

무한반사 거울큐브

수업 시수 : 2차시	활동 학습 교사 : 구미 현일중학교 이해영
대상 학년 : 중1학년	교과 영역 및 관련 단원 : 수학(입체도형), 창의체험활동
수업 형태 : 개인, 모둠활동	교육 영역 : 자유학기제 주제선택, 동아리
사용 교구 및 준비물 : 거울큐브, 코르크LED, 금긋기펜, 제본테이프	

수업목표

칼레이도스코프(만화경)와 같은 원리로 정육면체 큐브의 각면에 다양한 수학적인 문양을 새겨 거울의 무한반사를 통한 평면상에 아름다운 무늬를 생성할 수 있다.

선택 교구사용 동기 및 목적

온라인상에서 본 정십이면체 무한반사 거울큐브와 정다면체 거울큐브를 보고 거울큐브의 수학적 활용 가능성을 알게 되어 간단한 기하학적 문양들이 거울의 반사를 통하여 아름다운 모양을 생성할 수 있음을 알게 되어 거울 큐브를 신청하게 되었다.



<https://goo.gl/FSTPfP>



<https://goo.gl/HGQS3u>

수학적 원리

정다면체 각 면사이의 이면각을 통해 평면상의 수학적인 디자인이 거울의 반사를 통해 무한히 생성 되는 것을 확인할 수 있다

교수학습 활동 요약

☑ 1차 활동학습 내용 및 목표

- 정다면체의 종류
- 정육면체의 전개도와 이면각

☑ 2차 활동학습 내용 및 목표

- 수학적 디자인 작도하기
- 거울의 뒷면에 수학적 디자인 완성하기

☑ 3차 활동학습 내용 및 목표

- 거울 큐브 조립하기
- 하프 미러를 이용한 확장: 무한반사큐브

활동 학습

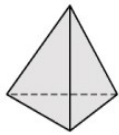
1차 정다면체의 종류

기본 활동

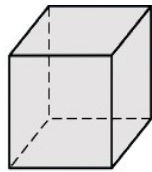
정다면체의 종류.

(1) 정다면체.

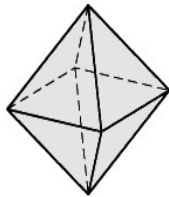
각 면이 서로 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모여 있는 면의 개수가 같은 다면체



