

물, 불, 바람, 흙, 지렁이와 함께 하는 과학 활동

어메니티 과학의 이해

1. 어메니티 과학의 내용

1) 어메니티(Amenity)란?

어메니티는 인간이 느끼는 쾌적하고 안락한 느낌을 말합니다.

어메니티 사상은 18세기 영국에서부터 시작되었습니다. 급격한 산업화로 도시의 환경이 오염되고 노동자들의 주거 환경도 더럽고 인간이 살기에 적합하지 못한 것이 대부분이 되었습니다. 이러한 환경을 개선하고자 나온 사상이 어메니티입니다. 즉 사람이 살기 좋고, 살고 싶은 환경을 만들자는 것이 어메니티 운동의 출발입니다.

오늘날의 어메니티 사상 또한 인간이 살기에 쾌적하고 기분 좋은 환경을 만들고자 하는 기본 뜻을 이어가고 있습니다. 덧붙여 인간이 살기 좋은 환경은 생태계의 모든 생물이 다같이 살기 좋은 환경이라는 생각도 더해졌습니다. 결국 어메니티 사상은 인간과 자연이 조화를 이룬 환경을 만들자는 것입니다.

2) 어메니티 과학이란?

어메니티 과학은 어메니티의 눈으로 과학을 바라보고자 하는 겁니다. 오늘날의 자연 파괴의 책임은 여러 부분이 과학이 책임이라고들 합니다. 반성 없는 과학, 인간 중심의 과학이 만들어 낸 비극이 오늘날의 자연파괴라고들 합니다.

하지만 참 과학은 자연을 사랑하고, 그 자연과 인간과의 관계를 알고 서로간의 조화를 이루어 가는 방법을 찾아가는 과정이라고 생각합니다. 어메니티 과학은 자연이 비로소 완전한 생명체라 인식하고 자연을 총체적으로 바라보자는 생각을 과학교육 프로그램 속에 담고 있습니다.

3) 어메니티 과학실험이란?

‘어메니티 과학’의 궁극적인 목표는 자연과의 사랑을 이끌어 내는 것입니다.

사랑의 시작은 그 대상에 대한 관심이고,

그 관심의 시작은 내 곁에 그 대상이 있음을 알 때 생겨납니다.

어메니티 과학실험은 ‘자연이 우리 곁에 있다.’는 것을 확인하는 과정입니다.

그 첫째가 자연 속으로입니다.

자연 속으로 가서 자연을 있는 그대로 느끼는 과정입니다. 현장학습과 체험학습, 생태기행을 강조합니다.

그 둘째가 이야기 속으로입니다.

지금 우리 곁에 있는 이 자연은 이 순간 짝튼 것이 아닙니다.

지금 우리 눈에 비치는 이 자연의 모습도 전부라고 할 수 없습니다.

현재의 자연이 있기까지의 역사와 현재의 자연의 모습 뒤에 숨어있을 자연의 본 모습에 대해 앞서 살아 온 선조들의 이야기를 듣고 자료를 모으는 과정입니다.

그 셋째는 실험 속으로입니다.

앞서 관찰, 조사한 내용을 내 손끝에서 조작적인 방법으로 파헤쳐 보는 분석적인 과정입니다. 비록 자연의 일부에 지나지 않는 것들이지만 직접 품어보고 만져보는 확
인 과정입니다.

자연을 있는 그대로 바라보고, 앞 선 세대들로부터 자연에 관한 이야기를 듣고, 그리고 직접 실험을 해 보는 과정이 어메니티과학의 교육과정인 것입니다.

실험대 위에 올려진 비커 속의 물은 이미 물의 전체 모습이 아닌 물의 파편에 불과합니다. 이 한 조각의 물의 특성만으로 우리는 물의 특별함에 놀랍니다. 하물며 생명력 있는 전체로서의 물의 본성은 얼마나 위대할까요? 이 위대한 자연이 바르 우리 인류의 본향을 알려고자 하는 것이 어메니티 과학실험의 숨은 의지입니다.

