

바-2. 세상을 바꾼 아이디어, 페트병 전구

전라남도과학교육원

가. 활동 개요

지붕에 그냥 구멍을 뚫으면 빛이 들어온 곳만 밝지만 이 장치를 달면 햇빛이 표백제성분과 만나 흩어지기 때문에 방안이 전반적으로 밝아지게 된다.

나. 체험 방법

- ① 페트병에 물을 가득 채우고 표백제 10mL 정도를 넣는다.
- ② 지붕에 구멍을 뚫고 1/3은 지붕 밖에 2/3는 실내에 위치하도록 고정시킨다.
- ③ 페트병 전구를 햇빛에 노출시키면 55w 전구와 비슷한 빛이 발생된다.

라. 과학 원리

- ① 빛의 산란 : 태양빛이 작은 입자들과 부딪칠 때 빛이 사방으로 재방출되는 현상
- ㉠ 우리가 보는 태양빛은 여러 가지 종류의 빛을 포함하고 있는데 그 중에서 우리가 실제로 색을 구별할 수 있는 영역의 빛을 가시광선이라고 한다. 이 가시광선은 색마다 다른 진동수를 가지고 있는데 빨주노초과남보 순으로 진동수가 점점 높아지고 파장은 짧아진다. 파장이 짧을수록 빛의 산란이 잘 일어난다. 태양빛이 대기에 도달하면 파장이 짧은 보라색과 파란색이 산란되어 하늘이 푸르게 보인다.
- ㉡ 일출이나 일몰 때 하늘이 붉어지는 것도 지구가 자전을 하면서 저녁 때나 혹은 새벽 때가 되면, 우리가 서 있는 지점과 태양의 거리가 낮에 비해 상대적으로 멀어지게 되고 빛이 우리에게 도달하기까지 뚫고 지나야 하는 대기의 거리가 길어져 그 거리를 통과하면서 파장이 짧은 가시광선들은 모두 산란되고, 대기를 뚫고 남은 장파장의 가시광선만 남게 되는데 그 색이 빨강, 주황, 노랑 계열이기 때문에 우리가 새벽이나 저녁 시간대에 보는 하늘은 붉다.
- ㉢ 밤이 되면 하늘이 캄캄한 것은 우리가 서있는 지점과 태양과의 거리가 가장 멀 때, 즉 빛이 이동해야 할 거리가 가장 멀어질 때, 가시광선들이 그 거리를 이동하기 전에 모두 산란되어 아무런 가시광선도 도달하지 못하기 때문에 색을 볼 수 없는 까만 하늘이 된다.

바-3. 4D 영상체험(이동과학차)

전라남도과학교육원

가. 활동 개요

몇 년 전만해도 우리는 영화관이나 TV 화면에서 평면스크린에 상영되는 영화를 보곤 했었다. 그러나 벌써 화면이 입체로 인지되는 3D영상을 보는 것을 넘어서 영상을 효과적으로 느낄 수 있도록 의자가 흔들리거나 등 온몸으로 느낄 수 있는 4D 영상 뿐 아니라 상영되는 영상을 실제로 느끼도록 원형스크린에서 공간 안에서 감상하는 5D 영상물까지 등장하고 있다. 이처럼 빠르게 발전하는 과학기술의 문명을 자나라는 학생들이 직접 체험함으로써 자신의 내면에 자리하고 있는 과학에 대한 호기심과 상상력을 끌어낼 수 있는 기회를 제공하기 위한 체험활동이다.

나. 준비물

이동과학차(4D 입체영상 상영관, 20석), 3D 안경, Magic Soda, Pre-Histroic Adventure

다. 체험 방법

- ① 입체영상실 입구에서 3D 안경을 배부받아 안내받은 좌석에 앉는다.
- ② 지도교사의 설명을 잘 듣고 3D 안경을 작동시킨 후 착용한다.
- ③ 영상이 시작되면 자리에 앉아서 차분히 관람한다.
 - Magic Soda Magic soda를 마신 두 어린이의 몸이 작아져서 곤충들의 생활을 체험하며 펼쳐지는 모험의 세계가 생동감 있게 전개된다.



- Pre-Histroic Adventure 평화롭게 지내던 공룡가족이 갑작스런 자연재해로 인하여 홀로 된 어린 공룡이 혼자서 험난한 살아가는 이야기이다.
- ④ 영상이 끝나면 3D 안경을 벗어 작동을 off 상태로 한다.
 - ⑤ 질서를 지키면서 3D 안경을 제출하고 영상관을 나간다.

라. 과학 원리

입체영상을 생성하는 방식은 적청안경 방식과 편광 안경방식이 있다. 적청안경 방식은 하나의 사물을 두 개의 각도로 촬영하여 각 각도의 영상을 청색과 적색으로 구성하여 만드는 방법이고, 편광안경 방식은 TV 화면에서 나오는 선이 짝수와 홀수 선으로 나누어 출력되며, 이는 각각 오른쪽과 왼쪽 안경중 하나는 짝수선을 다른 하나는 홀수선을 받아들여 우리 눈이 입체영상으로 인식한다.

바-4. 아연판에 글귀(그림) 새겨 봅시다!

광주교육대학교 과학교육과

가. 활동 개요

학생들이 좋아하는 글귀나 그림을 아연판에 새겨 넣는 과정을 통하여 물질의 화학적 변화에 관심을 가질 수 있도록 유도하기 위한 것이다. 일반 학생들이 물질의 화학적 변화를 스스로 관찰하고 탐구하기란 쉽지가 않다. 따라서 짧은 시간에 물질의 성질과 화학적 변화를 관찰하고 그 원리를 터득할 수 있는 실험 주제로 적당하다고 생각 된다.

