

## | 활동 개요 |

활동 대상

중학생

개발 의도

\* 지구가 다양한 요인에 의해 변할 때에도 균형을 유지하고 있으며, 균형을 유지하기 위해 지구를 구성하는 각각의 요소들은 끊임없이 움직이고 있다. 지구의 평균 기온이나 지구 곳곳의 에너지들은 거의 일정하게 유지된다. 지구의 에너지원은 태양이며 태양으로부터 받은 에너지를 골고루 전달하기 위해 지구 대기와 바다는 끊임없이 순환하고 있다. 또한, 먹이연쇄 과정을 통해 지구에 존재하는 생명체들은 에너지를 균형 있게 분배한다.

\* 본 프로그램에서는 다양한 지구 환경 요소들 간의 '관계'에 대해서 초점을 맞추었으며 지구 생태계를 이루는 요소 중 불필요한 것은 없다는 것을 알고고자 한다. 하지만 지구 균형이 위태로워지면서 기후변화 현상과 함께 지구 생태계가 위협을 받고 있다는 사실을 알 필요가 있으며 체험 활동을 통해 간접적으로 느낄 수 있을 것으로 기대된다.

학습 목표

\* 지구의 균형을 이루는 다양한 요소에 대해서 말할 수 있다.

\* 지구 균형과 관련한 나만의 지구를 슬로건(주장, 구호, 표어)으로 표현할 수 있다.

내용 체계

내 용	기후변화 현상				원 인	영 향	대 응			선 택	
차 시	★										

활동 차시

\* 1차시 / 12차시

소요 시간

90분

활동 장소

\* 실내 또는 야외

준 비 물

강 사 용

\* 여러 종류의 공, 널빤지 등

학습자용

\* 고릴라 인형, 필기구

흐 림 도

도 입  
20분

• 여러 가지 물건으로 균형 잡기 놀이를 하면서 과학적인 탐구 능력을 기른다.

전 개 1  
25분

• 사람을 지구라고 생각하고 공 위에서 5초 간 중심잡기 미션을 수행한다.

• 공이 여러 개일수록 주변에 도와 주는 사람이 있을 경우 균형 잡기가 더 쉬워지는 것을 깨닫고 지구의 균형을 유지하는 데 필요한 것들과 연관지어 본다.

전 개 2  
25분

• 실제 지구의 균형은 어떻게 유지되고 있으며, 지구 균형에 영향을 주는 요인들을 알아본다.

마 무 리  
20분

• “지구는 ○○○이다” 슬로건(주장, 구호, 표어)을 만들어 본다.



## | 활동 내용 |

## 1. 도입(20분)

## (1) 여러 가지 물건들의 균형을 잡아 본다.

- \* 예시 \_ 다양한 물건을 제시하고 미션을 준다. 예를 들어 참고 자료에 제시되어 있는 고릴라 인형 균형 잡기 미션을 줄 수도 있다. 무게중심의 원리를 이해하고 균형을 유지하는 방법을 깨닫는다.
- \* 유의 사항 \_ 다양한 물건을 제시하여 호기심을 극대화시키도록 한다. 교사는 도입부에서 물건을 지구와 연관하지 말고 오늘 수업의 내용이 무게중심과 어떤 관계가 있을지 궁금증을 유발하게 한다.
- \* 준비물 \_ 포크, 고릴라 인형 등

## (2) 넘어질 것 같은 물건들이 균형을 잡는 이유를 생각해 본다.

- \* 예시 \_ 무게중심의 원리에 대해서 이야기한다. 모든 물건은 무게중심이 있으며 무게중심이 받침대의 일직 선상에 위치할 때 넘어지지 않고 또한 무게중심이 아래에 있을수록 안정적이라는 것을 깨닫는다.
- \* 유의 사항 \_ 한 가지 물건으로 균형을 유지할 수 없을 때에는 다른 물건의 도움을 받아서 균형을 잡을 수 있다 (예를 들어 두 개의 포크를 이용하는 것)는 것을 반드시 설명하도록 한다.