4) 어메니티 과학실험의 내용

어메니티 과학은 자연을 탐구하여 자연을 닮고자 하는 과학입니다. 이것이 과학의 본 모습이기도 합니다. 자연은 상호경쟁을 기반으로 하고 있는 체계가 아니라 상호 조화를 바탕으로 운행되는 체계입니다. “자연은 우리의 가장 뛰어난 스승이다. 우리는 자연의 법칙을 따라 가려고 해야지, 그것을 정복하려고 해서는 안 된다.”며 “우리 인류가 과멸로부터 벗어나기 위해서는 분석적이고 경쟁적인 세계관에서 벗어나 종합적이고 조화로운 세계관을 추구해야만 한다.”는 오스트리아의 산림지기 빅터 샤우버거의 생각을 배워 실천하자는 것이 어메니티 과학의 보다 근본적인 취지이기도 합니다. 그러므로 ‘어메니티 과학’이 하는 일은 인간과 자연과의 조화, 즉 자연과의 사랑을 이끌어 내는 것입니다. 사랑의 시작은 그 대상에 대한 관심이고, 그 관심은 내 곁에 그 대상이 있음을 알 때 생겨납니다. 그러므로, ‘어메니티 과학’은 물, 불, 바람, 흙, 지렁이가 우리 곁에 있음을 확인하는 ‘어메니티 과학실험’으로부터 시작합니다.

어메니티 과학실험은 자연의 기본 소재를 크게 물질(입자)과 에너지(場)으로 나누었습니다. 그리고 물질은 기체 상태의 공기, 액체 상태의 물, 고체 상태의 흙의 3주제로 나누고, 에너지는 인간이 발견한 제 1의 힘인 중력을 힘으로, 제 2의 힘인 전자기에 소리, 빛, 불을 더해 5주제로 나누었습니다. 여기에 관찰자인 사람과 이 모든 자연이 공존하는 상태의 상징으로 숲(생명)이라는 2주제를 더하여 총 10개 주제를 두었습니다. 이 10가지 주제를 또 다시 ‘자연을 찾아서(확인 실험)’, ‘별난 친구 자연(특성을 찾는 실험)’, ‘자연은 내 친구(조화를 이루는 실험)’의 세 영역으로 나누어 이를 실제로 체험할 수 있는 구체적인 실험들로 꾸며 놓은 것이 어메니티 과학실험의 내용들입니다. 그리고 이러한 주제 마당에다 덧붙여 특별 마당으로, 과학에 흥미와 깊이를 더할 욕심으로 <도깨비>마당을, 또 자원의 재활용 등으로 환경문제에 더욱 관심 갖게 하며, 연장 다루기 등을 통하여 신변처리 능력을 기를 의지로 <대장간>마당을 보태었습니다.

2. 어메니티 과학의 예 : 빛

1) 빛의 존재 확인

보이는 것이 진실은 아니다!!
여기에 빛이 있다!

덕천중학교 교사 이 성 현

1

있다? 없다?

편광 마술 상자

2

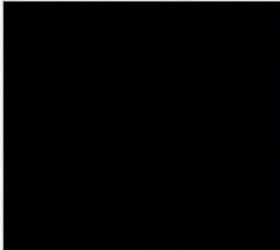
물체를 보는 원리



남자 친구가 여함을 볼 수 있는 이유는 전등에서 빛이 나오기 때문이다.

3


물체를 보는 원리



남자 친구가 여함을 볼 수 있는 이유는 전등에서 빛이 나오기 때문이다.
 만약 빛이 없다면...
 아무 것도 볼 수 없을 것이다.

4


물체를 보는 원리



우리가 물체를 보는 원리는 광원(태양, 전등)에서 나온 빛이 물체에 반사되어 우리 눈으로 들어오는 것이다.
 즉, 우리가 보는 것은 물체가 아니라 물체에 반사되는 빛이다.

5

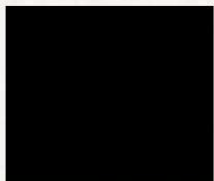
빨간종이가 빨갈게 보이는 이유



광원에서 나오는 빛은 모든 색이 혼합되어 있는데,
 빛이 물체에 부딪힐 때 다른 색의 빛은 모두 흡수하고 빨간색 빛만 반사하기 때문이다.

6


검은종이가 검게 보이는 이유



광원에서 나온 빛이 물체에 부딪힐 때 빛을 모두 흡수하기 때문이다.
 그러면 어떻게 물체를 볼 수 있을까요?