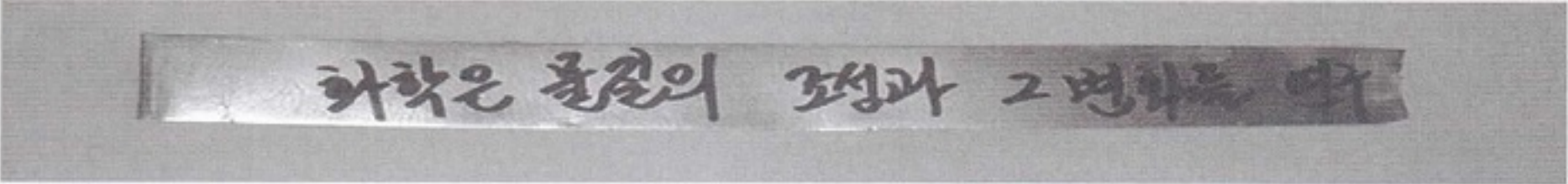
이 실험은 아연판에 유성 펜으로 글귀를 쓰거나, 그림을 그려 넣은 다음, 황산구리 수용액이 담긴 시험관에 넣으면 아연판 표면이 검은 색으로 변하게 된다. 이 변색된 아연판을 핀셋으로 꺼내어, 아세톤이 담긴 시험관에 넣고 마개를 막은 다음 세차게 흔들어 주면, 글귀(그림)은 아세톤에 용해되어 아연판 본래의 표면 색깔이 나타나게 된다.

나. 준비물

시험관(직경 30mm) 2개, 황산구리, 아연판(2cm x 7cm), 유성펜, 아세톤, 고무마개, 핀셋, 유성펜(검은색)

다. 실험 방법

- ① 시험관에 약수저로 황산구리 소량(1/2 약수저)을 취하여 넣는다.
- ② 시험관에 증류수를 넣어 황산구리를 녹이고, 그 깊이가 아연판이 잠길 수 있도록 한다.
- ③ 또 다른 시험관에 아세톤을 아연판이 잠길 수 있도록 넣고 고무마개로 막는다.
- ④ 준비된 아연판에 좋아하는 글귀나 그림을 그린다.



- ⑤ 황산구리 수용액이 들어있는 시험관에 글귀를 쓴 아연판을 넣고, 그 변화를 관찰한다.
- ⑥ 더 이상의 변화가 관찰되지 않으면, 아연판을 핀셋으로 끄집어낸다.
- ⑦ 이 아연판을 아세톤이 들어 있는 시험관에 넣고 고무마개로 막은 다음 잘 흔들어 준다.
- ⑧ 핀셋으로 아연판을 끄집어내어 수돗물로 표면을 씻어 말린다.

라. 과학 원리

금속은 전자를 잃게 되는 성질이 서로 다른 데, 이것을 이온화 경향이라고 한다. 즉, 이온화 경향이 큰 금속은 전자를 잃기가 쉽고, 이온화 경향이 작은 금속은 상대적으로 전자를 잃기가 어렵다. 이온화 경향이 작은 금속의 이온이 녹아있는 수용액에 아온화 경향이 큰 금속을 넣어 주면 이온화 경향이 작은 금속이온은 이 금속으로부터 전자를 얻어 금속 표면에 석출되게 된다. 그리고 이온화 경향이 큰 금속은 전자를 잃고 양이온이 되어 수용액에 존재하게 된다.

바-5. 크로마토그래피책갈피

광주교육대학교 과학교육과

가. 활동 개요

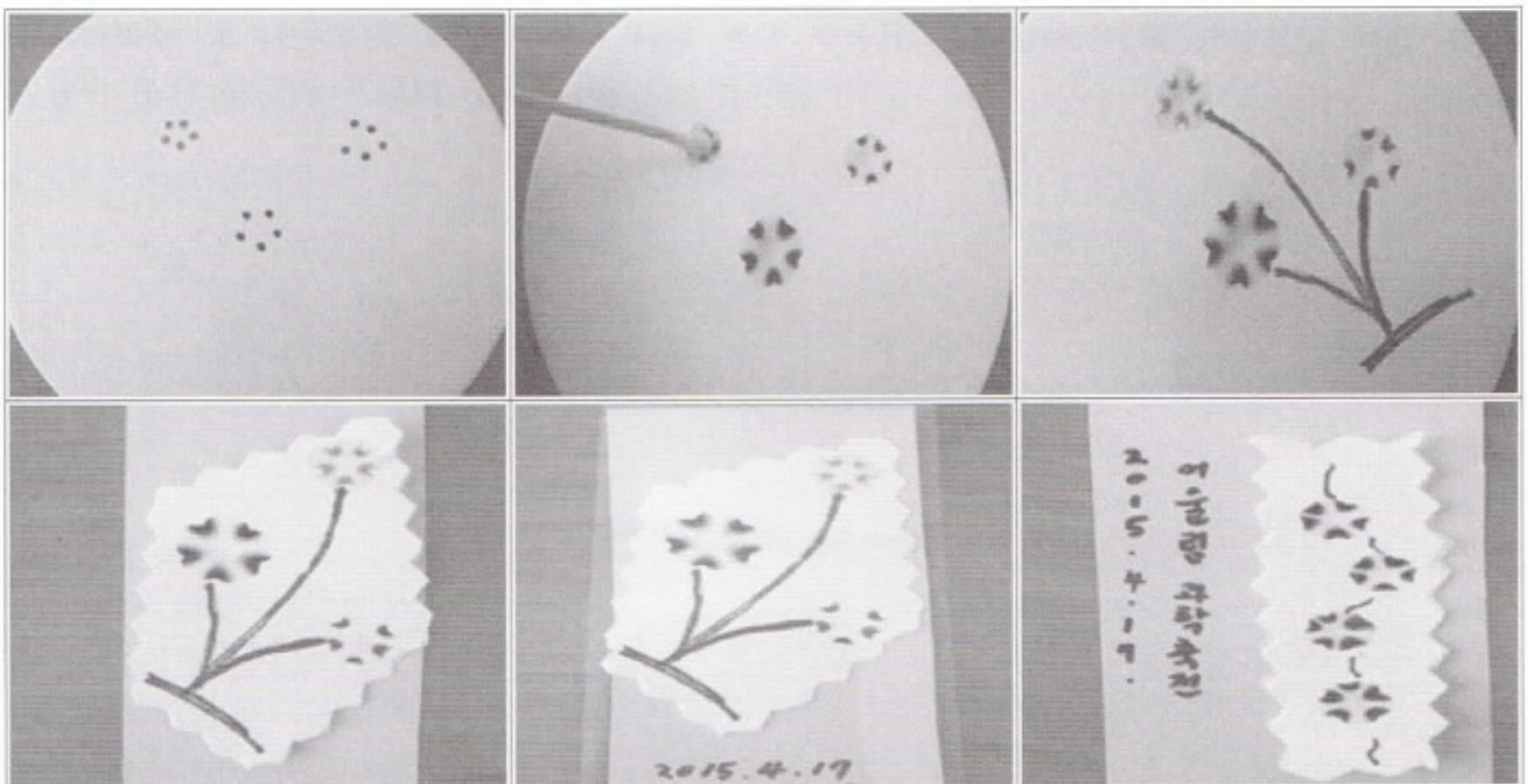
사인펜으로 그린 그림에 물을 묻혀 여러 가지 색깔이 나타나게 하여 아름다운 효과를 나타낼 수 있다. 이러한 활동을 통해서 색소분리의 원리를 알아보고 창의적으로 책갈피를 만들어 보자.

