

6. 앗! 움직인다~ 신기한 공진의 세계

서울용마초등학교
지도교사 : 장 수 미

☞ 우리 모두 다같이

준비물 나무젓가락, 구슬, 작은 비즈, 실, 고무줄, 글루건(교사용), 가위, 셀로판테이프



탐구순서

- ① 최근 서울 강변 테크노마트의 흔들림의 원인이 공진 때문이라는 조사 결과가 나왔다. 과연 공진이란 무엇인지 간단하게 알아볼 수 있는 방법은 무엇인지 생각해보자.
- ② 나무젓가락과 고무줄로 지지대를 만든다.
- ③ 작은 비즈에 매듭진 실을 끼우고 비즈를 구슬에 글루건으로 붙인다.
- ④ 나무젓가락 지지대양쪽을 실로 연결한다.
- ⑤ 같은 길이로 구슬을 매단 실 2개를 적당한 간격으로 붙인다.
- ⑥ 한 개의 구슬이 정지한 상태에서 다른 한 개의 구슬을 흔들어본다.
- ⑦ 2개의 구슬에서 어떠한 현상이 나타나는지 관찰해본다.

☞ 알아봅시다

- 두 개의 구슬이 어떻게 움직이는지 정리해본다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

9. 팔딱 팔딱 개구리!

대구호산초등학교
지도교사 : 안 상 한



☞ 우리 모두 다같이

준비물 고무자석, 양면테이프, 색종이, 와셔, 마분지, 가위, 우드락

탐구순서

- ① 개구리 모형을 제작한다. 색종이를 이용하여 접어서 만든다.
- ② 마분지를 이용하여 손잡이를 만들어 붙인다.
- ③ 고무자석을 길이 30cm 정도, 폭은 2cm 정도로 만들어 개구리가 뛰어 다닐 판을 만든다.
- ④ 개구리 아래 면에 정사각형 1cm 정도의 고무자석과 와셔를 붙인다. 이때 고무 자석이 N, S극의 방향이 아래판과 일치시켜 움직임이 나타나는지 확인한다.
- ⑤ 개구리를 판에 올려놓고 밀면 개구리가 팔딱팔딱 뛰면서 딱딱 소리를 내게 된다.

☞ 알아봅시다

- 우리 주위에서 자석이 이용되는 예를 찾아봅시다.
- 고무자석의 특징을 이용하여 다른 곳에 활용해 봅시다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

10. 종이 화분

송원초등학교
지도교사 : 안 소 영



☞ 우리 모두 다같이

준비물 종이화분, 마사토, 다육식물

탐구순서

- ① 원으로 된 종이화분을 목공본드로 붙여 쌓는다.
- ② 밑에 구멍을 뚫어서 물이 빠지게 만든다.
- ③ 종이화분 밑에 망을 엮는다.
- ④ 마사토를 약간 넣고 다육식물을 넣는다.
- ⑤ 다육식물을 넣고 마사토를 채워 넣는다.

※ 재활용 종이로 특수 제작된 종이화분(Magic circle flowerpot)은 숨구멍이 많으며 화분 자체가 친환경적이다. 다육식물이 사는 곳은 원래 낮 온도가 매우 높기 때문에 낮에 광합성을 하면 살기 어려워 호흡만 하고 밤에 광합성을 하는 것이다. 학생들 공부방에 두면 좋은 산소가 나와 학습에 도움을 준다.

☞ 알아봅시다

- 다육식물이 밤에 광합성을 하는 이유는 무엇일까요?
- 식물이 한 종만 계속 번식하면 어떤 문제가 생길까요?

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

12. 벌집 무드등_Honeycomb Lamp

수일초등학교
지도교사 : 서 원 호

☞ 우리 모두 다같이

준비물 건전지, 건전지케이스, 벌집, 받침판, LED



탐구순서

- ① 종이로 만든 벌집을 차례로 쌓아서 풀로 붙인다.
- ② 받침에 기둥을 테이프로 고정한다.
- ③ 건전지케이스를 양면테이프로 고정한다.
- ④ 고휘도 LED를 기둥에 테이프로 고정한다.
- ⑤ 벌집을 기둥 윗부분에 씌어 고정한다.

※ 벌(Bee)은 인간에게 많은 도움을 주고 있다. 꿀, 밀랍 제공, 꽃의 수분 등 이루어야 할 수 없을 정도이다. 최근 개체수가 줄어드는 벌은 인간생활과 생태계에 많은 변화를 줄 것이다. 벌집_Honeycomb Lamp의 구조는 6각형 구조를 가지고 있어서 공간절약, 견고한 구조와 방음 등 많은 분야에 사용되고 있다.

