

『2018년 환경동아리 지원사업』
최종결과보고서

최종결과보고서

환경에 '親'을 더하다(친환경 만들기 프로젝트)

2018. 11. 5

Wild Chem

사업결과 요약서			
학교급	<input type="checkbox"/> 초등학교 / <input type="checkbox"/> 중학교 / <input checked="" type="checkbox"/> 고등학교		
프로그램명	환경에 '親'을 더하다(친환경 만들기 프로젝트)		
학교명	영흥고등학교	소속 시·도	목포시
동아리명	Wild Chem		
지도교사명		연락처	
동아리 학생 수	총 (31)명 /	대표학생명	
활동주제	<input type="checkbox"/> 물 / <input type="checkbox"/> 공기 / <input type="checkbox"/> 생태 / <input type="checkbox"/> 자원재활용 / <input checked="" type="checkbox"/> 환경보건 / <input type="checkbox"/> 지속가능발전 / <input type="checkbox"/> 에너지와 기후변화		
추진시기	4월 1일 ~ 11월 30일	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 checked="" type="checkbox"/> 운영실적 없음 / <input type="checkbox"/> 운영실적 있음(※ 학교 및 동아리명 작성) ※ 2017 환경동아리 지원사업 운영		
목적	<ul style="list-style-type: none"> • 환경과 관련된 활동을 통해 환경에 대한 인식을 개선하고 환경보호에 대한 동기를 유발한다. • 환경오염을 일방적으로 자료 조사를 통해 알아가는 것이 아니라, 실제 생활 주변에서 발생하는 문제를 스스로 인지함을 통해 탐구능력을 신장시키고, 창의적인 인재를 육성하여 미래사회에서의 훌륭한 인력을 양성하는데 이바지한다. • 다양한 설문조사, 캠페인 활동을 통해 많은 사람들에게 환경오염의 심각성을 알려 환경오염에 대한 책임의식을 널리 알린다. 		
활동결과	<ul style="list-style-type: none"> • 깨끗한 환경이 우리가 살아가는데 필수적인 요소임을 깨닫고 그 환경을 보존하기 위한 방법을 스스로 찾는 능력을 기를 수 있었음. • 식물을 직접 기르면서 책임의식을 고취시키고 식물을 가꾸는 순서를 조별로 정해가며 협동 능력을 함양할 수 있었음. • 유용미생물에 관한 다양한 실험 및 응용활동을 해봄으로써 이름에서도 볼 수 있듯이 삶에 많은 유용함을 줄 수 있다는 것을 깨닫고 이를 더 적극적으로 홍보하여 교내 학생을 더불어 교외, 지역을 떠나 세계적으로 많은 사람들의 인식을 깨닫을 수 있도록 더 많은 활동을 할 예정이다. 		

1. 사업개요

가. 프로그램명 : 환경에 '親'을 더하다(친환경 만들기 프로젝트)

나. 동아리명 : Wild Chem

다. 사업기간 : 2018.4.1.~2018.11.30.

2. 동아리 운영 현황

가. 활동 동기

올해 우리 학교는 ‘2018 친환경건강학교(Echo-school)’에 선정됨에 따라 환경에 대한 인식을 개선 및 본교 학생들의 에코지능지수를 높이기 위한 사업을 실시하고 있다. Wild Chem 동아리는 이름에서도 볼 수 있듯이 거침없이 활동한다는 모종의 다짐이 담겨있다. 올해는 동아리가 개설된 지 7년이 되는 해이다. 지금까지의 Wild Chem은 화학동아리로서 다양한 이론에 따른 실험설계 및 실험을 수행하였고 조별로 하고 싶은 주제에 따른 소규모 프로젝트학습을 진행해왔다. 하지만 올해는 친환경건강학교인만큼 동아리의 색깔을 좀 바꿔보고자 활동의 대주제를 환경으로 잡았다. ‘환경’이란 단어를 듣는 순간 우리를 뒤편으로 모든 사람들은 ‘문제’라는 단어가 뒤이어 떠오르게 된다. 이에 우리는 환경문제라는 주제에 대하여 충분히 과학적이고 화학뿐만 아니라 생물학적 등 다양한 측면으로 분석이 가능함을 몸소 증명해보고자 한다. Wild Chem 동아리는 회장을 중심으로 3개조로 편성되었다. 이는 3개조에 따른 각자 주어진 직책이 주어지고 이에 따른 책임감 및 동아리 내 소속감을 부여하고 체계적이고 토의학습을 진행하기 위함이다. 또한 1학년과 2학년을 같이 묶어 조를 편성함으로써 선후배라는 격식의 틀을 무너뜨리고 서로 도와주는 모둠학습이 진행되기 위함이다. 주제선택에 있어선 우선 동아리 친구들과 함께 journey map을 이용하여 일상생활 속의 다양한 환경과 관련한 우리의 모습을 그려보았고, 이들 중 불편하다거나 문제점이 발견된 것을 모아 정리한 후 2주 동안의 토의를 거쳐 조별 활동할 주제를 선정하고 진행하였다. 1조는 유용미생물을 활용한 연구 및 개선방안, 2조는 hidden side(숨겨진 이면)활동으로써 일상생활 속 인간의 이로움 뒤에 숨겨진 환경문제를 화학적으로 분석하기, 3조는 유용미생물을 활용한 수질개선 및 미세 먼지에 관한 연구를 하기로 결정했다.

