후변화 교육 ▶ 시흥 에코센터, 서울 에너지 드림센터 방문 및 교육 </td> </tr> </tbody> </table>			SAVING THE EARTH for Post-2015 SDGs		환경과학 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 왁스윙에 의한 폴리에틸렌 분해의 최적 환경 분석 ▶ 태양광 자동차 및 호버보드 만들기 프로젝트 	봉사 활동	▶ 교내외 쓰레기 줍기 및 분리수거 활동/연못가 야생화 심기	캠페인 활동	<ul style="list-style-type: none"> ▶ STEAM 페스티벌 부스운영/무한상상캠프 부스운영 ▶ 식목일 캠페인 	진로&인성 활동	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 에너지 분야 진로체험 프로그램 ▶ 세계 기후변화 교육 ▶ 시흥 에코센터, 서울 에너지 드림센터 방문 및 교육
SAVING THE EARTH for Post-2015 SDGs													
환경과학 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 왁스윙에 의한 폴리에틸렌 분해의 최적 환경 분석 ▶ 태양광 자동차 및 호버보드 만들기 프로젝트 												
봉사 활동	▶ 교내외 쓰레기 줍기 및 분리수거 활동/연못가 야생화 심기												
캠페인 활동	<ul style="list-style-type: none"> ▶ STEAM 페스티벌 부스운영/무한상상캠프 부스운영 ▶ 식목일 캠페인 												
진로&인성 활동	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 에너지 분야 진로체험 프로그램 ▶ 세계 기후변화 교육 ▶ 시흥 에코센터, 서울 에너지 드림센터 방문 및 교육 												

1. 사업개요

가. 프로그램명 : 지속가능발전교육(ESD) 실현을 위한 지구살리기 프로젝트

나. 동아리명 : 생물환경동아리 GOM

다. 사업기간 : 2018. 4.01. ~ 2018.11.31.

2. 동아리 운영 현황

가. 환경동아리 운영(활동) 동기

○ 생물·환경동아리 GOM은 SDGs를 중심으로 지속가능발전교육(ESD) 실현을 위하여 「Saving the earth」라는 주제로 다양한 과학 및 환경 연구 활동을 진행한다. 에너지 효율이 높은 밀원 사육장 개발에 대한 연구 등의 에너지 프로젝트를 비롯한 캠페인 활동 및 인성 교육 활동을 진행하고자 하였다. 특히 환경과 생명과학으로 진학하고자 하는 학생들의 흥미를 높일 수 있는 지속가능한 생물 환경 동아리를 운영하고자 노력하고 있다.



<그림 1> Post-2015 Sustainable Development Goals(SDGs)

나. 운영(활동) 목적

○ 지속가능발전교육(ESD) 실현을 통한 실천 위주의 인성교육을 실현한다.

- 환경과 이와 관련된 문제에 대한 인식과 감수성을 갖도록 한다.
- 다양한 경험과 기본적인 이해를 얻도록 도울 수 있는 지식 활동을 한다.
- 환경의 보호와 개선에 능동적으로 참여하려는 동기 및 관심을 갖도록 한다.
- 봉사활동을 통하여 서로 협력하고 지역사회에 이바지하는 인성교육을 강화한다.

3. 활동 내용

가. 운영대상 : 총원 30명

구분	초등						중등			고등			총 계
학년	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	
교육인원(수)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	11	9	30

나. 동아리 구성 및 모집 방법

- 프로젝트 활동 : 3~4인 1조를 이루어 연구 활동을 진행함.
- 아이디어 회의 : 매주 수요일 16:40~17:30까지 동아리 회의 진행함.
- 봉사활동 : 매화환경봉사단을 조직하여 정기적으로 교내외 환경정화활동을 실시함.
- 정보 교환



<그림 2> Facebook 페이지



<그림 3> 카페 페이지

▶ SNS를 활용한 활동의 확장
- 카페를 통해서 활동을 정리하던 중 다양한 활동을 주위에 전파하기 위한 수단의 필요성을 깨닫고 Facebook에 동아리 활동 공간을 만들고, 교내외에서 활동하는 행사를 알리고, 환경부문, 생물부문 관련 유용한 정보들을 공유하는 알리는 용도로 활용하고 있다.

▶ 동아리 자료 공유형 카페
- 동아리 활동에 필요한 자료가 있다면 카페에 자유롭게 게시한다. 또한 학생들이 활동한 자료와 사진을 카페에 게시하여 각종 대회 및 포트폴리오를 준비할 때 활용할 수 있도록 한다.