☞ 알아봅시다

- 벌들의 개체수가 줄어들면 우리 생활에 어떤 영향과 변화를 줄까요?
- 벌집의 6각 구조를 생활에 이용하는 방법을 찾아봅시다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

13. 알록달록 형광 캡슐 만들기

서울대림초등학교
지도교사 : 강 성 복

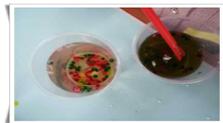
☞ 우리 모두 다같이

준비물 전자저울, 약포지, 플라스틱컵 4개, 색소 4종, 비커 2개, 일회용 스포이트 4개, 빨대수저, 약수저, 알긴산나트륨, 염화칼슘



탐구순서

- ① 4개의 투명 플라스틱컵에 절반 정도 따뜻한 물을 담는다.
- ② 알긴산나트륨을 빨대수저에 가득 담아 잘 저어준다.
- ③ 컵마다 각각 다른 색소를 넣고 잘 저어준다.
- ④ 종이컵 2개에 각각 찬 물을 절반 정도 넣은 후 한 쪽만 ‘염화칼슘’이라고 적어준다.
- ⑤ 염화칼슘이라고 적힌 곳에만 5g의 염화칼슘을 붓고 잘 저어 준다.
- ⑥ 염화칼슘을 녹인 컵에 일회용 스포이트를 사용하여 색소를 한 방울씩 떨어뜨린다.
- ⑦ 캡슐이 생기면 빨대 수저로 떠서 찬물이 담긴 컵에 넣는다.
- ⑧ 찬물에 씻은 캡슐을 건져 투명 바이젬병에 담는다.



☞ 알아봅시다

- 알긴산나트륨의 알긴산과 염화칼슘의 칼슘 성분이 만나서 어떤 현상이 나타났나요?

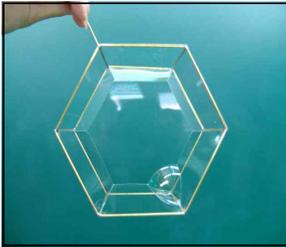
☞ 느낀 점을 적어 봅시다

19. 비누막 속의 페르마의 점을 찾아라!

남동초등학교
지도교사 : 이 대 성

☞ 우리 모두 다같이

준비물 터지지 않는 물비누 용액, 평면도형 도구, 입체도형 도구, 고무찰흙, 대나무 요지, 빨대, 순간접착제, 나무젓가락



탐구순서

- ① 평면도형에서 비누막 모양 만들어보기
 - 평면도형을 종류별로 만들어서 물비누 용액에 담근 후 맺힌 비누막의 모양을 관찰한다.
- ② 입체도형에서 비누막 모양 만들어보기
 - 입체도형을 종류별로 만들어서 물비누 용액에 담근 후 맺힌 비누막의 모양을 관찰한다.
- ③ 비누막 한 면을 터트렸을 때 나타나는 비누막 모양 만들어보기
 - 입체도형에서 만들어진 비누막을 한 면씩 터트리면서 남아있는 비누막의 모양을 관찰한다.
- ④ 비누막 중심에 비눗방울을 넣어서 비누막 입체도형 만들기
 - 입체도형에서 만들어진 비누막의 중심에 비눗물이 묻은 빨대끝을 넣고 천천히 불면서 나타나는 현상을 관찰한다.
- ⑤ 요지와 스티로폼공으로 입체도형 만들기
 - 요지와 스티로폼공으로 입체도형을 만들어서 비누막 모양 만들기

☞ 알아봅시다

- 여러 종류의 입체도형에서 나타나는 비누막의 모양이 다르게 나타나는 이유는 무엇일까요?