나. 활동 목표

- 환경과 관련된 활동을 통해 환경에 대한 인식을 개선하고 환경보호에 대한 동기를 유발한다.
- 동아리 학생들과 더불어 학교 학생들에게도 환경의 중요성을 인식시킨다.
- 환경오염을 일방적으로 자료 조사를 통해 알아가는 것이 아니라, 실제 생활 주변에서 발생하는 문제를 스스로 인지함을 통해 탐구능력을 신장시키고, 창의적인 인재를 육성하여 미래사회에서의 훌륭한 인력을 양성하는데 이바지한다.
- 환경오염의 원인을 다양한 과학적 측면에서 해석함으로써 환경오염에 대한 학생들의 지식을 쌓을 뿐만 아니라 과학적 호기심을 높여 이공계열의 학생으로서의 지식을 쌓는다.
- 1년여 간의 장기 프로젝트를 통해 학생들의 책임감을 고취시키고, 텃밭 가꾸기 활동을 통해 학업으로 지친 학생들에게 심리적으로 안정감을 준다.
- 과학의 발달에 따른 이로움에 숨겨진 부정적인 측면을 분석함으로써 편리하게만 느껴왔던 과학기술에 대한 비판적인 시각을 기를 수 있는 기회를 제공한다.
- 다양한 설문조사, 캠페인 활동을 통해 많은 사람들에게 환경오염의 심각성을 알려 환경오염에 대한 책임의식을 널리 알린다.
- 학생들의 환경보호를 위한 대처방법 탐구를 통해 최고의 대처방법을 찾아 동아리 활동에서만 그치는 것이 아니라 사회로 확장하여 우리가 사는 지구의 환경을 보호하는데 이바지한다.

다. 운영 방침

- 학생들이 스스로 문제에 대해 생각하고 문제 원인을 분석하도록 유도하여 학생 중심의 동아리 활동이 되게 하고, 지도 교사는 학생들이 활동을 할 때 옆에서 보조적인 역할만 수행하도록 한다.
- 매주 수요일 7교시에 정기적으로 동아리 활동을 하고 추가적인 실험은 주말이나 방학을 이용하여 활동하도록 한다.
- 보다 효율적인 동아리 활동을 위해 동아리 내에서 조를 나누어 각 조마다 주제를 정한 뒤 그 주제에 맞게 모듈학습을 진행한다.
- 학생들은 지도교사의 도움이 필요할 시 지도교사에게 적극적으로 질문하며 해결 방법을 찾아가도록 노력하여 학생과 지도교사 간의 상호소통이 원활하게 진행되도록 한다.
- 학생들의 과학적인 탐구 능력을 바탕으로 활동을 진행한다.

3. 활동 내용

가. 운영대상 : 총 31명(1학년 10명, 2학년 8명, 3학년 13명)

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	8	13	31

나. 학생선발과정

우선 정규 동아리 시간 이외에도 추가적으로 실험을 해야 할 시간이 필요하기 때문에 동아리를 위해 기꺼이 시간을 투자할 수 있는 학생을 기준으로 하였다. 또한, 동아리 활동을 하기 위해서는 해당 문제에 대한 원인과 대처방법 등을 스스로 탐구해야하기 때문에 일방적으로 내용을 수용하려는 학생보다는 호기심과 탐구능력이 뛰어난 학생을 위주로 선발해야 했다. 그리고 동아리 활동은 혼자서 하는 것이 아니라 조별로 서로의 의견을 존중하며 해야 하는 것이므로 자신의 의견만 곳곳하게 지지하는 학생이 아닌, 필요할 때에는 자신의 의견을 굽힐 줄 아는 학생을 선발하려고 하였다.

본격적인 동아리 홍보에 앞서 학교 게시판에 우리 동아리에서 추진하는 연간 계획을 제시하고 탐구능력, 타인 이해 등 동아리 부원으로서 필요한 것을 추가적으로 제시하여 공고를 하였다. 어느 정도의 학생들이 미리 공고를 확인한 뒤에는 직접 학생들에게 오리엔테이션을 통해 1년 동안 동아리를 이끌어 나갈 전체적인 틀을 설명하고 참가서류를 통한 신청을 받았다. 1차적으로 참가서류를 검토하여 적극적인 의지를 가지고 있는 학생을 선발하였고, 1차 선발에 통과한 학생들은 심층적인 질문을 통해 면접을 본 뒤 동아리 운영성격에 걸맞은 학생을 선발하였다.

다. 세부 추진 일정

내 용	월	4	5	6	7	8	9	10	11
텃밭 가꾸기									
유용미생물 연구									
Hidden Side 활동									
옥암습지 수질개선연구									
미세먼지									
유치원 일일멘토									
전라남도과학동아리활동발표대회 참가									
환경보호의 날									

4. 사업성과평가


가. 동아리 운영 실적

연번	일시	구분	장소	참여인원	활동내용
1	2018.4 ~ 2018.10	텃밭 가꾸기	기숙사 앞 텃밭	31	교내 텃밭 조성
2	2018.4 ~ 2018.8	탐구활동	교내, 교외	31	유용미생물 연구
3	2018.5 ~ 2018.10	Hidden Side 활동	교내	31	Hidden Side 활동
4	2018.7 ~ 2018.9	수질정화활동	옥암수변공원	18	옥암습지 정화활동
5	2018.5 ~ 2018.8	공기정화	교내, 교외	18	미세먼지에 관한 탐구
6	2018.8	대회	과학교육원	18	과학동아리활동발표대회 참가
7	2018.8	멘토링	유치원	18	유치원 멘토링 활동
8	2018.4 ~ 2018.11	환경보호	교내, 교외	18	환경보호 활동

나. 세부 추진 내역

연번	일시	활동 내용	동아리 참여인원
1	2018.4~ 2018.10	교내 텃밭 조성 및 가꾸기	31명
2	2018.4 ~ 2018.8	유용미생물 탐구활동	31명
3	2018.5 ~ 2018.10	과학의 발달 속 숨겨진 이면에 관한 탐구활동	31명
4	2018.7 ~ 2018.9	유용미생물의 수질정화효과에 따른 옥암습지 정화활동	18명
5	2018.5 ~ 2018.8	미세먼지의 위험성 알리기 캠페인 활동	18명
6	2018.8	2018 전라남도과학동아리활동발표대회 참가	18명
7	2018.8	유치원 멘토링 활동	18명
8	2018.4 ~ 2018.11	동아리내 공식 환경보호의 날 지정 및 정화활동	18명