## 2. 전개1(25분)

## (1) 모둠을 구성하고 “공 위에서 5초 동안 균형 잡기” 미션을 수행한다.

- \* 예시 \_ 큰 바구니에 다양한 종류의 공(탁구공, 테니스공, 야구공, 축구공 등)들과 널빤지, 줄 등 여러 가지 물건을 넣어 둔다. 모둠별로 한 사람씩 나와 공을 가져가게 한다. 단 이때 공 위에서 중심잡기 미션을 공개하지 않는다. 공을 하나씩 가져 간 후에 공 위에서 모둠원 중 한 명이 5초 동안 균형을 잡는 미션을 공개한다.
- \* 유의 사항 \_ 처음에는 미션을 공개하지 않고 공을 가져가게 한다. 미션을 공개하면 학생들은 당황하겠지만 미션을 해결하기 위해 다양한 사고를 하게 될 것이다.
- \* 준비물 \_ 다양한 종류의 공

## (2) 여러 가지 물건을 더하고 모둠 친구들의 도움을 받으면서 5초 간 균형 잡는 미션을 수행한다.

- \* 예시 \_ 한 개의 공 위에서 균형을 잡는 것은 매우 어렵다. 그래서 일정한 시간(3분 가량)이 지날 때마다 한 가지씩 물건을 더 가져갈 수 있도록 하고 가장 먼저 5초 동안 균형을 잡는 데 성공하는 모둠을 1등으로 뽑는다.
- \* 유의 사항 \_ 가능한 경우 야외에서 수업을 진행하며 안전에 유의한다.
- \* 준비물 \_ 다양한 종류의 공, 널빤지, 줄 등

## (3) 어떤 경우에 균형을 잘 잡게 되는지 발표한다.

- \* **예시** \_ 모든 모둠에서 미션을 해결하고 해결 방법을 발표하도록 한다. 같은 크기의 여러 개 공 위에 널빤지를 올려 놓고 균형을 잡는 것이 가장 쉬운 것이다. 하지만 커다란 공 하나 위에서 중심을 잡는다면, 줄을 이용하거나, 다른 친구의 손을 잡고 균형을 잡더라도 모두 인정해 주도록 한다.
- \* **유의 사항** \_ 정답은 없다. 사고를 제한하지 않고 다양하게 해결할 수 있도록 한다.

### 3. 전개 2(25분)

## (1) 나와 지구를 연관 지어 지구 균형 요소를 알아본다.

- \* **예시** \_ 공 위에서 균형을 잡은 사람을 지구라고 생각해 보도록 한다. 지구 균형 유지를 위해서 지구 환경을 구성하는 다양한 요소들은 끊임없이 변하고 상호작용을 하고 있다. 지구 균형 유지의 예는 아래와 같이 설명할 수 있다.

지구의 에너지 흐름	지구는 구체이므로 국지적으로는 에너지가 넘거나 부족한 곳이 발생한다. 적도지방은 에너지가 넘치는 반면, 극지방은 에너지가 부족하다. 지표면에서는 에너지 잉여 지역으로부터 에너지 부족 지역으로 바람이나 해수의 유동으로 인해 에너지 흐름이 일어난다.
생태계 균형	생명체는 모두 생태계 안에서 먹이사슬과 먹이망으로 서로 연결되어 있다. 식물은 광합성 과정을 통하여 태양으로부터 직접 에너지를 얻는다. 먹이 연쇄에 따라 초식동물은 식물로부터, 육식동물은 다른 동물로부터 에너지를 얻는다.

- \* **유의 사항** \_ 지구 생태계의 전반적인 내용을 다루되 가장 중요한 내용은 각 요소들과의 '관계'에 있다는 것을 설명한다. 공 위에서 균형을 잡는 활동을 할 때 여러 개의 공이 필요한 것과 다른 친구의 도움을 받는 것은 지구 생태계의 다양한 요소의 관계로 인해 지구 내 에너지 균형이 이루어질 수 있는 것으로 해석할 수 있다.