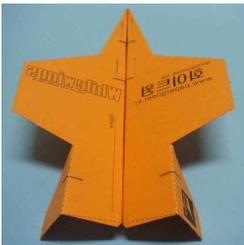
☞ 느낀 점을 적어 봅시다

20. 스템플러 플레인 만들기

달산초등학교
지도교사 : 이 지 호

☞ 우리 모두 다같이

준비물 스템플러 플레인 도면, 가위, 칼, 풀, 스템플러, 고무줄, 과녁판, 양면 테이프, 네오디움 자석



탐구순서

- ① 프리컷 되어 있는 부품 두 개를 종이 가장자리가 최대한 구겨지지 않게 떼어낸다.
- ② 가운데 중심선을 기준으로 안으로 접는다. 또 그 바깥선을 대칭으로 밖으로 접는다.
- ③ 기수(비행기앞)로부터 3.5cm, 6.5cm부위에 스테이플을 4군데 조립한다.
- ④ 중심선기준으로 대칭으로 반을 접는다. 그리고 기수쪽을 한 번 밖으로 접는다.
- ⑤ 끝단으로부터 밖으로 접기를 3회 연속으로 하여 돌돌 마는 형태로 만든다.
- ⑥ 말은 형태를 아래로 펴서 내려 스테이플을 표시된 3 군데에 조립한다. 맨 오른쪽 후미쪽 스테이플은 접은 선 바로 아래로 조립한다.
- ⑦ 3행의 4 군데 스테이플 조립한 곳을 살짝 벌려서 바닥에 거꾸로 밀착시킨다. 바닥에 밀착을 잠깐하여 사진처럼 날개의 각도(상반각)가 약 140도의 각도가 나오도록 한다.
- ⑧ 기수쪽에 4 군데에 스테이플을 조립한다.
- ⑨ 후미쪽 뒷 날개를 약 90도로 밖으로 접었다가 편다. 종이가 구겨지지 않도록 주의한다.
- ⑩ 후미쪽 뒷 날개에 2 군데 스테이플을 조립한다.
- ⑪ 엄지와 검지를 이용하여 후미쪽 뒷 날개를 사진처럼 한쪽 각이 약 110도가 되도록 밖으로 휘어준다.
- ⑫ 점선을 따라 손톱으로 살짝 약 0.5mm정도 위로 올린다.

☞ 알아봅시다

- 스템플러 플레인의 비행에 영향을 미치는 요인은 어떤 것이 있을까요?

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

28. 춤추는 삼형제

서울면목초등학교
지도교사 : 박 용 우

☞ 우리 모두 다같이

준비물 투명컵, 굵은 철사, 가는 철사, 스티로폼공, 앤드캡, 고무바킹, 유성 매직, 눈알, 글루건, 롱로우즈, 니퍼, 모루



탐구순서

- ① 투명플라스틱 컵에 밑면에 구멍 3개, 양 옆에 2개의 구멍을 전기인두로 뚫는다.
- ② 굵은 철사를 피스톤형으로 구부린다.
- ③ 가는 철사 3개를 끝에 고리를 만든다.
- ④ 굵은 철사에 가는 철사를 끼우며 철사가 고정되도록 양쪽에 고무바킹을 끼운다.
- ⑤ 가는 철사 3개를 다 끼웠으면 굵은 철사를 플라스틱 컵에 끼운다.
- ⑥ 굵은 철사 양 끝에 앤드캡을 씌워 다치지 않도록 한다.
- ⑦ 가는 철사 끝에 스티로폼 공을 끼운다.
- ⑧ 스티로폼 공에 눈알을 붙이고 모루로 머리 장식을 꾸며 인형을 만든다.
- ⑨ 손잡이를 돌려 작동 시험을 해본다.

☞ 알아봅시다

- 오토마타란 무엇이며 삼형제 머리가 재미있게 움직이는 이유가 무엇인지 알아본다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

42. 날아다니는 호랑나비

순천왕운초등학교
지도교사 : 박 상 배

☞ 우리 모두 다같이

준비물 호랑나비 인쇄물, 비즈, 리베트못, 강철철사, 뽀찌, 스카치테이프, 투명컵



탐구순서

- ① 살아있는 호랑나비를 연출할 수 있을까?
- ② 작품제작 설명서를 읽고 순서대로 제작하기
- ③ 호랑나비의 인쇄물을 오리기
- ④ 비즈와 강철 철사를 이용하여 움직이는 호랑나비 제작하기
- ⑤ 리베트 못을 연결하고 투명컵에 전체 삽입하기
- ⑥ 리베트 못을 좌, 우로 돌리면서 움직이는 호랑나비 움직임 살펴보기



☞ 알아봅시다

- 호랑나비의 날개는 어떻게 움직이는가? 자세히 관찰하여 봅시다.
- 호랑나비가 살아서 움직이는 이유는 강철 철사의 어떤 성질 때문일까요?

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

44. 날아라! 종이컵 부메랑!

대구성지초등학교
지도교사 : 최 용 석

☞ 우리 모두 다같이

준비물 종이컵2개, 고무줄3개, 가위, 전기테이프, 색연필, 싸인펜



탐구순서

- ① 종이컵을 예쁘게 색칠한다.
- ② 종이컵2개를 바닥끼리 마주보게 한 후 전기테이프로 감아 붙인다.
- ③ 왼손엄지와 중지로 컵을 잡고 엄지로 고무줄을 고정시킨다.
- ④ 고무줄로 종이컵을 세 번 감는다.
- ⑤ 오른손으로 고무줄 한쪽 끝을 잡고 바깥쪽을 향하게 하여 날린다.