다. 세부 추진 일정

구분 \ 월	4	5	6	7	8	9	10	11
1. ESD 프로젝트 활동								
ESD 프로젝트 활동 평가계획 수립								
ESD 프로젝트 활동 주제 선정								
ESD 프로젝트 활동 수행								
ESD 프로젝트 활동 공개 수업								
ESD 프로젝트 활동 평가 및 피드백								
2. 수업 활동								
활동 수업1. 자연을 담은 디자인								
활동 수업2. EM 교육 및 EM 흙공 만들기								
활동 수업3. 하천 정화 활동 및 쓰레기 조사								
활동 수업4. 폐품을 이용한 태양열 자동차 만들기								
활동 수업5. 2050년 우리의 먹거리는?								
3. 환경과학 체험 부스								
STEAM Festival 환경 부스 운영								
ASV 우리학교 과학클럽 부스 운영								
4. 교내 봉사활동								

4. 사업성과평가

가. 동아리 운영 실적

연번	일시	구분	장소	참여인원	활동내용
1	2018.3.02.~03.31.	동아리 부원 모집	각 교실	10명	동아리 홍보를 통한 동아리 부원 확보
2	2018.6.08.	환경개선	생물실 및 연못가	20명	연못가 야생꽃 심기 활동 실시
3	2018.6.16.	체험학습	경기 상상캠퍼스	30명	환경의날 행사 참가 및 부스 체험
4	2018.6.12.	프로젝트	생물실	26명	나만의 화분 만들기 활동 실시
5	2018.7.12.~7.14	부스운영	생물실	20명	곤충카페 만들기 부스 운영
6	2018.7.20.~7.21.	교육	생물실	30명	테라리움 만들기 교육 및 환경 캠프 활동
7	2018.7.22.	교육	서울에너지드림센터	10명	기후변화 및 에너지 교육
8	2018.8.07.	교육	모심 유치원	10명	테라리움 만들기 유치원 교육 봉사활동
9	2018.8.10.	체험학습	조력문화관 및 대부도 일대	30명	조력문화관 교육, 해양 쓰레기 조사 활동 및 수상안전체험

10	2018.9.15.	교육	친환경에너지타운	3명	모형 태양광 자동차 경주 대회 참가
11	2018.10.20.~10.21.	부스운영	한양대학교 에리카캠퍼스	20명	곤충캐비어&카나페 만들기, 친환경 립밤 만들기 부스 운영 및 에너지 절약 캠페인 활동
12	2018.10.27.	체험학습	시흥배곧에코센터	7명	제1회 시흥환경한마당 부스 체험

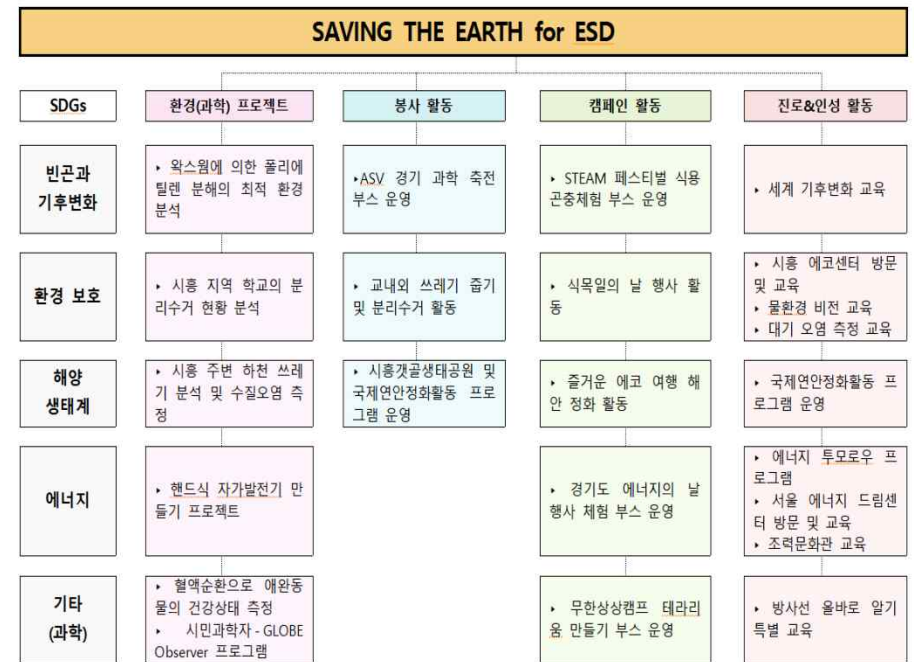
나. 세부 추진 내역

연번	일시	활동 내용	동아리 참여인원
1	3월 23일	창의적 체험활동 동아리 부서 조직 부서별 오리엔테이션 및 임원선출	30명
2	4월 13일	식목일 캠페인 활동 결과 회의	30명
3	5월 11일	활동 수업1. 자연을 닮은 디자인	20명
4	5월 25일	ESD 아이디어 회의/에너지 투모로우 준비	30명
5	6월 8일	환경의 날 캠페인 준비 및 연못가 야생꽃 심기	20명
6	6월 22일	팀별 ESD 프로젝트 진행	30명
7	6월 29일	STEAM Festival 부스 운영 준비	30명
8	8월 10일	활동 수업3. 하천 정화 활동 및 쓰레기 조사	20명
9	8월 24일	에너지 프로젝트 활동	30명
10	8월 31일	활동 수업2. EM 교육 및 EM 흙공 만들기	20명
11	9월 14일	태양광 자동차 만들기	30명
12	9월 28일	팀별 ESD 프로젝트 진행/ 활동 수업4. 폐품을 이용한 태양열 자동차 만들기	20명
13	10월 12일	ASV 부스 운영 준비/개인별 ESD 프로젝트 진행	30명
14	11월 2일	팀별 ESD 프로젝트 진행 활동 수업5. 2050년 우리의 먹거리는?	20명
15	11월 16일	팀별 ESD 프로젝트 진행	30명
16	11월 30일	팀별 ESD 프로젝트 진행 및 평가	30명