다. 운영(활동) 결과

가. 동아리명 : Wild Chem	나. 조직연도 : 2012년
다. 동아리 명칭의 의미 : ‘거친’이라는 뜻의 Wild에 맞게 ‘거침없이’ 활동하는 동아리가 되기 위해 wild라는 이름을 붙였고, chemistry의 앞글자를 이용하여 Wild chem이라는 동아리 명을 만들게 되었다.	
라 : 활동 일시	
1) 매주 수요일 7교시 동아리활동시간을 동아리 공식 활동 날로 지정	
2) 방과 후 및 주말, 방학기간 활용	
3) 교외체험활동을 할 시에는 방학 기간을 이용	
마. 활동 장소 : 과학실 및 옥암수변공원, 교외	
바. 조직 구성	
 <pre> graph TD 회장[회장] --- 1조[1조 유용미생물] 회장 --- 2조[2조 Hidden side] 회장 --- 3조[3조 수질개선 및 미세먼지] </pre>	

1) 유용미생물 탐구

가) 목적

- (1) 텃밭을 가꾸으로써 교내 친환경을 조성한다.
- (2) 식물의 성장 과정을 관찰한다.
- (3) 유용미생물의 식물 성장 촉진 효과를 알아본다.
- (4) 유용미생물의 항산화 효과를 알아본다.
- (5) 유용미생물의 수질 개선 효과를 알아본다.
- (6) 지역사회의 환경문제를 해결하기 위한 직접적인 방안을 마련한다.

나) 대상: 과학 동아리 학생 31명

다) 시기: 4월~10월

라) 장소: 교내 텃밭, 과학실, 옥암수변공원

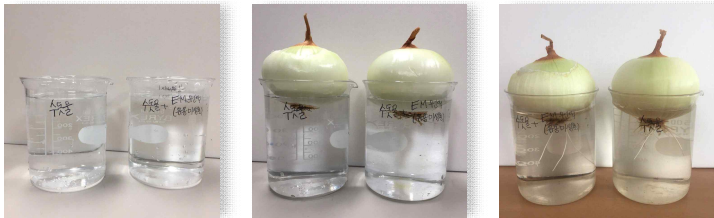
마) 담당: ○○○ 선생님

바) 내용

(1) 유용미생물의 식물 성장 촉진 효과 확인

(가) 활동 과정

- ㄱ. 두 양파의 뿌리를 같은 길이로 맞춘다.
- ㄴ. 두 비커를 준비하여 한 비커에는 물을, 나머지 한 비커에는 유용미생물을 추가한 물을 준비한다.
- ㄷ. 각 비커에 양파를 넣어 경과를 관찰한다.



유용미생물을 이용한 양파 실험

(나) 활동 결과

- ㄱ. 수돗물만 들어있던 비커보다 유용미생물이 섞인 비커의 양파뿌리가 더 길고 풍성하게 자랐음을 확인할 수 있었다. 또한, 시간이 지남에 따라 수돗물만 있던 비커는 물이 부패하여 색이 노랗게 바래졌지만, 유용미생물이 섞인 비커의 물은 여전히 깨끗함을 알 수 있었다. 이에 따라 유용미생물의 성장촉진효과 및 수질 개선효과를 확인할 수 있었다.
- ㄴ. 이를 이용하여 우리가 가꿀 텃밭에 유용미생물을 적용시켜보아 식물생장에 도움이 되는 유용미생물의 효과를 확인하여 본다.

(2) 텃밭 가꾸기 활동

(가) 활동 과정

- ㄱ. 교내 텃밭 중 우리 동아리의 토양에만 유용 미생물을 섞어준다.
- ㄴ. 수박, 참외, 토마토, 옥수수 등을 유용 미생물이 섞인 토양에 심는다.
- ㄷ. 매주 3회씩 식물의 길이, 두께, 날씨에 따른 상태 변화, 성장 속도 등을 관찰하며 일지를 작성한다.
- ㄹ. 다른 텃밭과 비교하여 유용 미생물이 섞인 토양에서 식물이 더 크고 건강하게 자람을 확인한다.

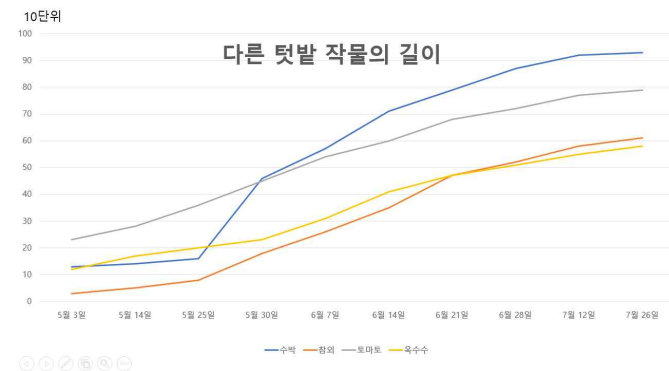


다른 텃밭보다 빨리 익은 방울토마토

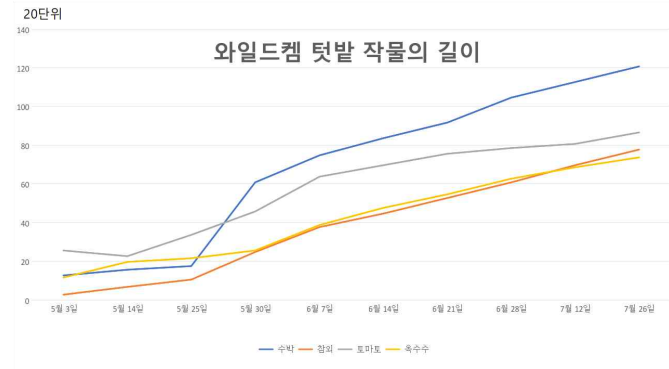
우리 학교 텃밭의 모습

(나) 활동 결과

ㄱ. 교내 다른 텃밭의 기간에 따른 작물의 성장 길이 그래프(10단위)



ㄴ. wild chem 텃밭의 기간에 따른 작물의 성장 길이 그래프(20단위)



ㄷ. 위의 두 그래프를 비교해보면 다른 텃밭에 비해 동아리 텃밭의 성장속도가 확연히 차이가 있음을 확인할 수 있다. 이에 따라서 유용미생물의 성장 촉진 효과를

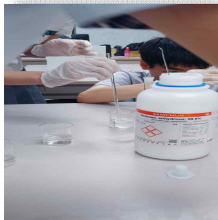
다시 한 번 확인할 수 있었다.