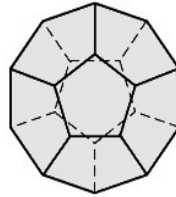
정사면체



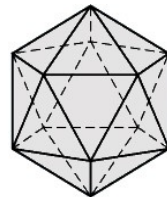
정육면체



정팔면체

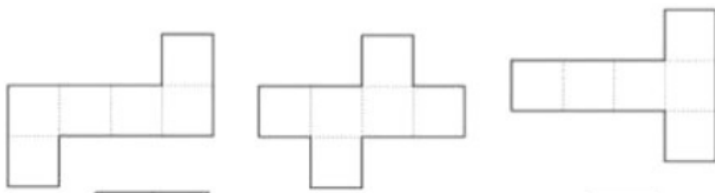


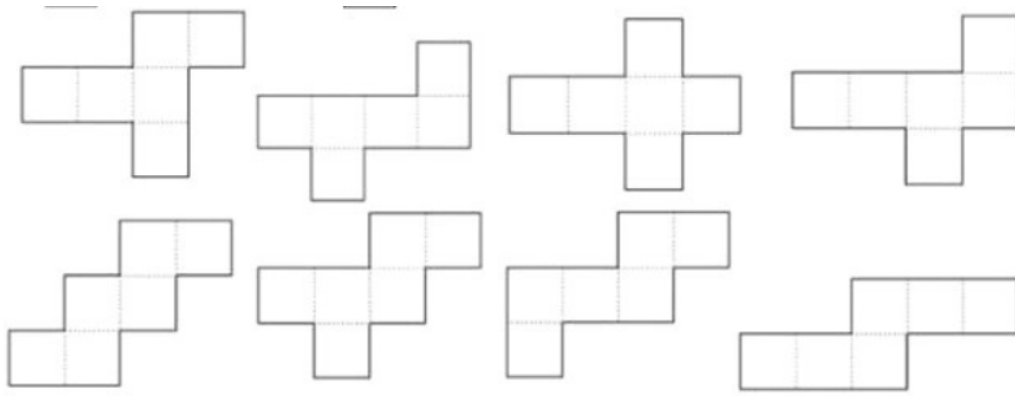
정십이면체



정이십면체

(2) 정육면체의 전개도와 이면각





정육면체 전개도-출처 <https://goo.gl/2cQwUq>

(3) 정육면체 전개도 모양으로 배열보기

(4) 정다면체의 이면각

정다면체	정사면체	정육면체	정팔면체	정십이면체	정이십면체
이면각	70도32분	90도	109도28분	116도34분	138도11분

2차 수학적인 디자인하기

기본 활동

1) 수학적인 디자인하기

가) 작도란?

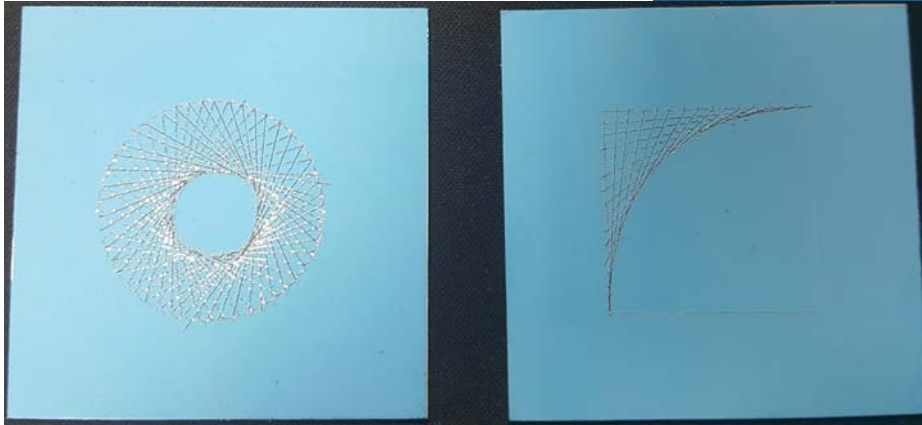
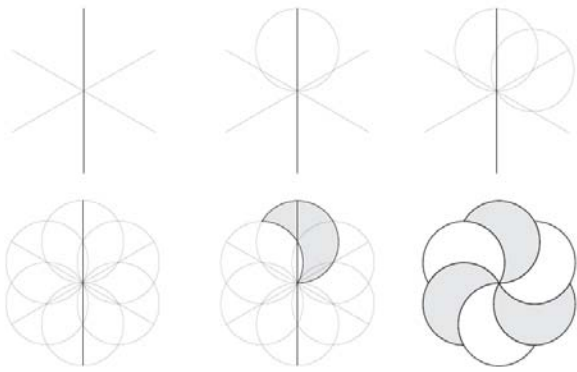
눈금 없는 자와 컴퍼스만을 이용하여 도형을 그리는 것

나) 기하학적 디자인 작도

나) 스트링아트

'일정한 규칙'에 따라 '직선'을 그어주면 그 직선들의 접점이 모여서 '곡선'을 이루어내는 원리를 활용한 것이 스트링아트의 원리이다.

거울 뒷면에 스트링 아트의 원리를 이용하여 수학적인 문양을 금긋기 펜, 디바이더, 컴퍼스 등을 이용하여 새긴다.