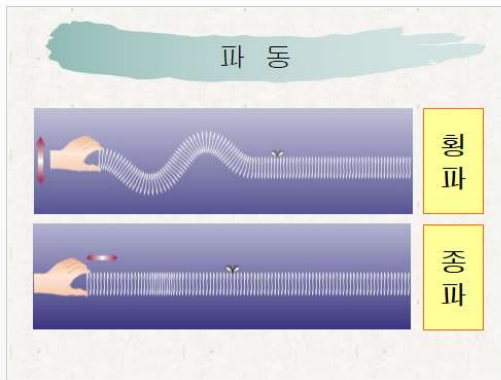
7

검은종이가 검게 보이는 이유



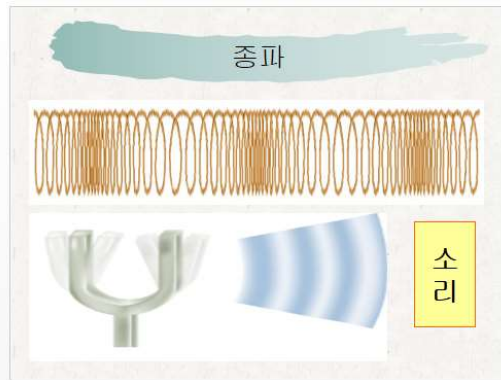
검정색은 볼 수 없기 때문에 검게 느끼는 것이다.
 블랙홀이 그 대표적인 예이다.
 편광마술상자도 중간 부분을 볼 수 없기 때문에 검은 막이 있는 것처럼 보인다.

8



9

★



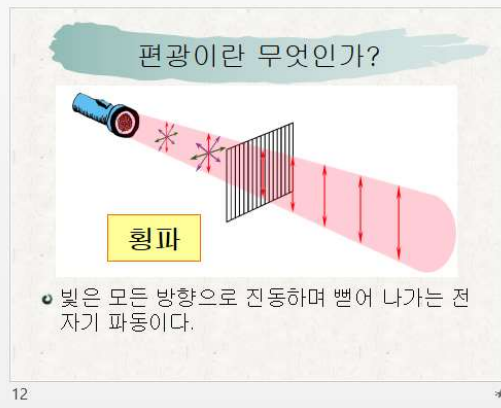
10

★



11

★



12

★

어메니티 과학실험 : 빛

I. 빛이란

2. 빛의 정체

- 전자의 가속운동으로 생기는 전자기파

Copyright © 2010, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 실험

13

어메니티 과학실험 : 빛

전자기파의 영역

- 전파: 라디오, TV 등
- 마이크로파: 전자레인지, 휴대폰 등
- 적외선: 야시경, IR 분석기,
- 가시광선: 빛
- 자외선: 살균소독기,
- X-ray
- 감마선: 원자핵 연구

Copyright © 2010, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 실험

14

★

어메니티 과학실험 : 빛

I. 빛이란

Copyright © 2010, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 실험

15

★

어메니티 과학실험 : 빛

I. 빛이란

Copyright © 2010, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 실험

16

★

2) 빛의 특성 확인

어메니티 과학실험 : 빛

II. 빛의 직진성

❖ 빛은 직진하여 곧게 나아간다.

바늘구멍사진기

Copyright © 2019, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 연구소

17

어메니티 과학실험 : 빛

II. 빛의 직진성

광원LED 빛통과구멍 맷힌 상

Copyright © 2019, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 연구소

18

어메니티 과학실험 : 빛

III. 빛의 반사

- 물체에 닿은 빛은 일부는 흡수되고 나머지는 반사한다.
- 우리가 보는 것은 이렇게 반사된 빛을 보는 것이다.
- 물체에 따라 반사되는 빛의 종류와 양이 다르다.

Copyright © 2019, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 연구소

19

어메니티 과학실험 : 빛

III. 빛의 반사

- 물체마다 흡수되는 빛과 반사되는 빛의 종류와 양이 다르다.
- 거울은 표면이 매우 매끄러워 많은 빛의 거의 대부분을 일정한 방향으로 반사한다.
- 오른쪽 그림은 마네의 "폴리베르제르의 술집"이다. 그림에서 어색한 부분을 찾아보자

Copyright © 2019, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 연구소

20

어메니티 과학실험 : 빛

III. 빛의 반사

- 빛은 물체의 면에 대해 들어간 각도와 같은 각도로 반대쪽에 반사되어 나간다.
- 이를 반사의 법칙이라고 하는데, 이 그림에서는 거울에 반사된 여인의 뒷모습이 옆에 있다.
- 이 사진이 섬뜩한 이유는 무엇일까?

섬뜩한 사진

Copyright © 2019, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 연구소

21

어메니티 과학실험 : 빛

IV. 빛의 굴절

- 빛이 나아가다가 다른 매질을 만나면 그 경계에서 꺾어서 나아간다.