☞ 알아봅시다

- 종이컵이 날다가 다시 돌아오는 이유는 무엇일까요?
- 종이컵이 공중에서 천천히 떨어지는 이유는 무엇일까요?
- 날려진 종이컵의 색깔이 원래 종이컵과 다른 이유는 무엇일까요?
- 고무줄이외의 것으로 종이컵을 날릴 수 있을까요?

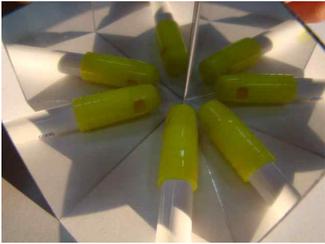
☞ 느낀 점을 적어 봅시다

48. 마법거울상자

오갑초등학교
지도교사 : 박 주 용

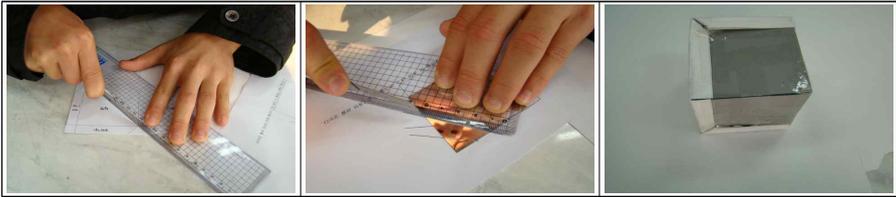
☞ 우리 모두 다같이

준비물 아크릴 거울(6cm×6cm 3개), 아크릴 칼, 두꺼운 도화지 1장, 가위, 30cm 자, 정육면체 펼친 도면, 셀로판테이프, 딱풀



탐구순서

- ① 도면의 뒷면에 풀칠을 해서 두꺼운 도화지에 붙인다.
- ② 도면을 오려낸 후 셀로판테이프를 이용하여 정육면체 모양이 되도록 붙인다.
- ③ 아크릴 칼을 이용하여 거울의 비닐을 벗겨낸 후 도면과 같이 선을 그린다.
- ④ 3개의 거울에 모두 같은 선을 긋고 선을 그린 곳이 한군데에 모이도록 정육면체를 완성한다.
- ⑤ 완성된 거울상자를 거울 대각선 반대 방향으로 난 삼각형 구멍으로 안을 들여다본다.



☞ 알아봅시다

- 평면거울의 상의 수
 - 거울의 사잇각이 180, 90, 60, 45, 30... 이면 상의 수는 1,3,5,7,11로 나타난다.
 - 면의 각에 따라 생길 수 있는 상의 수는 $\langle 360/\text{사잇각 } \theta - 1 \text{ 개} \rangle$ 이다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

59. 온도를 눈으로 볼 수 있을까?

대구범일초등학교
지도교사 : 최 선 아

☞ 우리 모두 다같이

준비물 시온안료 스티커, 하드보드지, 싸인펜, 붓 또는 먼봉, 끈 또는 줄, 열쇠고리

일상응용제품



패션 응용제품

탐구순서

1) 간이온도계 만들기

- ① 요쿠르트 병 또는 필름통, 작은 유리 병에 색소를 탄 물을 넣는다.
- ② 빨대를 적당한 길이로 잘라서 병에 넣는다.(색이 짙은 빨대는 피한다.) 이때 눈금을 만든 종이를 빨대 양쪽에 끼워 두면 대략의 온도 변화 정도를 그래프로 나타낼 수 있다.
- ③ 병의 입구를 고무찰흙으로 잘 막는다.

- ④ 병을 손으로 잡아서 온도를 높여준다.
- ⑤ 어떤 변화가 일어나는지 살펴본다.

2) 손을 대면 색이 변하는 온도 감지계 만들기

- ① 원하는 모양으로 하드보드지를 자른다.
- ② 싸인펜으로 원하는 그림을 그리고 감추고 싶은 그림의 일부분을 시온 스티커로 붙인다.
- ③ 시온스티커를 붙인 그림을 코팅하여 구멍을 뚫은 후 열쇠고리에 걸면 온도감지계 열쇠고리가 완성된다.
- ④ 손을 대면 온도 변화에 따라 그림의 색이 어떻게 변하는지 관찰한다.

☞ 알아봅시다

- 시온스티커가 온도 변화에 따라 색깔이 변하는 이유는 무엇인가요?

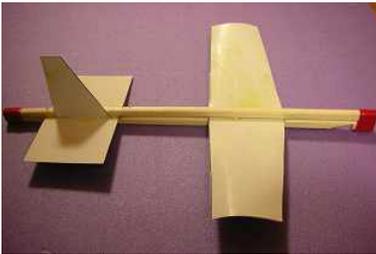
☞ 느낀 점을 적어 봅시다

60. '핸드런칭 비행기' 를 날려봅시다.