나. 준비물

거름종이, 사인펜, 면봉, 가위, 핑킹가위, 코팅기, 코팅지, 색실, 색상지, 펀치, 모양펀치, 물, 풀 등

다. 실험 방법

- ① 사인펜을 이용하여 거름종이에 점을 5-6개 찍는다.
- ② 면봉을 물에 적서 점을 찍은 가운데 부분에 물을 묻힌다.
- ③ 번짐을 이용하여 꽃 크기를 면봉으로 조절한다.
- ④ 식물의 줄기를 사인펜으로 그린다.
- ⑤ 핑킹가위로 자르고 대지에 부착시킨다.
- ⑥ 완성작품에 자신만의 흔적을 남긴다.
- ⑦ 코팅을 시킨다.
- ⑧ 모양 펀치로 구멍을 내어 색실로 묶는다.



라. 과학 원리

① 수성 사인펜

㉠ 기름에서 잘 번지지 않고 물에서 잘 번진다.

㉡ 분필의 아래 부분에 수성 사인펜을 그어 물에 세워 놓으면 물이 위쪽으로 번져가면서 사인펜의 색깔이 분리된다. 수성 사인펜의 잉크가 물에 녹는 성질을 이용하여 색을 분리할 수 있다.

② 크로마토그래피

㉠ 크로마토그래피(색 분리)의 발견 : 1906년 러시아 화학자 츠웨츠

㉡ 원리 : 혼합물의 용액을 흡수성이 강한 물질에 스며들게 하여, 퍼져나가는 속도차를 이용한 분리방법

㉢ 장점

- 조작이 간단하고 분리시간이 짧다.
- 성분과 성질이 비슷한 혼합물을 분리하는데 적합하다.
- 성분 물질의 양이 매우 적을 때도 효과적으로 분리할 수 있다.
- 한 번에 여러 종류의 성분을 분리할 수 있다.

㉣ 이용

- 잉크의 색소분리
- 식물의 엽록소 분리, 꽃잎의 색소 분리
- 혈액이나 소변의 성분 분석
- 미량의 금속이온, 아미노산, 소화효소, 각종 비타민, 효소, 당분 등 검출
- 현재 액체 크로마토그래피방법으로 가짜 커피를 감별해내는 방법이 개발되고 있음

바-6. 공기대포를 쏘아라

광주교육대학교 카오스

가. 활동 개요

손바닥 크기만 한 바람이 얼마나 멀리까지 갈까? 주변에서 쉽게 구할 수 있는 재료로 만드는 공기대포로 멀리 떨어져 있는 촛불을 꺼보자.

나. 준비물

종이상자(약간 크고 튼튼한 것), 테이프, 칼, 향, 양초, 성냥.

다. 실험 방법

- ① 종이박스의 안쪽을 테이프로 붙인다.
- ② 상자의 바깥도 테이프로 붙인다. 가급적 이중으로 튼튼하게 붙이는 것이 좋다.
- ③ 도구를 사용하여 원을 그린다.
- ④ 칼을 수직으로 세워서 톱질하듯이 천천히 잘라내면 완성된다.

라. 과학 원리

박스에서 튀어나온 바람은 안쪽에서 바깥쪽으로 빠르게 빙빙 도는 소용돌이 모양의 바람이다. 어떤 유체 덩어리가 성질이 같은 다른 유체 사이를 빠른 속도로 회전을 하면서 나아갈 때, 유체끼리 마찰에 의한 저항이 작아져서 보다 멀리까지 힘차게 나아가게 된다. 상자를 두드리면 상자의 부피가 순간적으로 줄어들면서, 공기가 밀려나온다. 안에 연기가 가득 차있기 때문에 밀려나오는 공기는 도넛 모양의 연기가 돼 빠른 속도로 전진한다. 이때 만들어진 빠른 기체의 흐름이 초의 불꽃과 부딪혀 촛불이 꺼지는 것이다.

바-7. 방향제 만들기

광주교육대학교 카오스

가. 활동 개요

카보머를 이용하여 방향제를 만들어 보고, 확산 현상에 대해 알아보자.

나. 준비물

카보폴(카보머), 수산화칼륨, 플라스틱 컵, 물, 향 원액, 색소, 계량컵, 스포이트, 젓기 막대

다. 체험 방법

- ① 색소를 섞은 물 40mL을 계량컵을 이용하여 플라스틱 용기에 옮겨 담는다.
- ② 플라스틱 용기에 카보폴 1g을 넣고 덩어리가 잘 풀어지도록 섞는다.
- ③ 10% 수산화칼륨 수용액 2mL을 넣고 잘 섞는다.
- ④ 향을 약 1~2방울 넣고 잘 섞는다.
- ⑤ 확산에 의한 방향제의 효과를 경험하기 위해 방향제가 필요한 곳에 비치한다.