다. 운영(활동) 주제 선정 사유

○ 지속가능발전교육(ESD)의 핵심은 사회·정치·문화 분야, 환경 분야, 경제 분야 등을 통합적이고 융합적으로 접근하는 교육으로, 미래사회의 지속가능성에 관한 가치를 높이기 위한 실천중심의 교육 활동이다. 따라서 학습자의 지속가능발전에 대한 이해 및 인식 제고 뿐 아니라, 실제 실천으로 연계될 수 있도록 교육활동을 계획·실행하는 것이 중요하다. 자신이 속한 사회의 문제가 지역사회에서 전 지구적 쟁점까지 연계·확장됨을 인식하고 이를 해결하는 능력 배양을 위한 다양한 교육활동을 실현하는 것이 필요하다.

○ 주요 활동 요약



라. 운영(활동) 방법 및 결과

○ 팀별 ESD 프로젝트 활동(1)

- 1) 왁스웜(wax-worm)에 의한 폴리에틸렌 분해의 최적 환경 분석
가) 연구 동기

지속가능발전 교육을 통해 비닐을 친환경적으로 소각하는 방안에 대한 중요성을 인식하게 되었고 친환경적인 비닐봉지의 처리방안을 생각해보게 되었다. 비닐로 인한 많은 피해에 대해 접하게 되고 비닐을 처리하는 방안을 모색하던 중, The Science Times에서 왁스웬이 비닐봉지를 먹는다는 기사를 접하게 되었다. 베르토니치 박사는 왁스웬 100마리가 12시간 동안 비닐봉지를 92 mg을 분해하는 것을 확인하였다. 따라서 본 연구에서는 베르토니치 박사의 선행연구를 이어받아 후속연구 차원에서 실험을 진행하고자 한다.

나) 연구 목적

왁스웬이 비닐(폴리에틸렌)을 분해하는 최적의 환경을 찾아 왁스웬의 폴리에틸렌 분해 능력을 극대화 시키고자 한다. 또한 비닐을 먹은 왁스웬의 증체량 및 폐사율을 측정해 비닐이 왁스웬에 끼치는 영향, 비닐을 먹은 왁스웬의 배설물이 생명체에 끼치는 영향을 탐구해 비닐을 안전하게 분해하는지 확인한다. 또한 왁스웬의 장내 성분이 폴리에틸렌을 분해할 수 있는지 확인한다.



<그림 5> 왁스웬 사육장 연구 과정

다) 연구 내용

- 온도 및 습도에 따른 왁스웬의 비닐 분해량 관찰
 - 가장 기본적인 환경요소인 온도와 습도를 조절해가며 왁스웬이 폴리에틸렌을 분해하는 최적의 환경을 찾는다.
- 먹이에 따른 왁스웬의 증체량 및 폐사율 측정
 - 밀기울과 비닐을 먹은 왁스웬의 증체량과 폐사율을 각각 측정하고 비교함으로써 왁스웬이 비닐을 섭취하고 이상이 없는지 확인한다.

- 먹이에 따른 왁스웬의 배설물이 생명체의 생장에 미치는 영향 탐구
 - 밀기울과 비닐을 먹은 각각의 왁스웬의 배설물을 식물에게 비료로 줘 왁스웬이 완전히 폴리에틸렌을 분해하였는지, 폴리에틸렌을 분해하고 생성된 물질의 독성을 파악하고자 한다.

○ 팀별 ESD 프로젝트 활동(2)

- 일시: 2018.03.31.~ 2019.01.20
- 활동목표: 한창 미래의 모습을 그려가는 학생들에게 쉽게 경험해보지 못하는 환경 과학적 프로그램들을 진행하여 진로와 미래 설계에 대한 다양한 경험과 조연을 제공한다. 학생들에게 지식들을 쉽게 풀이하여 전달함으로써 지극한 학습해온 지식을 되돌아보고 이를 응용하는 능력을 기른다.
- 내용 : 학생 스스로 주제를 선정하고 교사의 지도를 받아 연구를 수행함으로써 자기주도적 학습 기회를 확대하고 창의력과 문제해결 역량을 함양하는 학생 연구 활동임.