죽곡초등학교
지도교사 : 안 신 희

☞ 우리 모두 다같이

멋지게 하늘을 날아가는 비행기! 그 무거운 몸체를 가지고도 멋지게 하늘을 날아가는 것이 무척이나 신기하다. 비행기가 날아가는 원리를 이해하면서 나만의 멋진 핸드 런칭 비행기를 만들어 보자.



준비물 나무젓가락 1개, 두꺼운 종이, 풀, 본드, 가위, 칼, 자, 연필, 전기테이프, 고무줄 4개

탐구순서

- ① 나무젓가락의 넓은 쪽에서 8cm되는 지점에 무게중심점을 찍는다.
- ② 나무젓가락의 넓은 쪽에서 고무줄을 걸 수 있도록 1cm떨어진 지점에 표시를 하고 칼로 홈을 판다.
- ③ 각 날개의 치수에 맞게 전개도를 그린다음 가위로 자른다.
- ④ 주날개 중앙선에 접착제를 바르고 나무젓가락 사이에 끼운다.
- ⑤ 나무젓가락의 무게중심점과 주 날개의 무게 중심점이 일치하도록 끼운다.
- ⑥ 비행기가 완성되면 주날개를 수평에서 1.5cm 위로 향하도록 올려준 다음 수평방향으로 둥글게 말아주어 날개 형태를 만든다.

☞ 알아봅시다 : 비행기의 원리는?

- 비행기에 작용하는 힘에는 총 4가지가 있습니다. 앞으로 나가게 하는 추진력, 지구중심으로 향하게 하는 중력, 공기흐름에 의해서 생기는 마찰력, 중력을 이기고 뜨게 하는 양력입니다. 그래서 비행기의 구조는 마찰력을 줄이고 양력을 효율적으로 발생하게 제작되어 있습니다.
- 비행기가 뜨기 위해서는 무엇보다도 양력이 작용해야합니다. 유선형으로 된 날개로 인해 윗면에 약간 곡면이 있어 편평한 아랫면보다 공기의 흐름이 빨라 공기압력이 감소되는 반면, 아랫면에는 공기 흐름이 상대적으로 느려 공기의 압력이 증가되어 뜨게 되는 것입니다(베르누이의 원리).

☞ 느낀 점을 말해 봅시다

64. 생활과학 속 매듭 팔지 만들기

서울수암초등학교
지도교사 : 김 선 미

☞ 우리 모두 다같이

준비물 로프 끈



탐구순서

- ① 50~60cm의 로프끈을 준비한다.
- ② 한번 묶는데 여유있게 둥그랗게 걸어두고, 한 쪽 끝만 원 안으로 두 번 감는다.
- ③ 그 상태에서 잡아당겨 주면 매듭이 생긴다.
- ④ 그대로 반복하여 매듭을 만들어본다.
(간격이 잘 맞는지 확인하며 매듭을 묶어준다.)
- ⑤ 길이 조절용 매듭을 만들어 왔다갔다 잡아당겨서 팔지의 길이를 조절한다.
- ⑥ 잘린 부분이 풀릴수도 있으니 라이터로 살짝 그을려 마무리 한다.

☞ 알아봅시다

- 두 줄을 이용하여 매듭을 만들어 봅시다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

67. 손가락 끝에서 균형을 잡는 스티로폼 인형

해미초등학교
지도교사 : 김 광 일

☞ 우리 모두 다같이

준비물 지름 5cm 스티로폼공, 지름 3cm 스티로폼공 4개, 산적꽃이, 막대사탕, 고무찰흙



탐구순서

- ① 외줄 타기를 하는 사람, 좁고 긴 곳에 올려놓은 모형 나비가 떨어지지 않는 까닭은 무엇때문 일까요?
- ② 준비된 스티로폼 인형을 손가락 끝에 올려놓고 균형을 잡아 본다. 몸통부분을 위 아래로 움직이며 변화를 알아본다.
- ③ 산적꽃이를 이용하여 스티로폼 공 몸통 부분을 끼운다. 스티로폼 공의 중심부 표시를 한 다음 끼우도록 한다.
- ④ 크기가 작은 스티로폼을 끼워 머리 부분과 팔을 만든다. 팔 부분의 각도와 길이를 적당하게 맞춰 끼우도록 한다.(안전하게 끼울 수 있게 안내)
- ⑤ 막대 사탕을 이용하여 무게 중심을 잡는다. (받침점과 무게 중심 고려)
- ⑥ 손가락 끝, 자, 가위 등 좁고 가는 곳에 올려놓고 균형을 잡아 본다.
- 무게 중심의 위치, 받침점에 따라 달라진다는 것을 체험 한다)
- ⑦ 외줄 타기를 하는 묘기가 가능한 이유는?