라. 과학 원리

① 확산

밀도 혹은 농도차이에 의해 물질을 이루고 있는 입자들이 자발적으로 농도가 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 퍼져나가는 현상이다. 방 안에서 방향제의 덮개를 열어 놓으면 얼마 후에는 방 전체에서 향기가 나고, 물이 든 컵에 잉크를 넣으면 잉크가 물 전체에 고르게 퍼져 색을 띄게 된다. 이것은 향수 분자나 설탕 분자가 공기나 물 분자 사이를 이동했기 때문이다. 분자의 질량이 가벼울수록, 온도가 높을수록 분자 운동이 활발하여 확산이 빠르게 이동한다.

② 카보머(Carbomer)

카보머는 카보폴(카르복시비닐폴리머)이라고도 불리며, 백색의 흡습성이 강한 분말이다. 화장품의 점증제, 혼합제, 안정화제로 널리 사용되며 적은 농도에서도 점증효과가 우수하다.

알칼리 화합물과 함께 사용되어 중합체를 교차결합시킴으로써 점도를 상승시키는데, 사용되는 알칼리 화합물은 수산화나트륨(NaOH), 수산화칼륨(KOH), 아르기닌(Arginine), 트리에탄올아민(TEA)이 대표적이다. 카보머를 사용함으로써 특수한 제형을 구현할 수 있고 제품의 유동성과 점도, 경도 등을 다양하게 조절할 수 있다는 장점이 있다. 카보머는 완전 합성물이지만 고분자 물질로 피부에 전혀 흡수되지 않는 물질이므로 안전하게 사용할 수 있다.

③ 겔(Gel)

겔은 액체 매질의 점성도가 커져 마치 고체와 같은 성질을 갖는 콜로이드(연속 매질 속에 퍼져 있는 미세한 입자들의 덩어리)이다. 콜로이드 용액(졸)이 일정한 농도 이상으로 진해져서 튼튼한 그물조직이 형성되어 굳어진 것을 말한다. 젤라틴이나 과일 젤리같이 탄력성이 뛰어난 것도 있고, 실리카겔처럼 단단한 것도 있다. 한천, 두부, 실리카 겔 등의 히드로겔과 흡착제로 널리 사용되는 규조토, 산성백토와 같은 크세로겔이 있다.

바-8. 비밀 편지 쓰기

광주교육대학교 카오스

가. 활동 개요

투명한 산성용액으로 비밀편지를 쓸 수 있고 그 편지를 가열하여 글자가 나타나는 모습을 본다.

나. 준비물

레몬, 레몬착즙기, 칼, 샤알레, 컵, 면봉, 흰색 종이, 헤어드라이어, 다리미 또는 핫플레이트 등의 열을 가할 수 있는 기구

다. 체험 방법

- ① 레몬을 칼로 반으로 자른 후 착즙기에 눌러 레몬 즙을 짜내 샤알레에 담는다.
- ② 레몬즙을 면봉에 묻혀 종이 위에 비밀편지를 쓴다.
- ③ 실험을 빨리 진행하기 위해 드라이어로 비밀편지를 말린다.
- ④ 다리미 등으로 가열하면 비밀편지의 내용이 드러난다.

라. 과학 원리

레몬 속에는 신맛을 내는 ‘시트르산’이라는 물질이 들어있다. 그리고 대부분의 종이는 셀룰로오스로 돼 있는데 이것의 성분은 탄소, 수소, 산소다. 레몬즙을 종이에 묻혀 열을 가하면 레몬즙 속에 들어있는 시트르산이 농축되면서 종이에 있는 셀룰로오스로부터 물을 뽑아 낸다. 이를 탈수 작용이라고 한다. 대부분의 진한 산은 이러한 탈수 작용이 있다. 수분을 잃은 종이는 구성 성분 중수소와 산소를 잃으면서 탄소만 남아 레몬 즙이 묻었던 자리는 갈색으로 변한다. 농도가 진할 때는 까맣게도 보인다.

바-9. 으랏차차 유압 천하장사

전남대학교 여수시생활과학교실

가. 활동 개요

건설현장의 건설 기계들은 유압의 원리를 이용하여 실린더를 움직여 큰 힘을 냅니다. 특히 포크레인이나 주행 장치나 작업장치가 거의 유압을 이용하여 무거운 물건을 들어 올리거나 땅을 팝니다. 지게차도 유압장치를 이용하여 무거운 물건을 들어 올립니다.

우리가 만든 장난감도 이에 해당하는 것으로 작은 힘을 들여서 큰 물체를 들 수 있습니다. 멋진 천하장사를 만들어 봅시다.

나. 준비물

유압 천하장사 만들기 세트(사람 도안, 투명컵, 흰 컵, 투명관, 주사기), 색칠도구(네임펜, 색연필), 여러 가지 물건

다. 체험 방법

- ① 모형 도안에 색칠을 한 후(네임펜, 색연필 등) 원판을 거드랑이에 끼운다.
 - ② 투명컵에 주사기를 거꾸로 먼저 끼우고 원판을 수평으로 끼운다.
 - ③ 주사기에 투명관을 끼우고 물을 빨아들인다.
 - ④ 투명관 끝부분을 투명컵 옆면에 난 구멍을 통과하여 주사기에 연결한다.
 - ⑤ 투명컵에 꽂힌 주사기 윗면에 양면테이프를 붙인 후 흰 컵을 누르면서 접착한다.
 - ⑥ 흰 컵 위에 여러 가지 물건을 올려놓고 물이 든 주사기의 피스톤을 눌러 실험해 본다.
- ※ 너무 무거운 물건을 올리면 튜브가 빠져 물이 새 수 있으니 주의한다.