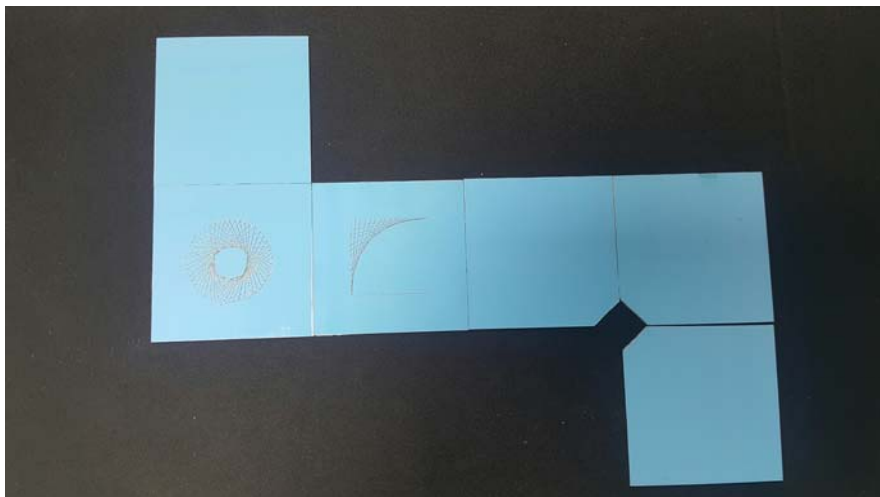


3차 거울큐브 조립하기

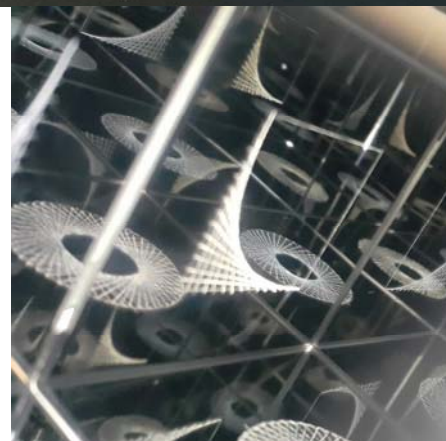
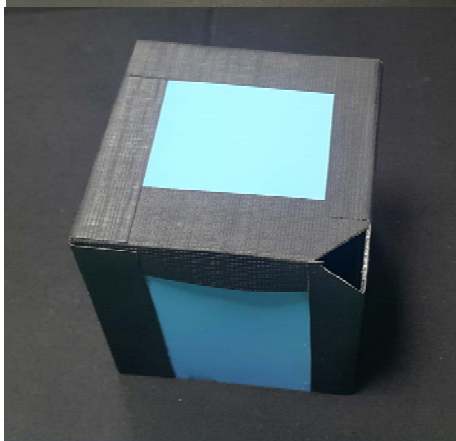
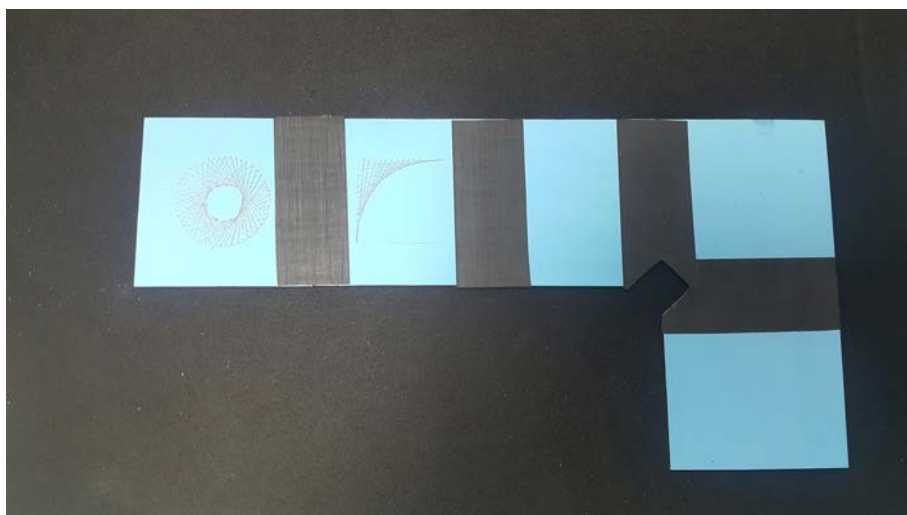
기본 활동

윗면을 제외한 면에 원하는 문양을 새긴 후 정육면체 전개도 모양으로 거울을 나열한다.

가위로 들여다볼 부분의 꼭지점 부분을 잘라준다.(거울이 금가지 않도록 조심해서 잘라준다)



검은색 제본테이프와 같이 어두운 테이프로 모서리부분을 붙여 큐브모양을 완성한다.