☞ 알아봅시다

- 받침점이 무게 중심보다 위에 있으면 스티로폼 인형은 어떻게 될까요?

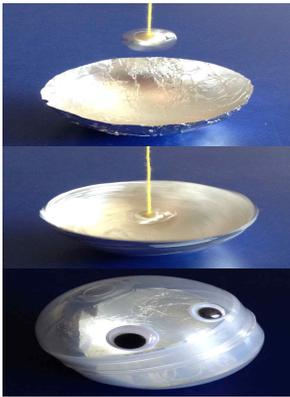
☞ 느낀 점을 적어 봅시다

68. 음~ 마! 당신은 나의 동반자(?)

서해초등학교
지도교사 : 정성안, 윤다미

☞ 우리 모두 다같이

준비물 네오디뮴 자석 두 개, 알루미늄 호일, 플라스틱 투명구, 인형 눈, 실, 가위



탐구순서

- ① 플라스틱 투명구를 이용하여 알루미늄 호일을 둥근 모양으로 만듭니다.
- ② 가위를 이용하여 둥글 알루미늄 호일을 반구 모양으로 자릅니다.
- ③ 반구 모양의 알루미늄 호일을 바닥에 놓습니다. 이때 알루미늄 호일의 둥근면이 바닥에 닿게 합니다.
- ④ 네오디뮴 자석 두 개를 붙입니다.
- ⑤ 두 개가 붙은 네오디뮴 자석의 가운데 부분을 실로 묶어 매듭입니다.
- ⑥ 손가락을 이용하여 실에 매달린 네오디뮴 자석을 빠르게 회전시킵니다.
- ⑦ 회전하는 네오디뮴 자석을 반구 모양의 알루미늄 호일의 안쪽에 서서히 넣었을 때 나타나는 현상을 관찰합니다.

☞ 알아봅시다

- 알루미늄 호일이 자석에 붙는지 관찰해 봅시다.
- 시계방향(또는 반시계방향)으로 회전하는 네오디뮴 자석을 반구 모양의 알루미늄 호일의 안쪽에 서서히 넣을 때 나타나는 현상을 관찰해 봅시다.
- 회전하는 네오디뮴 자석을 반구 모양의 알루미늄 호일의 안쪽에 넣었을 때 네오디뮴 자석의 빠르기가 어떻게 변하는지 관찰해 봅시다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

69. 나만의 부부젤라 만들기

대구달성초등학교
지도교사 : 이 정 욱

☞ 우리 모두 다같이

준비물 플라스틱 컵, 종이파이프(지관), 풍선, 송곳, 전기테이프



탐구순서

- ① 플라스틱 컵의 밑 부분을 종이파이프가 들어갈 수 있도록 자른다.
- ② 종이파이프(지관)를 플라스틱 컵에 끼워넣는다.
- ③ 풍선을 잘라 컵의 윗부분에 팽팽하게 씌운다.
- ④ 송곳으로 플라스틱 구멍에 구멍을 뚫는다.
- ⑤ 구멍에 입을 대고 종이파이프의 길이를 조절해가며 연주한다.
- ⑥ 플라스틱 컵의 옆면에 나만의 무늬를 꾸민다.
- ⑦ 종이파이프(지관)를 2개, 3개 등으로 연결하여 만들어 봅시다.

☞ 알아봅시다

- 관의 진동에는 양쪽 끝이 열린 관(개관)에서의 진동과 한쪽 끝이 막힌 관(폐관)에서의 진동이 있다. 개관의 양끝에서는 배가 되는 정상파가 생기고, 폐관에서는 막힌 쪽의 마디, 열린 쪽은 배가 되는 정상파가 생긴다. 개관에서 정상파의 파장은 양끝이 마디를 이루는 줄에서의 정상파 파장과 동일하다. 반면에 폐관에서의 파장은 개관에서의 파장보다 2배 길고 진동수는 반으로 줄어든다. 즉 한 옥타브의 차이가 진동수의 2배 차이에 해당하므로 폐관에서 나오는 소리가 한 옥타브 낮은 음이 된다. 관의 길이를 변화시키면 다른 음을 낼 수 있다. 관의 길이가 길어지면 낮은 소리, 짧으면 높은 소리가 나게 된다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

