

아이큐램프 만들기

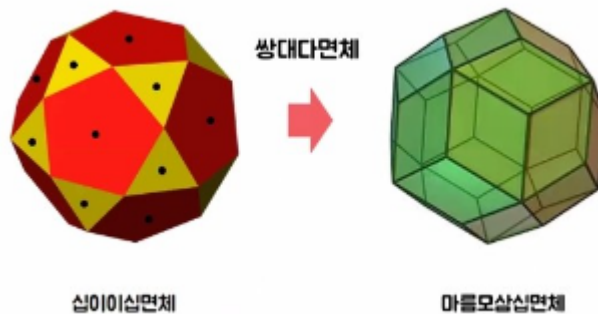
석동중학교 교사 예영주

1. 아이큐 퍼즐 램프

아이큐 퍼즐램프는 1973년 덴마크의 홀거스트롬이 발명한 것으로, 같은 모양의 조각을 연결하여 만드는 퍼즐이다. 마름모 형태의 조각을 서로 연결한다는 의미의 Ineterlocking Quadrilaterals의 축약어로 IQ light 란 이름으로 불리게됨. 퍼즐 조각 수에 따라 완성된 모양이 달라지며 직소퍼즐처럼 여러 조각을 조립하여 만든다. 쌍대다면체, 마름모삼십면체, 십이면체, 이십면체 등 퍼즐램프를 통해 다양한 다면체의 종류, 각각의 특성과 이들 사이의 관계에 대해서 익힐 수 있다. 더 나아가 아르키메데스 다면체, 카탈란 다면체와 같이 특성에 따라 분류되고 정의되는 다면체의 영역까지 확장하여 익힐 수 있다.

1) 마름모 삼십면체

마름모 삼십면체는 카탈란의 다면체의 일종으로 서른개의 마름모를 이용하여 만들어진 다면체이다. 마름모의 예각의 경우 한 꼭지점에 5개, 둔각의 경우 한 꼭지점에 3개씩, 예각은 예각끼리, 둔각은 둔각 끼리 모인다. 쌍대는 십이이십면체로, 이면각은 144도이다.