- ㄷ. 텃밭을 가꾸며 학생들의 심신의 안정을 얻었을 뿐만 아니라 교내 친환경 조성에 도움을 주었다.
- ㄱ. 텃밭 주변과 운동장, 실내, 3교의 미세먼지 농도를 측정하며 비교함으로써 식물의 공기 정화 효과를 확인할 수 있었다.

(3) 유용미생물의 항산화 효과 확인

(가) 활동 과정

- ㄱ. 생물이 숨을 쉬면서 내뿜는 활성산소가 노화를 촉진시키는 효과가 있다는 기사를 보고, 유용미생물의 효과 중 항산화 물질인 폴리페놀과 유비퀴논을 내뿜어 활성산소의 작용을 억제시키는 효과가 있다는 것을 알아보았고 이에 따라 기사에 따른 유용미생물의 효과를 검증해보았다.
- ㄴ. 유용미생물이 만들어내는 폴리페놀과 유비퀴논이라는 항산화 물질에 대하여 조사한다.
- ㄷ. 액체 신호등 만들기 실험을 진행해봄에 따라 산화/환원에 대한 이론을 먼저 공부한다.
 - ① 실험의 원리와 과정, 실험 시 유의사항과 실험도구를 다루는 방법을 숙지한다.
 - ② 각 용액이 어떠한 역할을 하는지, 농도변화에 따른 산화/환원 속도를 알아본다.
 - ③ 1학년 통합과학, 2학년 화학 I의 교육 과정과 연계된 실험을 함으로써 자연스럽게 구성원들의 탐구 학습 능력 및 교과에 대한 이해도를 높인다.



산화/환원을 이용한 액체 신호등 실험

- ㄷ. 유용미생물의 항산화 물질의 식물 노화 방지 효과를 알아보기 위하여 아래와 같은 순서로 실험을 진행한다.
 - ① 품종과 생장 정도가 같은 식물을 2개 준비한다. (통제변인을 확실히 한다.)
 - ② 한 식물의 화분의 토양은 흙으로만 구성하고, 다른 식물의 화분의 토양은 흙에 유용 미생물을 섞어 구성한다.
 - ③ 주는 물의 양, 온도, 습도, 햇빛의 양 등의 통제변인을 설정한 곳에 두 화분을 둔다.
 - ④ 일정한 간격으로 두 화분의 노화 정도(식물의 잎이 노래지는 정도)를 관찰한다.
- ㄱ. 관찰한 결과를 바탕으로 유용 미생물의 식물 노화 방지 효과를 확인한다.

(나) 활동 결과

- ㄱ. 유용 미생물이 섞인 토양의 식물이 안 섞인 토양의 식물보다 노화가 더디게 진행됨을 관찰함으로써 유용 미생물에게 식물 노화 방지의 효과가 있음을 확인할 수 있었다.
- ㄴ. 액체 신호등 실험을 통해 산화 환원을 눈으로 확인해 보며 그 원리를 이해할 수 있었다.
- ㄷ. 식물의 노화를 촉진시키는 활성 산소와 활성 산소의 기능을 저하시키는 항산화 물질에 대하여 탐구해 볼 수 있었다.
- ㄷ. 유용 미생물에 항산화 물질인 폴리페놀과 유비퀴논이 있음을 알고, 이를 확인하기 위한 실험을 진행하며 탐구 학습 능력을 기를 수 있었다.

(4) 유용미생물의 수질 개선 효과 확인

(가) 활동 과정

- ㄱ. 양과의 성장속도 확인실험에서 유용미생물의 수질개선효과를 검증해봄에 따라 지역사회에 기여할 수 있는 방안을 모색해본다.
- ㄴ. 작년 옥암수변공원습지를 조사하는 활동 중 습지의 물 오염도가 굉장히 심했던 것을 떠올려봄에 따라 EM효공을 만들어 던지는 활동을 제안한다.
- ㄴ. 프로젝트의 원활한 진행을 위해 무안군 신도시개발사업 도시공원 팀에 연락하여 논문 및 자체 제작한 계획서를 보여드림에 따라 허락을 구한 후 EM효공던지기 프로젝트를 실시한다.
- ㄷ. 유용 미생물을 사용해 효공을 만든다.
- ㄷ. 사전 답사를 통하여 EM효공던지기 전의 수질의 pH 및 SS를 측정한다.
- ㄷ. 옥암수변공원에 효공을 던진다. (8월 10일 실시함)
- ㄷ. 효공을 던지고 나서의 수질 오염도를 측정한다.
- ㄷ. 던지기 전과 후의 수질 오염도를 비교한다.

(나) 활동 결과

- ㄱ. 옥암수변공원의 수질 오염도를 직접 측정해보며 환경오염의 심각성을 깨달았다.
- ㄴ. EM 효공을 하천에 던지는 활동을 함으로써 지역 사회의 환경문제를 해결하는데 직접적으로 기여할 수 있다.
- ㄷ. 유용 미생물의 수질 개선 효과를 직접 확인해 볼 수 있다.
- ㄷ. 우리 주변에서 발생한 환경오염에 대하여 관심을 가지는 계기가 되었다.