라. 과학 원리

① 유압장치

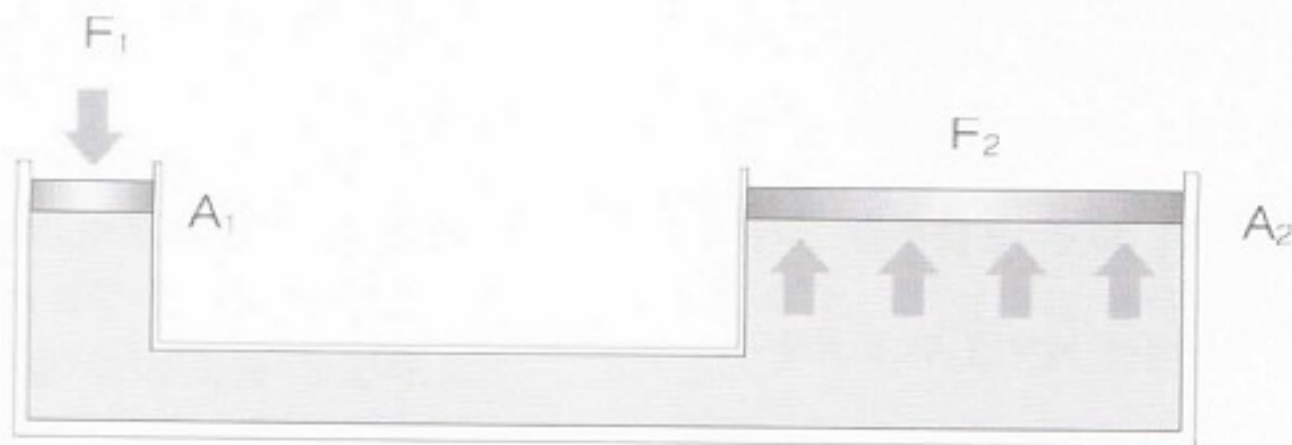
유체(액체, 기체)에 압력을 가해서 작동하는 장치를 말한다.

유압장치는 작은 힘으로 큰 힘을 낼 수 있으며 같은 크기의 장치일 때 다른 것보다 큰 힘을 얻을 수 있다.

② 파스칼의 원리

밀폐된 용기 속에 담겨 있는 액체의 한쪽 부분에 주어진 압력은 그 세기에는 변함없이 같은 크기로 액체의 각 부분에 골고루 전달된다는 법칙이다.

1653년 B. 파스칼이 정리한 원리로, 밀폐된 공간에 채워진 유체에 힘을 가하면, 내부로 전달된 압력은 밀폐된 공간의 각 면에 동일한 압력으로 작용한다는 원리다. 치약의 끝을 누르면 치약이 나오는 것도 이러한 원리로 나타나는 현상이다. 좁은 면적에서는 작은 힘(F_1)을 가하더라도 전달되는 다른 쪽의 단면적을 넓히면 큰 힘으로 작용할 수 있음을 알 수 있다. 이러한 원리는 자동차에 사용하는 유압식 브레이크, 자동차 정비소의 유압식 승강기, 기압계 등의 분야에서 적용되고 있다



바-10. 3D펜 3Doodler 체험

에일리언테크놀로지아시아

가. 목적

창의 교육이 대두됨에 따라 다양한 과목의 지식을 융합하고 체험하는 것이 중요시되는 STEAM교육이 떠오르고 있는데, 그리기뿐만이 아닌 만들기까지 가능한 3D펜으로 입체적인 도형을 직접 설계하여 만들어보며 공간 지각력을 높이고 원하는 것을 상상해 구현해 보며 창의력 향상에 도움을 줄 수 있도록 한다.

나. 준비물

3D펜 (3Doodler), 재료 (ABS/PLA), 밀그림

다. 과정

- 1) 3D펜 사용법 소개와 주의사항 전달
3D펜의 사용방법(스위치와 버튼 등)에 대해 간단하게 소개하고 사용시 주의사항에 대해 설명을 듣는다.
- 2) 밀그림 선택 및 3D펜 활용
마음에 드는 밀그림을 선택하거나 스스로 밀그림을 그려본 후 그림을 따라 3D펜을 활용하여 입체적으로 그림을 그려본다.
- 3) 완성
완성된 그림을 종이에서 떼어낸 뒤 소장한다.

라. 이론적 배경

3D펜의 기본 원리는 3D프린터의 원리를 펜에 적용한 것입니다. 플라스틱이 높은 열에 녹아 노즐을 통해 흘러나오면 프로그램에서 지정해놓은 루트를 따라 그림을 그리고 그것을 한층 한층 쌓아 올려 물체를 완성하는 3D프린터의 원리를 기반으로, 펜의 재료인 잉크 대신 플라스틱을 이용하여 평면만이 아닌 공중에도 그림을 그릴 수 있도록 도와주는 것이 바로 3D펜입니다. 재료인 플라스틱을 밀어주는 피딩기어가 고온을 발생시키는 익스트루더로 밀어주고 높은 열을 받은 플라스틱은 노즐을 통해 흘러나와 빠른 시간 안에 굳게 됩니다. 이러한 원리로 공중에 그림을 그릴 수 있게 되는 것입니다.

바-11. 3D 프린터 체험존

심청골짜나라학교

가. 활동 개요

과거와 다르게 빠른 속도로 변화하는 시대에 아이들에게 최근 이슈인 3D 프린터에 대한 체험의 기회를 통하여 학생들이 실제 문제 해결 능력 향상에서 가상의 디지털 세상에서의 문제 해결 능력 이상으로 눈으로 보고, 만지고, 가상의 3D 공간의 디자인이 직접 구현되는 과정을 느낄 수 있도록 한다.

우리가 3D프린팅을 통해서 즐거움과 배움을 얻는 지점은 단순히 플라스틱 인쇄물을 손에 쥐는 데서가 아니라 머릿속에서만 존재하던 구상물을 직접 설계하고 구현하는 과정을 거쳐 이를 기계를 통해 현실로 불러들이는 데에 있다.

나. 준비물

3D프린터, 3D 펜, 필라멘트, 노트북, SD카드, 3D 핑거스케치, 전시용 출력물, 프로젝트등

다. 체험 방법

① 3D프린터 소개와 출력

3D프린터의 원리 소개와 가능한 출력 범위를 안내한다. 동영상을 통해 3D 프린팅을 위한 전체적인 과정을 보여준다. 3D 프린팅 과정을 참여자들이 볼 수 있도록 한다. 직접 3D 프린터를 조작하여 출력해볼 수 있도록 돕는다.