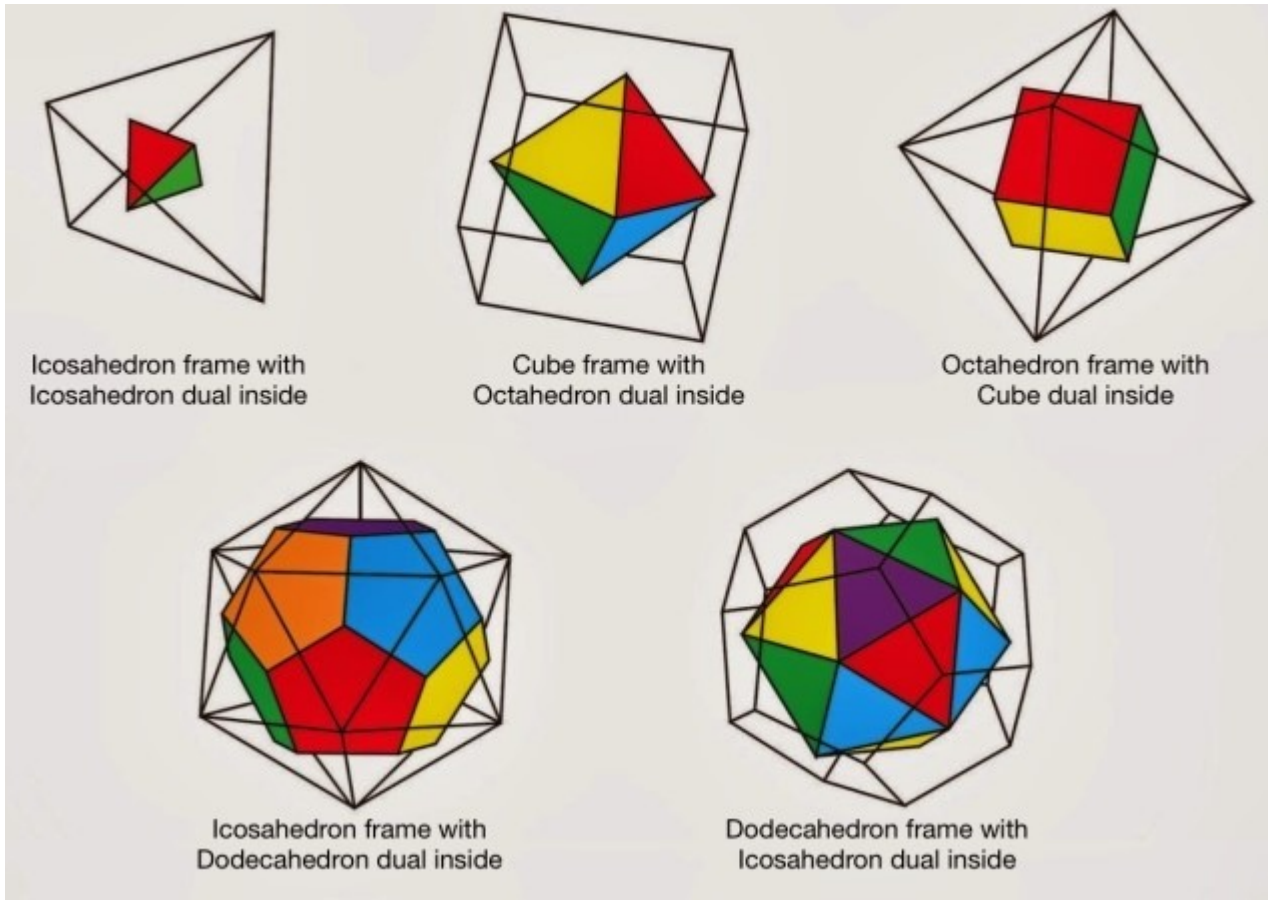


2. IQ퍼즐램프 속 쌍대다면체

하나의 다면체 각 면의 중심을 꼭짓점으로 하는 새로운 다면체를 만들 수 있는데 이것을 원래 다면체의 쌍대다면체라 합니다. 정사면체의 쌍대다면체는 정사면체이고 정육면체와 정팔면체, 정십이면체와 정이십면체는 서로 쌍대다면체 관계가 있다.

IQ퍼즐램프는 마름모삼십면체이며, 십이이십면체의 쌍대다면체입니다. 십이면체는 아르키메데스의 다면체(볼록한 준정다면체)중 하나로 정이십면체나 정이십면체의 모서리의 중

점을 지나도록 모든 꼭짓점을 잘라서 만듭니다. 아르키메데스의 다면체란 두 종류 이상의 정다각형으로 구성되어 있으며 각 꼭짓점에 모이는 면의 배치가 서로 같은 다면체를 뜻합니다. 아르키메데스 다면체의 쌍대다면체가 카탈랑 다면체이며 그 중 하나가 마름모 삼십면체이다.



스페인 수학박물관 MMACA에서 재현한 레오나르도 돔

3. 여러 가지 다면체

가. 우주 속 다면체

플라톤은 정다면체에 매우 특별한 의미를 부여했다. 엠페도클레스가 주장한 대로 플라톤은 이 세상이 네가지 원소, 즉, 물, 불, 흙, 공기로 이루어졌다고 생각했다. 그는 한걸음 더 나아가 책 ‘티마이오스’에서 이 네가지 원소는 모두 작은 입체들의 집합체라는 이론을 제기했다. 게다가 세계는 완벽한 입체만으로 만들어질 수 있기 때문에 이 원소들도 반드시 정다면체 풀이어야 한다고 주장하였다.

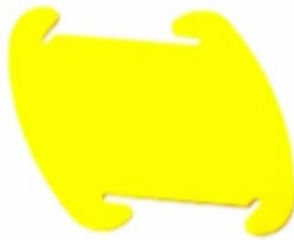
가장 가볍고 날카로운 원소인 불은 정사면체, 가장 안정된 원소인 흙은 정육면체, 가장 활동적이고 유동적인 원소인 물은 가장 쉽게 구를 수 있는 정이십면체여야 한다고 주장했다. 그리고 정팔면체는 엄지손가락과 집게손가락으로 마주보는 꼭짓점을 가볍게 잡고 입으로 바람을 불어 쉽게 돌릴 수 있을 것으로 보이므로 공기의 불안정성을 나타낸다고 했다. 마지막으로 정십이면체는 우주 전체의 형태를 나타낸다고 주장

했다. 예로부터 12라는 숫자는 우주와 깊은 관련성을 갖고 있다. 천문학에서 황도 십이궁과 우리의 십이지가 그 예이다. 플라톤의 이런 주장 때문에 정다면체는 ‘플라톤의 입체도형’이라는 별명을 갖게 되었다.