2) Hidden Side (유해 성분에 관한 탐구) 활동

가) 목적

- (1) 일상생활 속 과학이 발달함에 따른 이로움 속의 숨겨진 이면(유해성분)에 대해 알아본다.
- (2) 유해 성분이 어떻게 하면 줄어들 수 있는지에 대해 알아본다.
- (3) 계면 활성제의 부작용을 알아본다.
- (4) 형광의 원리 및 형광증백제(발암물질)에 관해 알아본다.

나) 대상: 과학 동아리 학생 18명

다) 시기: 5~10월

라) 장소: 학교 및 과학실

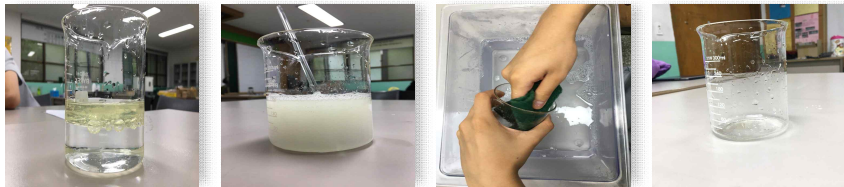
마) 담당: ○○○ 선생님

바) 내용

(1) 계면 활성제의 효과 확인 실험

(가) 활동 과정

- ㄱ. 계면 활성제의 효과를 알아보기 위해 물과 기름이 섞인 용액에 계면 활성제를 넣은 후의 결과를 관찰한다.
- ㄴ. 계면 활성제의 세정력을 알아보기 위해 기름을 바른 비커를 계면 활성제가 포함된 세제를 이용하여 닦은 후의 결과를 확인한다.



물, 기름 혼합 실험

세정력 실험

(나) 활동 결과

- ㄱ. 층이 분리되어 있던 물과 기름 혼합 용액에 계면 활성제를 넣은 후 잘 섞이는 것을 관찰함으로써 계면 활성제의 물과 기름을 섞어주는 효과를 확인하였다.
- ㄴ. 기름이 묻은 비커가 세제를 만나 깨끗이 닦이는 것을 확인함으로써 계면 활성제의 세정력을 확인하였다.

(2) 계면 활성제의 유해성 탐구

(가) 활동 과정

- ㄱ. 계면 활성제의 사용으로 인한 피부 손상을 알아보기 위해 계면 활성제가 첨가된 클렌징 폼을 이용하여 실험을 진행한다.



계면활성제의 피부 손상 실험

ㄴ. 달걀의 흰자를 이용하여 합성 계면 활성제의 위험성을 알아본다.



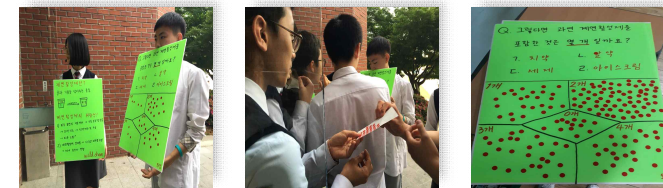
계란 흰자 실험

ㄷ. 천연샴푸와 화학샴푸를 이용한 어독성 실험을 한다.



어독성 실험

ㄹ. 계면 활성제의 위험성을 알리기 위해 교내 급식소 앞에서 설문조사와 캠페인을 실시한다.



설문조사 모습

설문조사 결과

(나) 활동 결과

- ㄱ. 계면 활성제의 성능을 검증하는 실험을 통해 물과 기름을 섞어주는 성능이 있음을 확인하게 되었다.
- ㄴ. 계면 활성제의 부작용을 알아보는 실험을 통해 계면 활성제는 피부의 보호막을 사라지게 하여 외부 물질의 침투를 쉽게 만든다는 부작용을 확인하였다.
- ㄷ. 어독성 실험을 통해 계면 활성제에 장기적으로 노출될 경우 인체에 매우 유해한 영향을 미칠 수 있음을 확인했다.
- ㄹ. 설문 조사와 캠페인 활동을 통해 교내 학생들과 교직원들에게 계면 활성제의 유해성을 알릴 수 있었다.

(3) EM(유용 미생물)을 이용한 천연 비누 만들기

(가) 활동 과정

- ㄱ. 유용 미생물을 이용하여 천연 비누를 만드는 방법을 알아본다.
- ㄴ. 과정에 따라 비누를 제작한다.
- ㄷ. EM비누를 학교의 각 층 화장실에 비치해 전교생이 사용할 수 있도록 한다.

(나) 활동 결과

- ㄱ. EM을 이용해 제작한 비누를 제작해 사용함으로써 EM의 효과를 직접 체험해 보았다.
- ㄴ. 제작한 비누를 전교에 비치함으로써 학생들이 계면활성제에 노출되는 것을 줄였다.

(4) 바나나는 파랗다

(가) 활동 과정

- ㄱ. 올해 사회적 이슈인 환경문제 중 라돈침대에 관련된 기사 및 뉴스를 접해보고 눈에 보이지 않는 물질을 탐구하던 도 중, 수업시간에 바나나가 익는 과정 중 형광을 내뿜는다는 내용을 접한 후 직접 관찰해보고 형광이란 무엇인지 알아보았다.
- ㄴ. 형광이란 전자가 에너지에 의한 들뜬 상태에서 바닥상태로 이동함에 따라 나오는 빛에너지라는 이론을 알아보았다.
- ㄷ. 형광은 형광증백제에 의해 나타날 수 있음을 알고 형광증백제는 발암물질이란 것에 대해 알아본다.
- ㄹ. 시중에 파는 흰색 물품의 형광유무를 블랙라이트로 검증해본다.

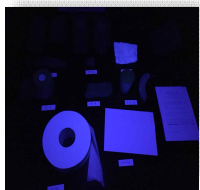


(2018/07/11, 투데이 신문, 김소희 기자)
교촌 치킨 상자에서 검출된 형광 물질

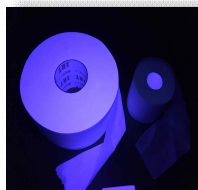


(2018/05/15, Queen, 강동현 기자)
생활 용품에서 검출된 형광 물질

- ㄹ. 평소 자주 사용하는 제품의 형광 물질 검출 여부를 블랙 라이트를 이용해 확인한다.