② 출력물

사전에 준비한 3D 출력물을 보여주며 출력 한계에 대해 다시금 설명한다. 3D 프린터가 출력할 수 있는 범위를 정확하게 알려준다.



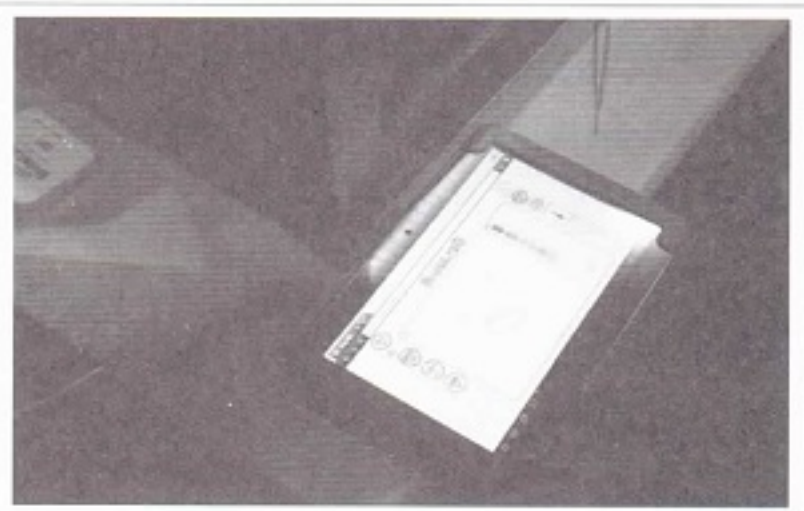
③ 3D 펜 소개

3D펜의 원리와 현재 구비되어 있는 3D펜의 사용 방법을 통해 3D프린터의 기본원리를 이해한다.



④ 디자인

디자인 모델을 기반으로 만들어진 프로그램에 따라 실험을 진행한다.



라. 과학 원리

3D 프린터의 원리는 가장 크게는 절삭형과 적층형으로 나눌 수 있습니다. 절삭형은 큰 덩어리를 조각하듯 깎는 것으로 CNC기계가 대표적인 예입니다, 적층형은 층층히 쌓아올리는 것입니다. 요즘 나오는 3D 프린터는 대부분 첨가식 가공(Additive Manufacturing) 원리를 사용하는 적층형 프린트입니다. 절삭형이 여분을 깎아내는 것이기 때문에 손실되는 재료가 있는 반면, 적층형은 여분 재료의 손실이 없다는 것과 절삭형으로 구현하기 어려운 제품의 내부가공을 손쉽게 구현할 수 있는것이 큰 장점입니다. 아울러 산업분야에서 보면 소비자의 개성이 적극 반영되는 다품종 소량생산 체계에 적합한것이 3D프린터입니다.

이러한 적층식 생산방식은 산업분야에서 25%정도를 대체한다고 해서 제3의 산업혁명이라고 까지 이야기 합니다.

적층형 원리를 이용하는 방식에도 약 20가지가 있는데 이의 구분은 사용하는 재료가 고체냐(FDM), 액체냐(SLA), 분말(SLS)이냐에 따라 나뉘기도 합니다.

바-12. 심청 힐링캠프(물레, 염색, 곤충나라!)

심청골짜나라학교

가. 활동 개요

물레의 원리를 알아보고 작동방법을 익힌 후 원심력을 이용하여 성형을 하며 곁들여 전통 천연염색을 통하여 자연과 사람의 조화로움에서 그 아름다움을 찾아보고 천연염색이 왜 우리에게 유익하고 가치가 있는지 살펴보자. 또한 지구상의 생물 중 가장 많은 종이 있는 곤충을 통하여 곤충에 대한 관심과 호기심을 일으키고 곤충에 대한 기본적인 지식을 익힐 수 있도록 하여 힐링캠프를 통하여 학생들의 정서적 안정과 흥미, 생물에 대한 관심을 유도한다.

나. 준비물

물레 - 흙, 전기물레, 손물레, 합판 (10 X 10), 조각도, 스펀지, 물통, 물
염색 - 치자염료, 쪽염료, 황토분말, 손수건, 찜통, 가스레인지, 채, 고무줄, 물통
곤충나라 - 장수풍뎅이 유충, 표본액자, 수서곤충, 절지류, 곤충 만들기 자료