나. 활동내용

1) 초등학교 적용

- 아이큐 퍼즐 램프를 구성하는 유닛에서 연결점을 연결하면 어떤 도형이 될까?
직접 그려보고 내각의 크기 재어보기



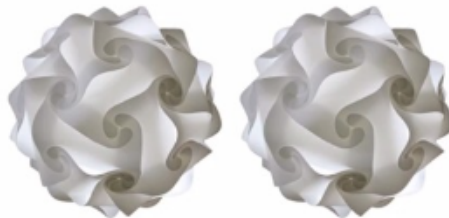
- 각도기를 이용하여 각을 측정해보기



측정을 해보면 $\angle A = \angle C = 69^\circ$, $\angle B = \angle D = 111^\circ$

2) 중등학교 적용

- 모양을 만들고 연결의 규칙성을 찾아보기. 아래그림의 각 연결부위를 선으로 이어 보기.무슨도형이 나오나요?



- 마름모 삼십면체의 면, 꼭짓점, 모서리의 개수를 구해보기.

3) 그림과 같이 원 O의 두 현 AB, CD가 한 점 P에서 만날 때 원의 성질을 이용하여 서로 닮은 삼각형을 찾고 그 이유와 두 삼각형의 닮음비를 구하시오.

4. 기대 효과

- 가. 다면체의 여러종류와 특징에 대해서 알 수 있다.
- 나. 실제로 다면체를 만들어 보면서 입체 구조를 파악할 수 있다.
- 다. 실생활에서 다면체의 쓰임과 여러 가지 다면체의 종류를 알게 된다.
- 라. 수학적 호기심과 즐거움을 체험함으로써 수학에 대한 관심이 커질 것이다.

[참고 문헌 및 사이트]

1. 창의수학여행
2. <http://www.polymath.co.kr/math/47> : 폴리매스 프로젝트(수리과학연구소)
3. <https://blog.naver.com/polymathrun/220809524942>

아이큐 퍼즐 램프 만들기

1 아이큐 퍼즐 램프란?

아이큐 퍼즐램프는 1973년 덴마크의 홀거스트롬이 발명한 것으로, 같은 모양의 조각을 연결하여 만드는 퍼즐이다. 마름모 형태의 조각을 서로 연결한다는 의미의 Ineterlocking Quadrilaterals의 축약어로 IQ light 란 이름으로 불리게됨. 퍼즐 조각 수에 따라 완성된 모양이 달라지며 직소퍼즐처럼 여러 조각을 조립하여 만든다.



2 아이큐 램프 속 다면체

각 면이 서로 합동인 도형을 정다각형, 각 꼭짓점에 모여 있는 면의 개수가 같은 다면체를 정다면체라 한다. 각 면의 중점을 깎아내서 만든 다면체를 준정다면체, 그 준정다면체의 쌍대다면체를 카탈란다면체라고 한다. 그 중 정십이면체와 정이십면체를 깎아만든 '십이이십면체'의 쌍대다면체인 '마름모 삼십면체'가 있다.

◆ 수학교과 연계 문제해결

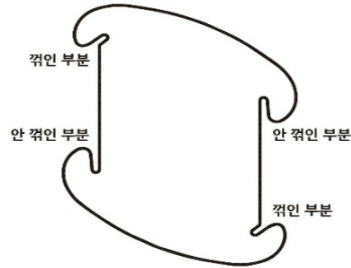
- * 초등학교 : 유닛에서 연결점을 연결하면 어떤도형이 될까? 각도를 이용하여 각 내각의 크기 측정해보기
- * 중학교이상 : 자기가 만든 모양의 연결점을 연결해보아서 어떤도형이 되는지 관찰하여 면, 모서리개수, 꼭짓점개수 구하기.

3 준비물

- * 아이큐퍼즐 30~50개, 전구
- 파인애플: 노란색(40조각), 초록색(9조각)
- 구 :원하는색상(30조각)
- 하트: 빨강색(12조각)

4 체험 과정

IQ퍼즐의 조각의 모양은 모두 같은 모양이다. 각 조각의 4곳의 홈에는 꺾인 부분과 안 꺾인부분 두곳이 있다.



1. 조각을 연결할 때 꺾인 부분은 꺾인 부분끼리, 안 꺾인부분은 안 꺾인 부분끼리 연결한다.

2. 사용하는 조각 수에 따라 다른모양이 나옴
-자신이 만들 조각수를 정하기
3. 꺾인 부분은 조각5개가 모이고, 안꺾인 부분은 조각 3개가 모이면 된다.

 <p>1. 점선을 따라 이어준다.</p>	 <p>2. 같은 방식으로 5개를 연결해준다.</p>
 <p>3. 그 위에 5개의 퍼즐을 점선을 따라 연결해준다.</p>	 <p>4. 점선을 따라 퍼즐 10개를 연결한다.</p>
 <p>5. 가로와 세로를 번갈아 가며 퍼즐을 연결하여 파인애플 몸통을 완성한다.</p>	 <p>6. 초록색 조각 9개를 이용하여 잎을 만들어준다.</p>