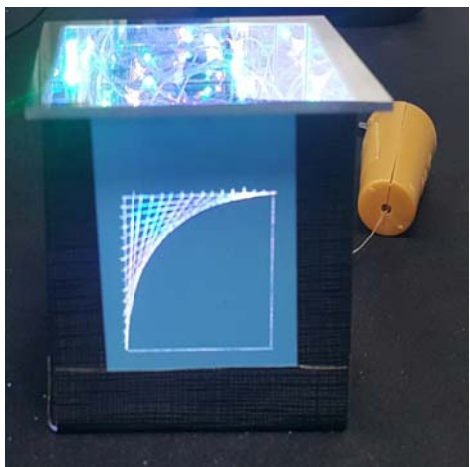
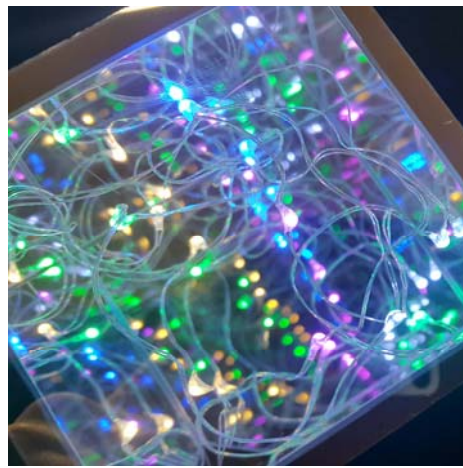
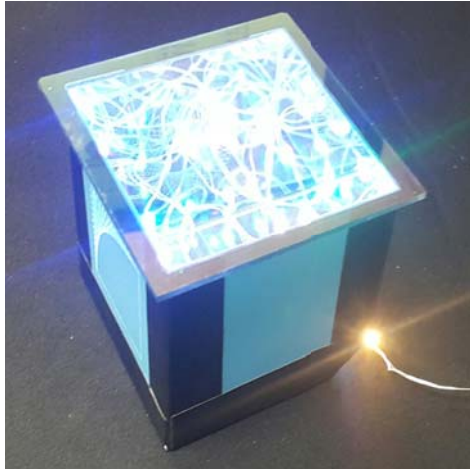
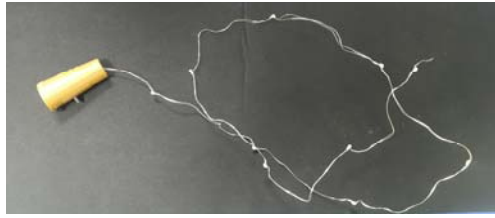
심화 활동

무한거울 무드등 만들기

추가준비물: 코르크LED

아랫면을 하프 미러를 이용하여 조립한다.

led를 안쪽에 넣고 하프미러가 위쪽으로 오도록 하면 아름다운 무한거울 무드등이 된다.



활동 수업 후 정리내용

▶ 활동 후 느낀 점 토의하기

테이프가 제공되지 않아 알맞은 테이프를 찾기 위해 여러 가지 시행착오를 거쳤다.

곡선문양을 새기기 위해서는 디바이더나 금긋기 펜이 장착되는 컴퍼스를 이용해야 한다.

무한거울 무드등 조명을 켜보니 정말 아름답다. 예쁘다.

▶ 교사 평가

1) 수업 평가

중학교 1학년 작도단원 활동 수업에 활용할 수 있는 교구가 생기게 되어 좋았다. 무엇보다 무한거울 무드등은 실생활 속에서도 수학의 아름다움과 거울 반사를 이용한 STEAM수업용으로 좋을 것 같다. 수업으로만 쓰는 것이 아니라 일상 속에서 무드등으로 사용하기에도 좋다.

2) 교구 평가 (사용교구의 장점 및 부족한 점)

가위로 자르면서 거울 조각 등이 생겨서 사용 시 주의를 요한다. 미리 잘려진 상태이면 더 좋을 것 같다. 테이프가 제공되지 않아 따로 구매를 해야 하는 단점이 있다.

구매사이트에 코르크led와 하프 미러를 옵션으로 하면 좋을 것 같다.