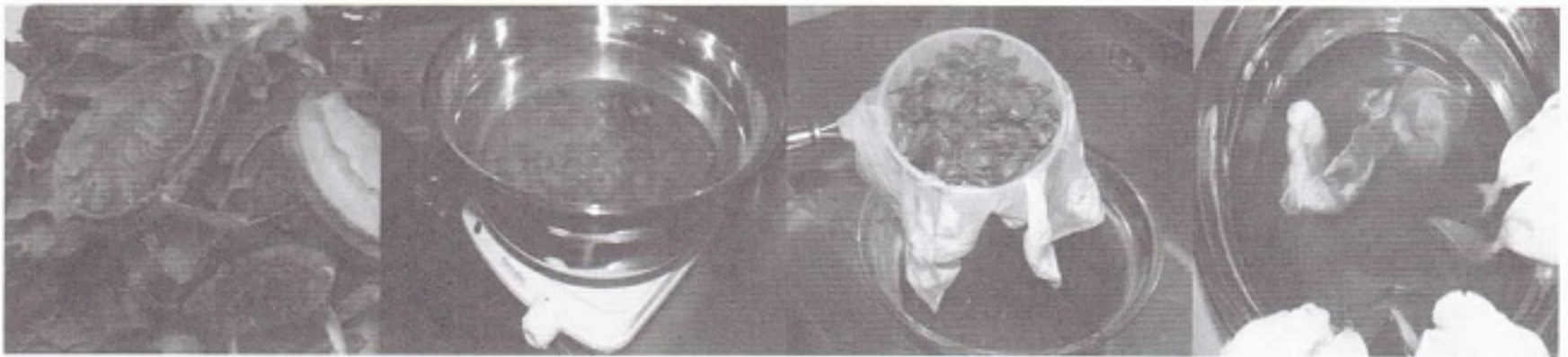
다. 체험 방법

- ① 물레
- ㉠ 흙을 반죽한다.
- ㉡ 흙을 전기물레위에 붙인다.
- ㉢ 물레의 원심력을 이용하여 중심을 잡는다.
- ㉣ 흙이 정확한 중심이 잡힌 것을 확인한다.
- ㉤ 흙의 중심 정중앙에 구멍을 뚫는다.
- ㉥ 엄지손가락을 양쪽으로 벌려 손이 들어갈 수 있는 구멍을 만든다.
- ㉦ 바닥으로부터 흙을 늘리면서 기물의 형태를 결정한다.
- ㉧ 흙의 살을 늘려서 형태를 만들어준다.
- ㉨ 형태완성.



② 염색

1	손수건 정련	손수건을 온수에 빨아 손수건의 풀기를 뺀다.
2	염료	물 5L와 치자 600g을 넣고 1시간 끓인다.
3	염료 거르기	끓인 물을 채반에 부어 치자를 걸러준다.
4	염색	염료속에 손수건을 넣고 30분 주무른다.
5	수세	염색된 천을 맑은 물에 헹군다.
6	완성	견뢰도가 약하므로 별도의 매염제를 사용하지 않는다.



③ 곤충나라

장수풍뎅이 유충 100마리(체험용), 곤충표본액자 10~20개, 살아있는 곤충 4종(수조전시), 기타 절지류 3종(타란툴라, 전갈, 지네 등 수조 제공시 수조전시), 곤충관련 인쇄자료 등을 통하여 알아보고, 살피고, 관찰하고 곤충 만들기를 한다.

라. 과학 원리

① 도예 - 소결체의 3요소

㉠ 가소성 부분(점토) ㉡ 내화성 결정부분(규석) ㉢ 용제부분(장석)

② 염색 - 물체의 색

물체의 색에 대한 감지는 광원의 빛이 그 물질에 닿아서 흡수 또는 반사되어 우리의 시신경을 자극함으로써 일어나는 시각각의 일종이다. 분광분석에 의하면 모든 유기물질은 빛을 흡수하며, 어떤 물질이 우리 눈에 특정한 색으로 보이는 것은 그 물질이 흡수하는 빛의 파장이 인간이 지각하는 빛의 범주에 속하기 때문이다. 물체의 색은 비취지는 빛의 파장이나 강약에 따라 다르게 보인다 할 수 있다.

③ 어떤 동물을 곤충이라고 할까요?

㉠ 곤충은 몸이 3마디, 다리는 6개이며 날개가 2쌍, 더듬이와 겹눈, 홑눈으로 이루어지고 몸은 머리, 가슴, 배로 이루어져 있으며 가슴에서 다리6개가 좌우로 3쌍, 앞날개와 뒷날개가 따로 있어 모두 2쌍으로 날개도 다리처럼 가슴에서 뻗어 나왔어요.

㉡ 곤충 머리에는 더듬이가 1쌍 있고 수많은 낱눈들이 모여 하나의 눈처럼 보이는 겹눈이 2개 있고, 홑눈이 3개있어요.

바-13. 똑딱똑딱 나무로 무엇이든 만들자

전라남도신재생에너지홍보전시관 녹색에너지연구원

가. 활동 개요

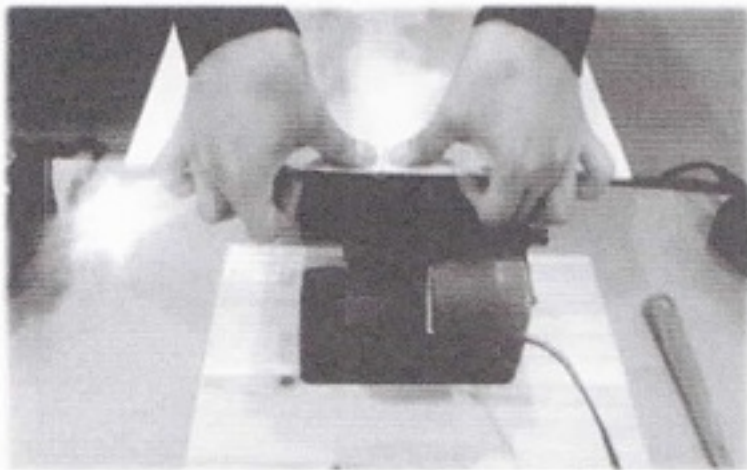
유니맷(우드안전공작톱)을 이용하여 나무를 직접 자르고 맞추고 색칠하는 등 나만의 작품을 만들 수 있는 프로그램이다. 유니맷은 오스트리아에서 만든 미니 공작 기계이다. 중학교 때 교과서로만 배운, 선반, 밀링머신 CNC 머신, 드릴 등을 직접 만져볼 수 있는 기회이기도 하다. 보통의 큰 공작기계는 가격도 가격이지만 부피 때문에 집안에 놓을 수가 없다. 하지만 이 미니 공작 기계 유니맷은 다양한 공작 기계를 사용할 수 있다. 유니맷의 가장 큰 장점은 안전성이라 할 수 있다.

나. 준비물

유니맷(메탈라인), 나무 합판(A4) 4mm, 물감, 사포, 버닝기 등

다. 체험 방법

- ① 선이 그어진 합판을 톱날 앞쪽에 놓는다.
- ② 천천히 나무를 밀면서 직접 잘라본다.
- ③ 직선, 곡선 등 다양한 모양으로 잘라본다.
- ④ 자른 면을 사포로 예쁘게 다듬는다.
- ⑤ 버닝기 및 물감, 수성사인펜을 이용하여 꾸민다.
- ⑥ 투명 매니큐어로 광을 내면 예쁜 작품이 완성된다.



라. 과학 원리

유니맷은 정밀공작기계강국 오스트리아에서 건너 온 다기능 소형공작기계로써 초보자, 어린이, 남녀노소 누구나 안전하게 나무선반작업, 드릴작업, 사포작업등이 가능하다.