4) 활동과정

- 학생들이 환경에 대한 프로젝트를 진행할 수 있도록 이끌어준다.
- 부천 자연생태공원, 서울에너지드림센터, 평화의 공원으로 공정여행을 떠난다.
- 다양한 체험 후 에너지 프로젝트를 진행하기로 결정하고 태양광 자동차 만들기과 자가발전기 만들기 활동을 실시함.



<그림 6> 태양광 무선 자동차 개발 및 자가발전기 개발

○ 교내 환경 정화 활동

- 목적
 - 생활공간을 직접 청결하게 청소하며 책임감을 형성한다.
 - 교내를 깨끗하게 하여 학습 분위기를 형성한다.
 - 서로 협력하여 협동심을 형성하고 봉사정신을 기른다.
- 필요성 :학생들의 인성 교육과 관련하여 학생봉사활동의 중요성이 더욱 커

지고 있으며, 교내 환경 정화 활동이 용역업체를 통해서 운영되면서 학생들의 생활공간을 스스로 정리하고 깨끗이 청소해야 한다는 생각이 부족해짐.

- 3) 일시 : 2018.3 ~ 2018.11, 13:35 ~ 14:05 (30분간)
- 4) 장소 : 교내 1층~5층, 복도, 운동장
- 5) 내용 : 청결한 학교를 만들기 위해 교내에서 쓰레기 줍기 활동을 함.



<그림 7> 매화 환경봉사단 교내 환경정화활동

○ 식목일 캠페인 운영

1) 식목일 캠페인

식목일은 1949년부터 매년 4월 5일 국민식수에 의한 애림사상을 높이고 산지의 자원화를 위해 제정된 날이다. 1872년 미국의 네브래스카 주에서 헐벗은 산에 나무를 심기 위하여 정한 것이 그 시초이다. 이 날은 전국에서 많은 사람들이 나무를 심어 푸른 산을 만들고, 이 날을 전후하여 1개월 동안 국민 식수 기간으로 정하여 푸른 산야를 만들기에 힘쓰고 있다.

- 2) 일시 : 2018.4.05.
- 3) 장소 : 교내 2층 휴메이스
- 4) 목적 : 식목일 캠페인으로 학생들에게 지구촌 사막화에 대한 내용을 알리고, 나무 한 그루라도 더 심고 보살펴주자는 내용의 캠페인.
- 5) 캠페인 참여 내용 :
 - 가) 허브 씨앗을 심어 학생들에게 나누어 준다.
 - 나) 식목일에 관련된 퀴즈를 만들어 학생들에게 풀 수 있도록 한다.



<그림 8> 식목일 행사 장면

○ 환경과학 동아리 체험 부스 운영

1) STEAM 페스티벌

- 가) 일시: 2018.7.13. ~ 2018.07.15.
- 나) 장소: 시흥매화고등학교 생물실
- 다) 학교에서 진행하는 스팀 페스티벌에서 립밤 만들기, 곤충 캐비어 만들기, 커피 점토 만들기, 태양광자동차 체험활동을 진행.
- 라) 립밤 만들기
 - (1) 모든 도구와 용기를 소독하고 모든 재료를 계량한다.
 - (2) 비즈왁스, 시어버터, 아보카도가 녹을 때까지 녹인다.
 - (3) 천연토크페롤을 넣는다.
 - (4) 원하는 향의 플레이버오일을 넣고 젓는다.
 - (5) 뜨거울 때 용기에 바로 붓고 굳힌다.
- 마) 곤충 캐비어 만들기
 - (1) 종이 대접에 물과 염화칼슘을 섞고 뜰채를 놔둔다.
 - (2) 미숫가루와 알긴산 나트륨을 섞고 물을 넣어 미숫가루를 만들어 뜰채에 한 방울씩 떨어뜨린다.
 - (3) 뜰채에 생성된 동그란 미숫가루를 종이컵에 담는다.
- 바) 커피 점토 만들기
 - (1) 커피 점토를 제작한다.
 - (2) 틀에 점토를 넣어 모양을 만든다.
 - (3) 오븐에 구워 수분을 빼고 모양을 굳힌다.
 - (4) 체험자에게 조형물을 전달해 준다.
- 사) 태양광전기자동차 체험
 - (1) 에너지의 역사, 흐름 등에 대한 내용을 설명해준다.
 - (2) 준비한 트랙에서 태양광 패널이 부착된 미니 태양광 자동차로 경주를 한다.



<그림 9> 환경 체험 부스 운영 장면

2) 무한상상캠프 체험 부스 운영 및 테라리움 만들기 교육

- 일시 : 2018.07.20.(금)~07.21.(토)

－ 활동목표: 환경체험부스 및 환경과 관련된 캠페인에 참가해 환경에 대한 인식을 기른다.

－ 활동과정

가) 테라리움 만들기 활동 : 테라리움에 대한 설명을 실시한 후 물질의 출입이 없이 태양에너지를 이용한 식물 키우기 활동을 소개함.