여러 가지 수학의 분야(작도, 스트링아트, 무한)에 활용이 가능할 것 같다.

거울의 사이즈의 다양화가 필요할 것 같다.

3) 확장 활동

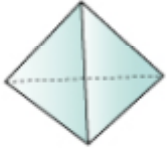
하프미러를 이용하여 활용범위의 확대(고등학교 교과 무한의 설명, 과학과목의 거울의 반사 등)가 가능하고 실생활용으로도 안성맞춤이다.

거울의 모양을 삼각형, 오각형모양이 생기면 다양한 다면체형태로 제작할 수 있을 것 같다.

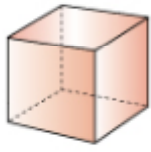
활동지

정다면체란?

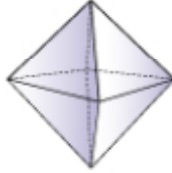
각 면이 서로 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모여 있는 면의 개수가 같은 다면체



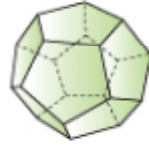
정사면체



정육면체



정팔면체



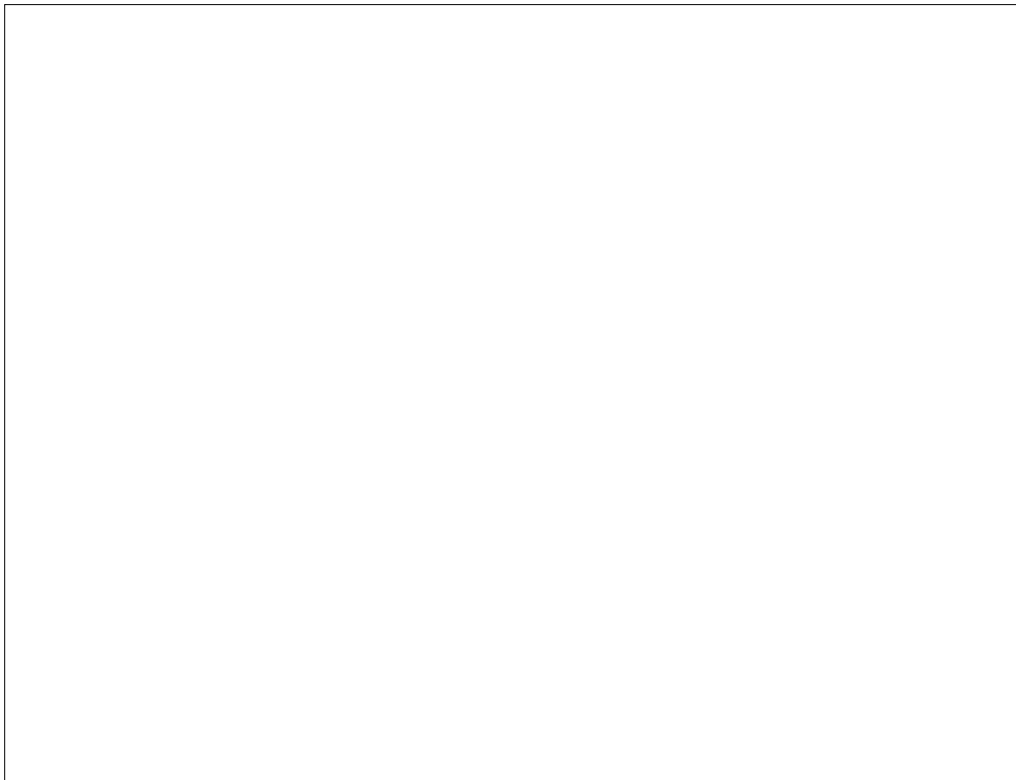
정십이면체



정이십면체

정육면체의 전개도

정육면체의 전개도는 총 11가지가 있다. 거울을 이용하여 전개도를 찾아서 그려보자



▣ 스트링아트란?

'일정한 규칙'에 따라 '직선'을 그어주면 그 직선들의 접점이 모여서 '곡선'을 이루어내는 원리를 활용한 것이 스트링아트의 원리이다.



나만의 스트링 아트 그려보기