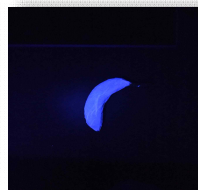
형광물질 검출



화장지의 형광물질



옷의 형광물질



바나나의 형광물질

- ㄴ. 시장 조사를 통해 제조사별로 생활 용품의 형광물질 검출 여부를 확인한다.



A사 B사 C사 별 생리대를 놓고 형광물질을 검출해본 결과 B사와 C사 제품에서는 형광물질이 검출되지 않았지만, A사 제품에서는 형광이 검출되었다.

- ㄸ. 결과를 바탕으로 교내 층별 게시판에 형광물질 유무를 판단할 수 있는 정보를 포스터로 제작하여 게시한다. (무형광 및 무첨가 표시된 물품)

(나) 활동 결과

- ㄱ. 형광 물질의 원리를 교과 과정과 연결하여 이해함으로써 교과에 대한 이해도를 높일 수 있었다.
- ㄴ. 뉴스와 실험을 통해 많은 제품에서 형광물질이 검출됨을 확인하며 위험성을 인식할 수 있었다.
- ㄷ. 시장 조사를 통해 형광 물질의 유무를 판단할 수 있는 방법을 알게 되었다.
- ㄹ. 게시판에 포스터를 부착함으로써 학생들에게 제품 구매 시 형광물질 유무를 확인할 수 있는 방법을 알렸다.

3) 공기정화 활동

가) 목적

- (1) 올해 가장 이슈였던 미세먼지에 대해 알아본다.
- (2) 교내 학생들의 미세먼지의 인식정도를 알아보고 이를 개선하기 위한 활동을 진행한다.
- (3) 텃밭 가꾸기에 따른 식물의 공기 정화 효과에 대해 알아본다.
- (4) 교내 학생들뿐만이 아닌 교외의 유치원생들의 환경에 대한 인식을 개선한다.

나) 대상: 과학동아리 학생 18명

다) 시기: 5월~8월

라) 장소: 과학실, 텃밭, 교실, 운동장, 몬테소리 유치원, 무지개 유치원

마) 담당: ○○○ 선생님

바) 내용

(1) 미세먼지의 위험성 확인하기

(가) 활동 과정

- ㄱ. 미세먼지에 대하여 조사한다.
- ㄴ. 미세먼지의 심각성을 알려주는 뉴스를 검색하여 미세먼지의 위험성을 인식한다.



(2017/12/23, KBS1 9시 뉴스)



(2018/5/29, MBC 이브닝 뉴스)

- ㄷ. 미세먼지의 위험성을 알아보기 위해 논문을 읽어본다.

“미세먼지 오염은 공기오염과 관련이 있는 몇 가지 질환: 아토피 피부염, 알레르기성 비염의 이환 가능성 심지어 이미 이환 환자의 회복 가능성에 영향을 미친다.”

(Yang Xiaona, 2014년, 「미세먼지가 건강에 미치는 영향」, 서강 대학교 대학원 경제학과, 4쪽)

“초미세먼지는 미세먼지와 달리 입자의 크기가 매우 작아 폐포까지 직접 침투하여 심각한 영향을 줄 수 있고 초미세먼지에 노출되면 호흡기계 및 심혈관계 관련 질환으로 인한 입원 증가뿐만 아니라 사망발생 위험이 유의하게 증가 한다는 결과들이 보고되고 있다.”

황수희, 2015년, 「도시 지역의 초미세먼지 농도와 호흡기계 및 순환기계 질환의 영향 연구」, 연세 대학교 보건대학원 환경보건전공, 2쪽)

(나) 활동 결과

- ㄱ. 미세먼지에 대하여 알아보며 대기오염에 대하여 관심을 가지게 되었다.
- ㄴ. 뉴스와 논문을 통해 미세먼지의 위험성에 대하여 인식할 수 있었다.

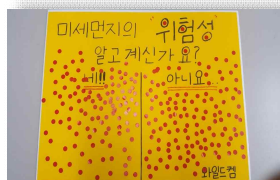
(2) 교내 학생들의 미세먼지에 대한 인식 개선하기

(가) 활동 과정

- ㄱ. 교내 세 군데의 장소를 정해 일정한 간격으로 미세먼지 농도를 측정한다.
- ㄴ. 교내 학생들의 미세먼지에 대한 인식 수준 확인하기 위해 급식소 앞에서 설문조사 실시한다.

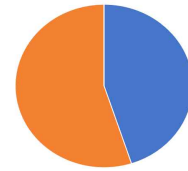


설문조사 모습



설문조사 결과

미세먼지에 대한 위험성을?



총 응답자: 452명
 '안다'에 답한 수: 187명
 '모른다'에 답한 수: 265명

설문조사 결과

- ㄷ. 학생들의 인식을 개선하기 위한 다양한 방안을 마련한다.
- ㄹ. 모니터에 미세먼지 농도를 게시하는 방안을 실천하기 위하여 논문을 바탕으로 작성한 계획서를 교장, 교감선생님께 보여드린다.
- ㄴ. 교내 모니터에 그날의 날씨 및 미세먼지 농도를 날씨와 함께 게시한다.

(나) 활동 결과

- ㄱ. 설문 조사를 통해 학생들의 미세먼지의 위험성에 대한 인식 수준을 확인할 수 있었다.
- ㄴ. 모니터에 미세먼지 농도를 게시함으로써 학생들이 인식을 개선하는 데에 기여할 수 있었다.