나) 이외의 환경의 날 체험부스

(1) 태양열 조리기 체험 - 태양열 조리기, 태양열 오븐기 등 간식체험 및 태양광 핸드폰 충전 체험 등

(2) 자전거 발전기 체험 - 자전거 발전기로 간식 먹기

(3) 나만의 손수건 만들기 - 휴지 대신 사용할 수 있는 나만의 손수건 만들기

(4) 도토리야 굴러라 - 모든 생태계 구성원에게 도토리가 도달 할 수 있도록 하는 프로그램

(5) 나만의 열쇠고리 만들기 - 시흥에코센터 및 완충녹지를 탐방하며 채집한 꽃잎 등을 활용 열쇠고리 만들기

(6) 나무 조각 소꿉놀이, 천연로션 만들기, 천연연고 만들기, 폐현수막 활용 재활용 만들기, 양말을 품은 닭 등



<그림 10> 테라리움 만들기 활동 장면

3) 경기도 에너지의 날 환경 부스 운영

－ 목적 : 경기도 에너지의 날 행사에 참가하여 학교 대표로 에너지 체험 부스 운영을 실시함.

－ 일시 : 2018년 08년 22일(수)

－ 장소 : 배곧생명공원

－ 세부 활동

(1) 2018 에너지의 날 행사에서 동아리 프로젝트에서 개발한 자가 발전기를 이용하여 드론을 충전하고 목적지에 옮겨보는 활동을 실시함.

(2) 태양광 호버보드를 제작하여 시승활동을 실시함.

(3) 부스 운영을 하는 동아리 전원이 에너지 골든벨에 참가하였으며, 동아리원 중 한명이 최후에 1인으로 뽑힘.



<그림 11> 경기도 에너지의 날 부스 운영

○ 에너지 교육 활동(1)

1) 주최/지원기관 : 한국에너지공단

2) 일시 : 2018.05.25.(금)

－ 여러 가지 진로카드를 활용하여 자신의 미래 진로를 탐색하거나, 다른 친구들에게 어울리는 진로를 찾아보는 활동을 진행한다.

－ 다양한 신재생에너지와 관련된 퀴즈나 미션을 풀어나가면서 에너지에 대해 알아보는 시간을 갖는다.

－ 신재생에너지 보드게임을 통해 신재생에너지에 대한 이해를 높인다.

－ 에너지 자립 마을 만들기 프로그램 및 VR 체험 프로그램



<그림 12> 에너지 투모로우 프로그램

○ 에너지 교육 활동(2)

1) 주최/지원기관 : 서울에너지드림센터

2) 일시 : 2018.07.22.(토)

2) 프로그램 소개 : 학생 중심으로 에너지 교육 자료를 만들고 학생들과 함께 서울 에너지 드림 센터 교육 활동을 실시함.

－ 국내 최초 에너지자립형 건축물 서울에너지드림센터에 방문해 건축물 곳곳에 적용된 핵심기술을 체험하고 실제로 구현되고 있는 '제로에너지'를 확인한다.

－ 썬크에너지, 신재생에너지, 에너지 위기에 대해 확인하고 이와 관련된 체험 프로그램에 참여한다.

－ 제로에너지빌딩, 제로에너지 테크놀로지, 제로모니터링 시스템, 블랙아우 체험, 에너지제로하우스 만들기, 생활 속 원전 하나 줄이기 등과 같은 체험을 진행하면서 인류역사의 변화를 통한 에너지의 의미를 이해하고 에너지 고갈로 인한 전 세계적인 에너지 위기를 인식한다.



<그림 13> 서울 에너지 드림 센터 방문 교육

○ 즐거운 에코 여행 현장 체험 학습

－ 목적 : 학교 교육과정과 연계하여 교육내용에 대한 이해를 증진하고 교육적 효과를 높임. 야외교육의 기회를 제공함으로써 인성과 창의성을 겸비한 민주시민의 자질을 함양함.

－ 일시 및 장소

장소	주소 및 연락처	교육시간
제부도 해양갯벌생태체험학습장 (서신초등학교 제부분교)	경기도 화성시 서신면 제부말길 74 (031-357-2150)	09:00-12:00
시화나래 조력문화관	경기도 안산시 단원구 대부항길로 1927 (032-885-7530)	14:00-15:00
전곡항 요트체험장 : 수상안전체험교육	경기도 화성시 서신면 전곡항로 5 (031-356-8862)	16:00-16:00

－ 세부 활동 : 조력문화관 교육 활동을 실시하고 조력발전에 대한 교육과 에너지 교육을 받았으며, 환경 캠페인 활동을 함.



<그림 14> 즐거운 에코 여행 현장체험 학습

마. 결론 및 제언

○ 지난해 동아리 현장체험학습으로 해양 정화 활동과 조력문화관 교육을 실시하였는데, 올해는 교육에 참여했던 학생을 중심으로 학생들을 모집하여 스스로 멘토가 되어 교육 활동을 실시하였다. 또한 동아리원을 중심으로 지난해에 이어서 에너지 드림 센터를 방문하여 자체 개발한 활동지를 이용하여 교육을 실시하였다. 교육 활동에 참여했던 학생들의 호응을 얻을 수 있었다. 환경동아리 활동이 오래되면서 선배가 후배에게 도움을 주는 환경을 조성한 것이 매우 괄목할 만한 성장이라고 생각한다.