## (2) 지구의 균형을 무너뜨리는 예를 들어 설명한다.

**\* 예시** \_ 지구 균형을 무너뜨리는 예를 들어 설명한다. 아래와 같은 사건을 제시할 수 있다.

1815년	인도네시아	화산 폭발로 인한 화산재와 가스 때문에 전 세계 온도가 3℃까지 떨어지게 되었다. 일시적인 현상이었지만 화산 폭발로 인한 엄청난 기상이변도 동반되었다.
1950년	보르네오섬	1950년 초기 말라리아 모기를 위해 살충제를 살포한 보르네오 섬에는 다른 모든 곤충들이 죽게 되고 먹이 연쇄에 따라 도마뱀, 고양이도 죽게 되었다. 고양이가 사라지자 쥐의 숫자가 폭발적으로 증가하였고 더 심각한 질병을 마을에 퍼뜨렸다.

**\* 유의 사항** \_ 지구의 평균 온도 유지나 에너지의 순환이 지구의 균형을 설명할 수 있는 대표적인 것이지만 기후 변화 현상과 연계하여 기후변화 대응 요소들을 떠올려 볼 수 있도록 한다.

## 4. 마무리(20분)

## (1) 지구 균형과 관련된 슬로건을 만들고 발표한다.

**\* 예시** \_ 활동한 내용을 토대로 내가 생각하는 지구에 대해서 생각해 보고 지구 균형과 관련된 슬로건(주장, 구호, 표어)을 만들어 발표한다.

**\* 유의 사항** \_ 수업의 전반적인 내용을 담고 있되 학생들 개개인의 철학적인 내용이 담긴 슬로건(주장, 표어)이 나오도록 유도한다.

**\* 준비물** \_ 활동지, 필기구

# 지구 균형 잡기

# 1

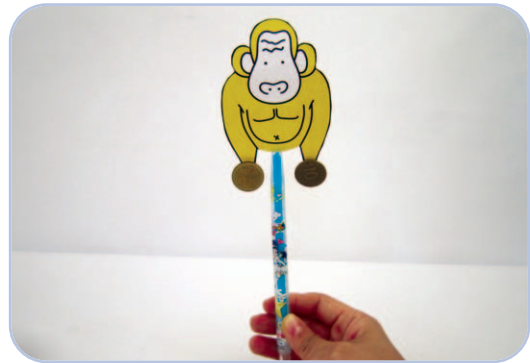
## | 활동 방법 |

### 교구 제작 방법

★ **균형 잡는 고릴라** \_ 고릴라 이미지를 잘라 두꺼운 종이 등에 붙여 준비한다.

### 균형잡기 원리

- 1 고릴라 인형을 펜 위에 세우는 미션을 수행한다.
- 2 고릴라 인형 양쪽 팔 아래부분에 동전 또는 클립을 달아 무게게 해 준다.
- 3 무게중심이 아래쪽에 위치하면서 고릴라 인형이 중심을 잡게 된다.



고릴라 균형잡기

### 내 몸 균형잡기

- 1 미션을 공개하지 않고 모둠별로 다양한 공 중 하나를 선택하게 한다.
- 2 모둠원 중 한 사람이 공 위에서 중심을 잡는 미션을 공개한다.
- 3 일정 시간이 지날 때마다 다른 공, 널빤지 등을 추가로 가져갈 수 있다.
- 4 미션을 수행한 후 공 위에 올라간 사람이 지구라고 가정하고 지구 균형을 유지시키는 요소들을 생각해 보도록 한다.



다양한 공



내 몸 균형잡기

- 5 지구 균형과 관련된 슬로건을 정하고 그 이유를 발표해 본다.