4) 유치원 멘토링 활동

(가) 활동 과정

- ㄱ. 환경이란 주제에 대하여 교내를 떠나 교외적인 대외활동을 실시한다.
- ㄴ. 방학을 이용하여 무지개 유치원과 몬테소리 유치원을 방문하여 멘토링 활동을 진행한다. (8/16, 8/17)

(나) 활동내용

- 미래를 책임지고 이끌어 나갈 아이들에게 자연과 환경의 중요성을 인식시키고 인간과 자연과의 조화의 필요성을 알린다.
- 환경과 자연에 관심을 갖게 되는 계기를 만들어 탐구력, 호기심을 자극하고 환경의식을 고취시킨다.

ㄱ. 대상

- 무지개유치원, 몬테소리 유치원 7세 아이들 (각각 2개 반)

ㄴ. 참여인원

- 과학 동아리 학생 18명(영흥고등학교 1학년 10명, 2학년 8명)

ㄷ. 시기

- 2018년 8월 16일 목요일(무지개유치원), 17일 금요일(몬테소리 유치원)

ㄹ. 내용

- 무지개유치원, 몬테소리유치원 7세 아동 2개 반을 각 약 2시간 일일멘토링 활동을 실시한다.
- 실제 자연을 위해 우리가 할 수 있는 일인 분리수거하는 방법을 알고 직접 분리수거를 해볼 수 있는 기회를 가진다.
- 동영상 시청함으로써 여러 가지 물건이 썩는 시간에 대해 알아본다.
- 악기 만들기 체험을 통해 재활용에 흥미와 관심을 유발하는 계기를 가진다.

ㄷ. 일정

시 간	활 동 내 용	비 고
10분	재활용 관련 동영상 시청	
10분	PPT 교육	
20분	분리수거 게임	
5분	PPT 교육	
25분	악기 만들기	

ㄸ. 재활용 관련 동영상 시청

- 아이들에게 환경 문제의 심각성을 알린다.
- 아이들에게 분리수거의 필요성을 알린다.

ㄹ. PPT 교육

- 자연이 인간에 의해 훼손됨으로서 식물들의 보금자리는 어떠한 영향이 미치게 되는지 알아본다.
- 간단한 PPT 교육을 통하여 분리수거를 하는 방법을 익힌다.
- 자연과 인간과의 조화에 대한 중요성을 알린다.

ㅁ. 분리수거 게임

- 아이들에게 미리 작은 공을 나누어 주어 PPT로 띄어 주는 쓰레기의 사진을 제시하여 미리 준비된 분리수거 통에 공을 던지는 게임을 진행한다.
- 조별로 하는 게임으로써 아이들의 협동심을 길러준다.
- 유치원 아이들에게 문제를 맞힐 때마다 간단한 상품(과자, 요구르트 등)을 지급한다.

ㅂ. 악기 만들기

- 앞서 상품으로 지급된 요구르트 병을 세척하여 장식하고 안을 채워 마라카스라는 타악기를 만들어봄으로써 재활용을 실천한다.
- 유치원 아이들과 함께 만들어봄으로써 아이들의 재활용에 관한 관심과 창의력을 높인다.

(다) 기대 효과

- 분리수거의 중요성을 깨닫고 더 나아가 자연의 소중함을 알 수 있다.
- 자연과 친해질 수 있다.
- 자연에 관한 호기심과 상상력을 높일 수 있다.

- 앞으로 자연과 환경을 위해 무엇을 할 수 있는지 알고 실천할 수 있다.
- 분리수거에 관심을 갖게 하고 익숙해짐으로써 분리수거를 생활화하는 습관을 기르게 되는 계기가 된다.

5) 전라남도과학동아리활동발표대회 참가

가) 시기 : 2018.8.28.(화)

나) 장소 : 전라남도과학교육원

다) 결과 : 은상 수상(2위)

6) 환경 보호의 날

가) 목적

- (1) 우리 주변의 환경을 미화한다.
- (2) 환경오염의 심각성을 깨닫는다.
- (3) 우리 학생들이 지역사회에 기여할 수 있는 방법을 모색한다.
- (4) 학교 주변 인근 및, 옥암수변공원의 쓰레기를 주움으로써 시민들에게 본교 학생들에 의해 간접적 캠페인활동이 되고 주민들의 시민의식을 장려시킨다.

나) 대상: 과학 동아리 학생 18명

다) 시기: 4월 ~ 11월 (매월 3째 주 토요일 오후)

라) 장소: 학교 주변, 옥암수변공원

마) 담당: ○○○ 선생님

바) 내용

(1) 교내외 환경 정화 활동

(가) 활동 과정

- ㄱ. 교내의 여러 곳을 돌아다니며 쓰레기를 수거한다.
- ㄴ. 옥암수변공원을 돌아다니며 쓰레기를 수거한다.

(나) 활동 결과

- ㄱ. 우리 주변의 환경오염의 심각성을 깨달았다.
- ㄴ. 교내 및 교외의 환경 개선에 직접적으로 참여하였다.
- ㄷ. 옥암수변공원의 쓰레기를 주어 지역사회에 기여하였다.

라. 결론(기대효과) 및 제언

- 깨끗한 환경이 우리가 살아가는데 필수적인 요소임을 깨닫고 그 환경을 보존하기 위한 방법을 스스로 찾는 능력을 기를 수 있었다.
- 식물을 직접 기르면서 책임의식을 고취시키고 식물을 가꾸는 순서를 조별로 정해가며 협동 능력을 함양할 수 있었다.
- 유용미생물에 관한 다양한 실험 및 응용활동을 해봄으로써 이름에서도 볼 수 있듯이 삶에 많은 유용함을 줄 수 있다는 것을 깨닫고 이를 더 적극적으로 홍보하여 교내 학생을 더불어 교외, 지역을 떠나 세계적으로 많은 사람들의 인식을 깨닫을 수 있도록 더 많은 활동을 할 것이다.
- 과학을 단순히 배워야만 하는 학문으로만 생각하지 않고 환경과 과학기술에도 많이 적용된다는 것을 깨닫는 계기가 될 수 있었다.
- 과학기술이 우리에게 가져다준 편리함을 보고 긍정적으로만 생각하지 않고, 드러나지 않은 이면적인 부분도 함께 관찰하며 과학기술의 장·단점을 복합적으로 생각할 수 있었다.
- 교내, 교외적으로 다양한 홍보활동을 함으로써 환경오염 문제의 심각성을 널리 알리고 환경오염의 원인이 인간에게 있다는 점을 강조하며 사람들의 환경오염에 대한 책임의식을 깨닫게 하였다.
- 학생으로서 할 수 있는 최선의 방법을 다한 Wild chem 동아리 부원들이 앞으로도 환경문제에 관심을 갖고, 그 문제에 대해 스스로 탐구하는 적극적인 학생이 될 것이다.