2018 경기도 에너지의 날 행사에 참가하여 에너지 골든벨 활동에 참여하여 동아리원이 최후의 1인으로 선정되었으며, 개발한 자가발전기와 태양광 호버보드를 체험할 수 있는 부스를 운영하였다. 특히 자가발전기를 이용하여 소형 드론을 충전하고 드론을 목표점으로 이동시키는 미션으로 어린 아이들의 참여도가 높았다.

○ 계획 대비 추진 성과

－ 환경 프로젝트 활동을 통해서 학생들의 흥미를 높이고 창의성을 향상시킬 수 있다.

⇒ 연구 활동을 계획하고 실행하는 과정에서 학생들이 평소에 관심을 기울이지 않았던 환경에 대한 관심과 호기심을 향상시킬 수 있었으며, 왁스워, 태양광 등을 연구 하는 과정에서 문제의 심각성을 인식하고 해결할 수 있는 창의적인 생각을 가능토록 하였다.

－ 환경 교육 활동에 대한 편견을 버리고 즐겁게 접할 수 있는 기회를 제공하고, 이를 통하여 학생들의 해양에 대한 인식변화를 기대할 수 있다.

⇒ 환경 교육 및 수상안전체험교육의 경우 시흥시청에서 운영하는 프로그램을 이용하여 교통비를 사용하지 않고 학생들이 좋은 경험을 얻을 수 있었다. 학생들의 만족도는 매우 높았으며, 연구 활동을 실시하는 타 동아리 학생들과 함께 참여하여도 매우 의미 있을 것이라고 판단하였다.

－ 실생활에서 문제점을 찾고 활동하는 환경 교육 활동을 통하여 환경이 우리 생활에 미치는 영향에 대해서 생각해보고 교육적 사고력이 갖는 의미에 대해서 생각해볼 수 있다.

⇒ 최종 결과 보고서에서 자세히 설명할 수 없지만, 왁스원을 키우기 위한 사육장을 제작하면서 수많은 실패에서 성공하는 의미를 깨닫고 특히 자신들이 계획하고 만들고 실험하는 과정에서 기존 수업에서는 접할 수 없는 다양한 경험을 할 수 있었다.

5. 활동소감문(A4 1매 이내 간략하게)

○ 1년간 환경교육동아리 활동을 진행하고 다양한 프로그램을 운영하면서 가장 어려웠던 점은 예산 사용에 대한 것이었습니다. 다년간 환경 동아리를 운영하면서 동아리 학생들과 함께 이미 여러 가지 체험프로그램 및 교육 프로그램들을 해왔기 때문에 활동을 하는 것에는 어려움이 없었으나, 다만 평소 사용하지 않았던 외부 지원비를 사용하는 데에 예산 집행과 관련된 사항을 정확히 모르거나 행정 처리와 같은 부분은 거의 해본 적이 없기 때문에 이러한 부분이 가장 어려웠습니다. 앞으로 환경 교육 동아리 지원 사업을 지속하는 것에서 이러한 부분에 대한 교육이 필요할 것이라고 생각합니다. 또한, 타 동아리와 다르게 연구 동아리의 특성에 따라서 필요한 재료를 구입하는 것 이외에 다른 방식으로 사용할 수 있는 비용이 매우 적었습니다. 학생들을 인솔하여 외부로 나가는 경우 출장비를 사용할 수 있도록 하거나, 연구 지도비나 자문비 등을 편성할 수 있도록 하는 것도 좋을 것 같습니다.

6. 만족도 조사 결과

1) 조사 개요

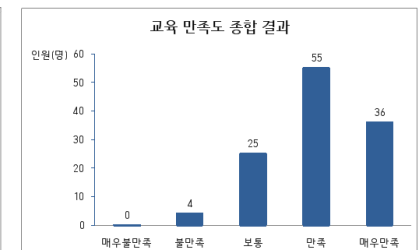
조사목적	지속가능발전교육(ESD) 프로그램의 효과와 인식 변화
조사대상	프로그램 참가자 60명(동아리원 30명 + 타 참가학생 30명)
조사기간	2018.04.01.~2018.10.26.
조사내용	○ 사업 참가 전후 인식 변화 기여도 ○ 교육효과 측면의 기여도

2) 조사 결과

○ 학생들의 미래에너지 동아리 활동을 실시하면서, 환경에 대한 인식 조사를 실시할 하였음. 에너지를 중심으로 설문할 수 있는 자료 있었다면 더 좋았겠지만, 전체 환경 교육 전체를 확인할 수 있는 설문지가 있어서 활용함. 에너지에 대한 생각의 변화가 있는 것을 학생 인터뷰로 확인하고 있음. 특히 에너지 자립에 대한 개념이 전혀 없었는데, 에너지 자립의 중요성에 대해서

생각해볼 수 있는 기회가 되었다고 함. 설문을 실시하여 학생들의 인식 변화를 확인해 보고자 함.