톱날이 노실리스라는 창의력 개발용 실리콘 블록 소재로 만들어져 딱딱한 나무는 잘리지만 탄성이 있는 손은 닿아도 다치지 않기 때문에 아이들도 안전하게 목공작업을 할 수 있다.

또한 나무를 직접 만져보고 자기가 생각하는 모양으로 만들면서 마음껏 창의력을 발휘하고 기계에 대한 친밀감을 쌓을 수 있다.

바-14. 이면지로 배지 만들기

광주전남환경보전협회

가. 활동 개요

한 번 사용하고 버려지는 이면지를 활용하여 멸종위기에 처해있는 멸종위기 동식물을 그리고 색칠하여 배지제작기를 활용, 자신만의 배지를 만들어 봄으로써 쓰레기가 재활용되는 것을 알아본다.

나. 준비물

이면지, 싸인펜 및 색연필, 배지제작기(기계), 배지재료

다. 체험 방법

- ① 이면지를 크기에 알맞게 자른다.
- ② 이면지에 멸종위기 동·식물 그림을 그린다.
- ③ 배지제작기에 넣고 누른다.
- ④ 열쇠고리나 폰고리를 끼운다.



①이면지를 크기에 알맞게 자른다



②이면지에 멸종위기동식물 그림을 그린다.



③배지제작기에 넣고 누른다.



④ 열쇠고리나 폰고리를 끼운다.

라. 과학 원리

본 활동을 통해 우리가 쉽게 사용하고 버리는 종이의 소중함을 전달하고자 한다. 단순히 사용하고 버리게 되는 종이를 재활용·재사용함으로써 자원을 절약함과 동시에 숲을 보호 할 수 있는 일 될 수 있다는 점을 알리고, 체험자들이 '쓰레기분리배출 생활화 하자' 의식을 고취시키고자 한다.

바-15. 신기한 과학 마술의 세계로 떠나요

한국교통대학교

가. 활동 개요

한국교통대학교 이동과학교실에서 운영하는 프로그램은 학생들에게 과학 교과에 대한 관심을 끌어낼 수 있는 좋은 이벤트 프로그램이다. 신기한 과학쇼는 마술처럼 보이지만 과학의 원리가 담긴 교과서 혹은 우리주변에서 볼 수 있었던 과학을 재미있는 스토리로 엮어낸 공연 프로그램이며, 이동과학체험관에서는 과학관이나 전시관에서 볼 수 있었던 과학교구를 직접 체험 할 수 있다.

나. 체험 방법

번호	프로그램	내 용
1	풍선폭탄	수소기체의 가연성과 수소와 산소기체의 혼합기체가 가지는 폭발성을 이용한 실험
2	색깔이 변하는 꽃	암모니아 기체를 발생시키는 실험으로 포집된 기체로 지시약이 묻어 있는 꽃의 색이 변화하는 실험
3	촛불자동점화	설탕과 염소산칼륨의 혼합물과 진한 황산이 만나서 강한 발열반응을 일으켜 점화가 일어나는 실험
4	요오드의 산화	요오드-요오드화칼륨 용액과 비타민 C가 만나면 요오드가 산화되어 용액이 갈색에서 무색으로 변하는 실험
5	불꽃반응	금속이온들이 가지는 고유의 불꽃색을 이용한 실험
6	니트로셀룰로오즈	황산과 질산의 혼합용액에 셀룰로오즈를 담가 만든 니트로셀룰로오즈의 반응성을 알아보는 실험
7	지시약 산화	염기성으로 만들어 놓은 페놀프탈레인용액, BTB용액, 티몰프탈레인 용액에 드라이아이스를 넣으면 용액이 산성화 되면서 색깔이 변하는 실험
8	루미놀과 로다민	루미놀과 과산화수소의 화학반응으로 형광발열 물질을 만드는 실험
9	과산화수소의 분해	요오드화칼륨에 의한 과산화수소의 분해 반응 실험
10	액체질소의 기화	액체질소가 고온의 물과 만나면 기화하면서 물에 넣은 세제에 의해 거품이 폭발적으로 솟아오르는 실험
11	마술음료수	진한 황산과 과망간산칼륨이 티오황산나트륨과 만나 환원반응을 일으키고 바륨이온과 만나서 앙금을 만드는 실험
12	흡열반응	질산암모늄과 수산화바륨을 이용한 흡열반응으로 물을 얼리는 실험
13	고흡습성 수지	Sodium polyacrylate이라는 고흡습성 수지를 이용해서 물을 흡수시키는 실험
14	나일론의 합성	폴리머 반응을 통해 나일론을 합성하는 실험
15	마그네슘의 연소	드라이아이스 속의 마그네슘이 산화하면서 밝은 빛을 발생시키는 실험



다. 이동과학체험관

기초/첨단과학실험 장비를 갖춘 이동과학차와 전담운영인력을 이용하여 언제 어디서나 수준 높은 과학체험관을 운영할 수 있는 시스템 (Ubiquitous Science Laboratory)



바-16~23. 밀도, 신비한 우리 몸, 자기장, 진공, 전자, 이온, 진자운동, 착시, 태양열, 파동

한국교통대학교

번호	주제	체험기구
1	착시	무아레, 신기루, 요술 저금통 등
2	밀도	거꾸로 모래시계, 손으로 끊이는 액체, 갈릴레오 온도계 등
3	신비한 우리 몸	DNA 모형, 폐모형, 신체 모형 등
4	파동	소리 파이프, 공명대야, 공기 대포 등
5	자기장	자이로 휠, 공중회전 팽이, 무한회전 팽이 등
6	진자운동	탄성충돌구, 쌍진자 운동
7	진공, 전자, 이온	진공용기, 플라즈마 볼, 루민 글라스, 감자 시계 등
8	태양열	태양열 조리기, 라디오미터, 자외선 팔찌 등
9	기타	전자기 유도 장치, 유도전류, 롤러코스터, 골드버그 장치 등