5. 활동소감문(A4 1매 이내 간략하게)

본 교사는 이번 환경동아리 활동을 처음 진행해보면서 많은 것을 느끼고 배웠다. 동아리학생들 역시 마찬가지일 것이다. 동아리를 운영하는 것에 있어서 몇 가지 어려운 점, 애로사항이 있었다. 우선, 본디 환경이란 주제를 가지로 어떠한 탐구와 연구를 하든지 그 끝에는 그에 대해 알리는 홍보 및 캠페인 활동과 같은 대외활동이 있어야 된다고 생각한다. 허나 인문계 고등학교에서 교외, 대외적으로 활동의 결과를 알리기에는 많은 활동적 제약이 있어서 교외활동은 방학기간에 집중적으로 이루어져야만 했다. 하지만 그 또한 힘들었던 것이 방학 중에도 계속되는 수업과 방과 후 수업이 있어서 사실상 동아리활동이 매우 힘들었다. 그래서 교사를 포함한 동아리 학생 전원이 방학 중 쉬는 날을 포기하고 교외활동을 매진하였다. 이 점은 학생들에게 너무나도 고마운 부분이다.

또 다른 애로사항은 이 지원사업의 운영시스템에 대한 의견이다. 담당자분들도 잘 아시겠지만 활동에 대한 지원 및 운영이 굉장히 서툴렀고 미흡했다고 생각한다. 환경동아리 공모결과가 나온지 2달이 지났을 즈음에야(5월달로 넘어가서야)겨우 운영비가 통장에 지급되었고, 정산시스템이 10월이 되어야 완성되었다는 게 사실상 너무 이 환경동아리 지원사업 자체에 배려와 관심이 부족한 게 아닌가 싶다. 물론 내부적인 사정이 있었겠지만, 선생님들의 입장에서 6~7개월동안 쓴 지출내역을 10월에 되어야야 몰아서 입력하는 것 자체가 하나의 일거리가 되는 셈이다. 또한, 보고서 제출기한 및 11월 발표대회 날짜도 그렇다. 본교는 올해 많은 과학대회를 참가하였다. 참가했던 대회 모두 보고서양식 및 제출기한을 최소 한달 전에는 알려주었는데 본 지원 사업은 일주일전에 공문도 아닌 메일로 제출기한을 알려주고 작성을 하라고 연락이 왔다. 혹 어떻게 잘 써서 15개 학교 안에 선발된다고 하여도 발표 자료를 일주일 안에 만들어서 또 제출해야 된다. 또 어찌어찌 자료를 급

하게 마련하여 대회를 참가하려고 보니 날짜가 11월 21일 고등학교 1,2학년 전국연합고사 날이다. 이는 주최 측에서 학교 선생님들 및 고등학교에 대한 배려가 전혀 없는 것이라고 생각된다. 전화를 걸어 봐도 항상 담당자는 죄송하지만~ 이라고 말씀을 시작해서서 뭐라 하기도 애매한 사항이다. 혹자가 내년에 또 이 지원 사업을 할 것이냐? 라고 물어본다면 본 교사는 심히 고민할 것이다. 활동의 취지를 너무나 좋고 학생들의 다양한 활동을 통한 에코지능지수의 상승은 무엇보다도 효과적이다. 하지만, 내년의 모습도 지금과 달라지는 것이 없다면..... 많이 힘들지 않을까 싶다. 개선되어야 할 부분은 딱 하나인 것 같다. 그것은 환경동아리 지원 사업에 대한 주최 측의 관심이다.

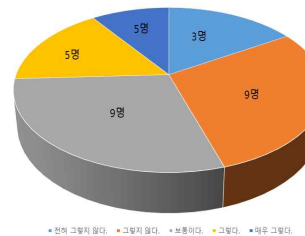
6. 만족도 조사 결과

1) 조사 개요

조사목적	환경동아리 활동 전 후로의 인식개선 및 변화도 측정
조사대상	Wild Chem 학생 31명
조사기간	사전조사(4월 말) ~ 사후 조사(10월 말)
조사내용	○ 사업 참가 전후 인식 변화 기여도

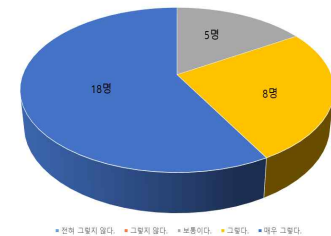
2) 조사 결과

환경오염을 줄이기 위해 할 수 있는 일을 찾아본 적 있다.



사전조사(4월 초)

환경오염을 줄이기 위해 할 수 있는 일을 찾아본 적 있다.



사후조사(10월 말)

6. 기타(우수사례, 사진 등)

				장소	교내 텃밭	일시	2018.4 ~ 10
				장소	과학실	일시	2018.4 ~ 8
				장소	과학실	일시	2018.8.1
				장소	옥암수변공원	일시	2018.8.10
				장소	과학실	일시	2018.6.15
				장소	교내복도(층별)	일시	2018.6 ~
				장소	학교인근 수변공원	일시	2018.4 ~ 11
				장소	무지개유치원, 몬테소리유치원	일시	2018.8.16. ~2018.8.17.
				장소	전남과학교육원	일시	2018.8.28