- 동아리원 및 교육 활동에 참여한 학생들(60명)을 대상으로 환경 인식 조사 결과, 교육전에는 환경을 생각하면 떠오르는 것에 대한 대답이 다양한 생물이라는 답변이 많았으나, 교육후에는 후손에게 물려주어야 할 보물이라는 생각이 증가한 것으로 나타났다. 또한 해양 보전의 주체를 묻는 문항에서는 교육전과 후를 비교하였을 때, 교육전에는 정부와 지방자치단체의 역할이 중요하다고 응답하였으나, 교육후에는 일반 국민의 노력이 중요하다는 응답이 높아졌다.
- 환경에 대한 인식 개선도를 조사한 결과 교육전에 비하여 교육후에 긍정적인 대답의 비율이 높아진 것을 확인하였다. 교육에 대한 만족도와 교육의 방향에 맞도록 학습 활동이 진행된 것으로 보인다. 또한 프로그램 운영의 만족도도 매우 높은 것으로 나타났다.



<그림 15> 인식 개선도 및 교육 만족도 종합 결과

7. 기타(우수사례, 사진 등)

							
장소	연못가	일시	2018.06.08.	장소	연못가	일시	2018.06.08.

							
장소	생물실	일시	2018.06.12	장소	생물실	일시	2018.06.12
							
장소	경기상상캠퍼스	일시	2018.06.16	장소	경기상상캠퍼스	일시	2018.06.16
							
장소	생물실	일시	2018.07.12.	장소	생물실	일시	2018.07.12.
							
장소	생물실	일시	2018.07.20.	장소	생물실	일시	2018.07.20.
							
장소	서울에너지드림센터	일시	2018.07.22.	장소	서울에너지드림센터	일시	2018.07.22.
							
장소	모심 유치원	일시	2018.08.07.	장소	모심 유치원	일시	2018.08.07.

장소	조력문화관 및 대부도	일시	2018.08.10.	장소	조력문화관 및 대부도	일시	2018.08.10.
장소	한양대 에리카	일시	2018.10.20.	장소	한양대 에리카	일시	2018.10.20.
장소	한양대 에리카	일시	2018.10.21.	장소	한양대 에리카	일시	2018.10.21.
							
장소	시흥에너지센터	일시	2018.10.27.	장소	시흥에너지센터	일시	2018.10.27.



붙임 1. 8차시 학습지도안 1부. 끝.

붙임 1. 8차시 학습지도안



○ 활동 프로그램 1 : 자연을 닮은 디자인

주제 (1차시)	자연을 닮은 디자인		
운영강사		소요시간	100
교육대상	고1	교육인원	20
학습목표	<ul style="list-style-type: none">가우디의 건축물을 감상하고 자연을 모방한 부분을 찾아 건축물의 느낌과 흥미로운 점을 말할 수 있다.자연을 모방한 디자인과 설계가 가지는 철학과 의미, 가치를 찾을 수 있다.		
준비물	PPT자료, 활동지, 동영상 자료(인터넷 연결 확인)		
단계	교육내용		교육시간(분)
도입	<ul style="list-style-type: none">자연에서 얻은 아이디어로 만들어진 가우디의 건축물을 감상하고, 마음에 드는 건축물을 골라 느낌을 자유롭게 이야기한 후 학습목표를 제시한다.		10
전개	<ul style="list-style-type: none">동영상을 보면서 구엘 공원의 몇 가지 장소를 자세히 살펴보고, 자연을 모방한 디자인이 가지는 조화와 공존, 순환의 의미를 찾아본다. <div></div> <p>Tip. 공간의 느낌을 보다 자세히 살펴보기 위해 동영상 자료를 활용하며, 생체 모방 디자인이 단순히 외형만을 본뜬 것이 아님을 짚어주면서 각각의 장소를 구체적으로 살펴보면서 의미를 찾아보도록 한다.</p> <ul style="list-style-type: none">가우디의 건축물이 가지는 의미를 도시 차원에서 살펴보고, 다양한 측면에서 생각을 나눈 후 모둠별로 토의 내용을 발표한다. <div></div> <p>- 기존의 지형이나 나무를 가능한 그대로 남겨둔 채 지지대를 놓고 외벽에 돌기둥을 쌓아서 공원의 외곽을 만들고, 내부에는 원래의 흙이 채워져 있게 하였다.</p>		70
마무리	<ul style="list-style-type: none">자연을 닮은 디자인이란 무엇인지 생각해보게 하고, 활동 소감을 이야기한다.		20
유의사항			