74. 달 팽이 만들기

서울이문초등학교
지도교사 : 강 찬 구

☞ 우리 모두 다같이

준비물 필립통 2개, 시트지 검정, 파랑 1장씩, 스티커(빨강, 파랑, 초록, 노랑)
4종 5장



탐구순서

- ① 필립통에 뚜껑을 닫고 아랫부분을 대서 스퀴치테이프로 감싼다.
- ② 필립통 겉을 검은색 시트지로 감싼다.
- ③ 필립통 중앙을 파랑색 시트지 좁게 잘라 감싼다.
- ④ 필립통 한쪽에는 빨강색 스티커를 붙여 태양을 나타내고, 반대쪽에는 노랑색 스티커로 달의 변화하는 모습을 모양으로 오려 필립통 둘레에 붙인다. 초승달, 상현달, 보름달, 하현달, 그믐달 등을 오려 붙인다.
- ⑤ 필립통 중앙 파랑색 시트지 위에는 초록색 스티커를 몇 개 더 붙인다.
(지구가 초록별이란 느낌이 날 수 있음)
- ⑥ 바닥이 평평한 책상 위에서 필립통 모서리를 잡고 돌리면(필립통을 누워놓고 검지 손가락으로 필립통 위에서 책상 바닥쪽으로 손가락을 힘껏 누르면 필립통에 제자리에서 맴돌게 됨) 달의 위상 변화를 살펴볼 수 있다.

☞ 알아봅시다

- 달이 변화되는 모습을 알아봅시다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

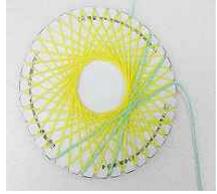
75. String Art로 수학과 예술 이해하기

서울신천초등학교
지도교사 : 정 효 해

☞ 우리 모두 다같이

준비물 스트링 아트 판, 여러 색상의 실, 셀로판테이프, 색상 펜

탐구순서

			
① 판에 시계방향으로 숫자를 적는다.	② 한 지점에 실을 걸고, 실 끝을 테이프로 고정한다.	③ 두 번째 지점을 정하여 실을 건다.	④ 옆으로 밀려가면서 감는다.(사진에 선 한 칸 간격)
			
⑤ 두 번째 지점도 동일한 규칙을 적용하여 이어간다.	⑥ 규칙을 반복하여 간격마다 실이 두 개씩 걸리면 마무리한다.	⑦ 다른 실로 칸을 넓히거나 좁혀가면서 감는다.	⑧ 테이프가 붙여진 곳에 스티커를 붙여 마무리한다.

☞ 알아봅시다

- 기본적인 원리를 이용하여 다양한 기하학적인 모양을 만들고 작품 속에서 규칙을 찾으면서 그 속에서 수학의 아름다움을 느껴본다.

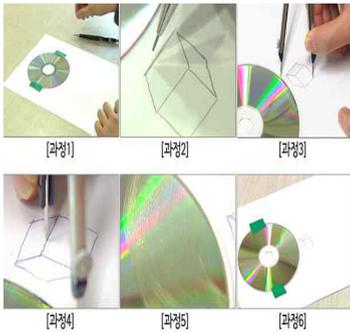
☞ 느낀 점을 적어 봅시다

79. 내 손으로 만드는 스크래치 홀로그램

이황초등학교
지도교사 : 이 동 문

☞ 우리 모두 다같이

준비물 아크릴거울(또는 CD), 디바이더(컴퍼스), 펜, 도면(A4용지), 테이프, 전등



탐구순서

- ① CD의 아래쪽에 종이를 놓고 테이프로 고정시킨 후 간단한 그림을 그린다.
- ② 그림의 선에 0.1cm 정도의 간격으로 점을 그린다.
- ③ 디바이더의 간격이 일정하도록 고정한다.
- ④ 디바이더의 한쪽 끝을 그림의 점에 고정시키고 다른 쪽 끝으로 CD에 호를 그리며 스크래치를 낸다.
- ⑤ 모든 점에 대해 스크래치를 계속 낸다.
- ⑥ 그림대로 스크래치를 다 내면 백열 전등이나 햇빛 아래에서 움직이며 관찰해 보자. 이때, 점 간격을 다양하게 변화시켜도 새로운 홀로그램을 만들 수 있다.

☞ 알아봅시다

- 홀로그램은 두 개의 레이저광이 서로 만나 일으키는 빛의 간섭 효과를 이용, 사진용 필름과 유사한 표면에 3차원 이미지를 기록한 것이다. 홀로그램은 제작에 사용되는 여러 가지 기술에 따라 시각적으로 다양한 입체적 효과를 갖게 된다.