법선 쪽으로 꺾임

소한 매질 밀한 매질

법선에서 멀어지는 방향으로 꺾임

Copyright © 2019, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 연구소

22

법선

굴절각 B

법선에서 멀어지는 쪽으로 꺾임

소한매질 입사각 A

밀한매질

입사각 A

굴절각 B

법선 쪽으로 꺾임

Copyright © 2019, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 연구소

23

어메니티 과학실험 : 빛

IV. 빛의 굴절

1. 완부청설

- 향아리 속의 푸른 표지가 보인다는 뜻
- 조선시대 실학자 정약용 선생이 빛의 굴절을 설명한 용어

Copyright © 2019, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 연구소

24



25

어메니티 과학실험 : 빛

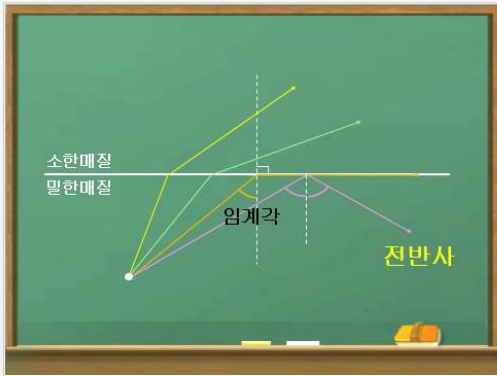
IV. 빛의 굴절

2. 전반사

- 임계각보다 큰 각으로 입사한 빛은 굴절하여 나가지 못하고 전부 물질 안에서 반사만 일어난다.

Copyright © 2019, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 실험

26



27

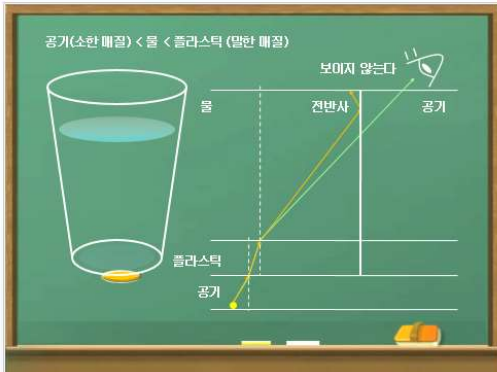
어메니티 과학실험 : 빛

IV. 빛의 굴절

3. 사라진 동전

Copyright © 2019, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 실험

28



29

어메니티 과학실험 : 빛

V. 빛의 분산

1. 빛의 분산

- 백색광이 여러 가지 색의 빛으로 나뉘는 현상
- 빛의 색에 따라 굴절률이 달라서 나뉘짐

Copyright © 2019, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 실험

30

어메니티 과학실험 : 빛

V. 빛의 분산

2. 프리즘에 의한 분산

- 빛이 매질이 다른 곳에 비스듬히 들어갈 때

Copyright © 2019, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 실험

31

어메니티 과학실험 : 빛

V. 빛의 분산

3. 빛의 간섭에 의한 분산

- 빛이 얇은 막에서 반사되어 나올 때

Copyright © 2019, Amenity Science Lab. 어메니티 과학 실험

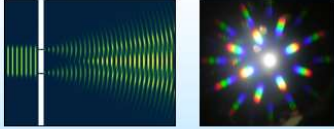
32

이메니티 과학실험 : 빛

V. 빛의 분산

4. 빛의 회절에 의한 분산

- 빛이 좁은 틈을 지날 때 옆으로 퍼져나가는 현상



Copyright © 2010, Armitery Science Lab. 이메니티 과학 실험

꼭 알아 두세요^^

우리가 볼 수 있는 것은

빛 빛 빛

빛 뿐입니다.

3) 빛의 이용



입체영화의 비밀



물체

스크린

왼쪽

오른쪽

좌측 영사기

우측 영사기

19 *

입체영화의 비밀



20 *

입체영화의 비밀



21 *

입체영화의 비밀



22 *

3. 어메니티 과학의 실습 : 편광의 여러가지 성질

<p>1) 입체영화관 편광 안경</p> 	<p>2) 방해석의 복굴절</p> 
<p>3) 투명 물체의 광탄성</p> 	<p>4) 편광 선글라스</p> 
<p>5) LCD모니터의 편광</p> 	<p>6) 편광 현미경</p> 

[광탄성을 응용한 빛 그림 그리기]