○ 활동 프로그램 2 : EM 교육 및 EM 흙공 만들기

주제 (2차시)	EM 환경 교육 및 EM 흙공 만들기		
운영강사		소요시간	100
교육대상	고1, 2	교육인원	20
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> • EM을 알고 이를 활용하는 방법을 설명할 수 있다. • EEM을 이용하여 흙공을 만들고 필요성을 설명할 수 있다. 		
준비물	교재 및 준비물(EM, 황토, 장갑)		
단계	교육내용		교육시간(분)
도입	<p>학교 주변 하천이 아파트 공사로 인해서 오염되고 있다. 하천의 수질을 바꿀 수 있는 방법은 없을까?</p>		10
전개	<p>1. 유용한 미생물(EM)에 대해서 알아보자.</p> <ul style="list-style-type: none"> - EM이란? - EM의 역할? - EM을 활용한 친환경 제품 알아보기 - EM 제조 및 활용 방법 찾기 - EM을 활용한 비누 만들기 <p>2. EM 흙공 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> - EM을 이용하여 황토와 함께 섞어서 흙공을 만들어보자. - 재미있는 나만의 모양으로 만들어보자. 		70
마무리	<p>학습 내용을 정리하여 발표하고, 다음 차시의 학습 과정을 확인한다.</p> 		20
유의사항			



○ 활동 프로그램 3 : 하천 정화 활동 및 쓰레기 조사

주제 (3차시)	하천 정화 활동 및 쓰레기 조사		
운영강사		소요시간	100
교육대상	고1, 2	교육인원	20
학습목표	● 하천 정화 활동을 하고 쓰레기를 분석할 수 있다. ● EM흙공을 하천에 던지고, EM의 효과에 대해서 설명할 수 있다.		
준비물	EM흙공, 쓰레기 조사 카드, 장갑, 집게, 쓰레기 봉투, 휴대용 저울		
단계	교육내용		교육시간(분)
도입	학교 주변 하천의 오염이 심각해지고 있다. 이유가 무엇일까? 하천에서 발견되는 쓰레기의 발생 원인을 파악해보자.		10
전개	1. 제작한 EM흙공을 하천에 던지자. - EM의 역할은? - EM흙공을 하천에 던지는 이유는?  2. 하천 주변 쓰레기 조사 활동 - 2~3명이 한 팀을 이룬다. - 기록자와 함께 쓰레기 조사 카드를 확인한다. - 하천 주변의 쓰레기를 분석하기 위해서 정화 활동을 하며, 발생한 쓰레기의 종류를 확인한다. - 팀별로 수집한 쓰레기의 질량을 측정한다. 		70
마무리	쓰레기 분석 결과를 발표하고 다음 차시의 학습 과정을 확인한다.		20
유의사항			

○ 활동 프로그램 4 : 폐품을 활용한 태양열 자동차 만들기

주제(4차시)	폐품을 활용한 태양열 자동차 만들기		
운영강사		소요시간	100
교육대상	고1, 2	교육인원	20
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지에 대해서 알고 이를 설명할 수 있다. 하천 정화 활동에서 수집한 폐품을 이용하여 태양광 자동차를 제작할 수 있다. 		
준비물	폐품, 태양광 자동차 키트		
단계	교육내용		교육시간(분)
도입	신재생에너지에는 무엇이 있을까? 학교 주변 하천에서 수집한 쓰레기 중 태양광 에너지 키트를 장착하여 자동차를 만들어보자.		10
전개	<p>1. 신재생에너지에는 무엇이 있을까?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인류가 사용하는 에너지는? - 에너지와 기후변화 - 우리의 생활을 바꾸는 신재생에너지 <p>2. 하천에서 수집한 폐품을 이용하여 태양광 자동차를 만들어보자.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2~3명이 한 팀을 이룬다. - 태양광 자동차 키트를 이용하여 폐품을 활용한 태양광 자동차를 만든다. - 효율이 좋은 자동차를 뽑는 태양광 자동차 경주를 실시한다. 		70
마무리	전체 결과를 발표하고, 전체의 학습 과정을 요약한다.		20
유의사항			

○ 활동 프로그램 5 : 2050년 우

주제 (5차시)	2050년 우리의 먹거리는?		
운영강사		소요시간	100
교육대상	고1, 2	교육인원	20
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> 미래 식량의 필요성을 인식하고 곤충 가루를 이용한 카나페를 만들어 보고 곤충에 대한 거부감을 줄일 수 있도록 한다. 		
준비물	식용 곤충 가루, 초콜릿잼, 과자, 건과류, 학습지2, PPT		
단계	교육내용		교육시간(분)
도입	1. 소 방귀에 부과하는 세금에 대한 설명 2. 지구 온난화 관련 동영상 시청		10
전개	3. 지구 온난화의 원인과 피해 4. 지구 온난화와 식량난 동영상 시청 5. 곤충을 식용으로 이용할 수 있을까? 6. 식용 곤충 동영상 시청 7. 곤충 카나페 만들기  8. 곤충을 이용한 분자 요리 만들기 9. 식용 곤충 캠페인 계획 및 실행 		70
마무리	10. 과제 제시 - 식용 곤충에 대한 거부감을 줄일 수 있는 방안 생각하기		20
유의사항			