☞ 생각해봅시다

- 디바이더의 간격이 일정하지 않다면 어떤 변화가 일어납니까?
- 아크릴 거울 또는 CD 이외에 또 어떤 재료가 홀로그램이 가능할까요?

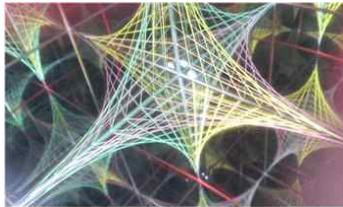
☞ 느낀 점을 적어 봅시다

80. 3D 만화경에 푹 빠져요

영흥초등학교
지도교사 : 하 상 대

☞ 우리 모두 다같이

준비물 정사각형 모양의 아크릴 거울 6개, 절연테이프, 아크릴 칼, 셀로판지 (빨강, 파랑, 노랑), 칼, 가위, 도면지



탐구순서

- ① 3개의 거울에 각각 1/2만 창의적인 도안을 한다.
- ② 나머지 거울 3개를 90도가 되도록 붙이고 3면이 만나는 곳을 뚫어 눈으로 볼 수 있게 한다.
- ③ 도안을 한 3개의 거울과 합쳐서 주사위 모양이 되게 한다.
- ④ 창의적인 도안에 빨강, 노랑, 파랑의 셀로판지를 각각 붙인다.
- ⑤ 12개의 모서리에 빛이 들어가지 않도록 절연테이프로 고정한다.
- ⑥ 완성된 것을 들고 뚫어진 곳으로 3D 만화경을 감상한다.

☞ 알아봅시다

- 만화경 안의 선들이 왜 3D로 보일까요?
- 만화경 안의 선들이 더 많아진 이유는 무엇일까요?

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

87. 깔때기 청진기로 심장박동 소리 들어보기

충남 운산초등학교
지도교사 : 최 운 규

☞ 우리 모두 다같이

준비물 깔때기, 고무관, 종이테이프, 가위, 의료용 청진기



탐구순서

- ① 병원에서 의사 선생님들이 사용하는 청진기의 원리를 알아볼까요?
- ② 의료용 청진기를 이용하여 자신의 심장박동 소리를 들어보고 청진기 원리에 대해 알아본다.
- ③ 청진기의 떨림판에 해당하는 비닐 랩을 자른 다음 깔때기에 팽팽하게 씌운 다음 종이테이프로 감아 준다.
- ④ 고무관을 30cm 길이로 잘라 깔때기에 끼워 준다. (고무관 길이가 길수록 소리 전달이 약해진다.)
- ⑤ 완성된 간이 청진기를 이용하여 자신의 심장 박동 소리를 들어 본다.
- ⑥ 의료용 청진기와 간이 청진기를 비교하면서 심장 박동 소리를 들어 본다. (비교 체험)
- ⑦ 새로운 청진기가 개발 되고 있음을 알기 (전자 청진기)

☞ 알아봅시다

- 간이 청진기에서 어느 부분에서 떨림판 역할을 할까요?

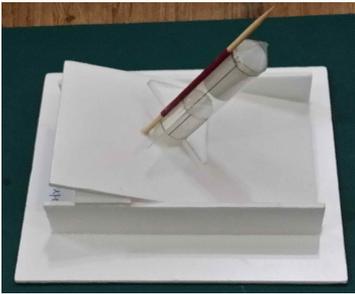
☞ 느낀 점을 적어 봅시다

91. 비타민 로켓

서울 개봉초등학교
지도교사 : 김 흥 연

☞ 우리 모두 다같이

준비물 로켓도면이 프린트된 OHP필름, 필름통(뚜껑 포함), 독일산 발포비타민정, 스카치테이프, 가위, 커터칼, 칼라우드락, 우드락본드, 빨대



탐구순서

- ① 로켓 도면이 프린트된 OHP필름과 가위, 커터칼, 필름통, 스카치테이프, 발포비타민정을 준비한다.
- ② 점선을 제외한 실선을 따라 OHP필름의 도면을 자른다.
- ③ 로켓의 머리와 날개 부분을 접는다.
- ④ 로켓의 몸체를 필름통에 감는다.
- ⑤ 필름통에 부착된 로켓의 몸체에 날개와 머리를 부착하여 로켓을 완성한다.
- ⑥ 자기 나름대로 로켓을 멋지게 꾸민다.
- ⑦ 추진제로 발포성이 강한 비타민정을 이용하여 물에 녹이면 적당한 압력의 기포가 발생하여 로켓의 추진력을 얻을 수 있다.



☞ 알아봅시다

- 비타민 로켓의 구조와 작용 원리를 알아본다.
- 비타민 로켓을 제작하면서 다른 로켓과의 차이점을 정리해본다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다