지구도 자주 건드리면 화난다.	지구 환경을 파괴하는 인간 활동에 의해서 여러 가지 재해(수퍼 태풍 등)가 발생하고 있는 것을 나타냈다.
다양한 생물이 살아야 지구도 산다.	지구에 존재하는 생물들은 서로 관계를 맺고 살아가기 때문에 일부 종이 사라지더라도 그 영향은 지구 생물 전체에 미치게 될 수 있다.
안 그래도 힘든 지구 괴롭히지 말자.	지구는 평소에도 균형을 이루기 위해 끊임없이 상호 작용하고 있는데 지구 환경을 자주 위협하면 균형을 유지하기 위해 지구는 더욱더 심하게 움직일 수 있다.



## | 참고 자료 |

### (1) 균형 잡기 원리

#### \* 무게중심

- 물리학에서 물체의 모든 무게가 모여 있다고 생각하는 물체 내의 가상적인 점이다. 어떤 물체의 무게 중심이 받침점의 위쪽(수직선상)에 있다면 그 물체는 넘어지지 않는다.

#### \* 균형 잡기 원리

- **무게중심의 높이** → 인체의 무게중심이 최대한 낮아야 안정성이 높다.
- **기저면의 크기** → 기저면이 넓을수록 안정성이 높다.
- **중심선의 위치** → 무게중심선이 기저면 중앙에 위치할수록 안정성이 높다.
- **신체의 질량** → 신체의 질량이 무거울수록 안정성이 높다.
- **마찰력** → 마찰력이 클수록 안정성이 높다.

### (2) 환경을 이루는 요소

#### \* 환경이란 나를 둘러싼 모든 것이다.

#### \* 자연환경과 인문환경

- 자연(自然)환경 : 지구에서 스스로 생겨난 지구상의 모든 생물과 무생물을 아우르는 환경을 말한다. 생물적 요소는 동물과 식물이 있고 무생물적 요소는 물, 공기, 햇빛, 토양이 있다.
- 인문(人文)환경 : 인간 활동의 결과로 만들어진 환경을 말한다. 자연환경을 개발하여 만든 논, 밭, 과수원 및 사람들의 문화 예술 활동까지 인문환경에 포함된다.

## (3) 지구가 균형을 유지하는 방법

### \* 가이아설

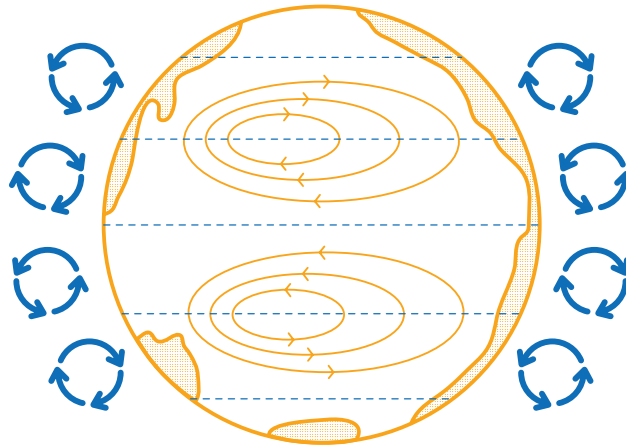
- 영국의 과학자 제임스 러브록이 [지구상의 생명을 보는 새로운 관점 / 1978]이란 책을 통해 주장한 내용으로 지구를 생물과 무생물이 상호 작용하는 하나의 생물체로 여기며 지구가 생물에 의해 조절되는 하나의 유기체임을 강조한다.
- 핵심 내용 \_ 1. 지구는 자기 조절 능력이 있다. / 2. 지구는 살아 있다. / 3. 지구는 항상성을 가지고 있어 모든 생물들이 살기 적합한 환경으로 유지한다.

### \* 항류성과 항상성

- 항류성 : 안정을 갖추면서 늘 진화를 하되 변화의 폭이 작고 흐름을 유지하여 안정을 갖추는 상태
- 항상성 : 생물계가 생존하기 위해 변화의 한계선에서 최종 제어를 통해 최적의 조건을 맞추면서 안정을 유지하는 상태

### \* 지구의 균형 유지

- 지구로 입사되는 태양 복사 에너지와 우주로 방출되는 지구 복사 에너지가 일정하게 유지되고 있으므로 지구는 복사 수지 평형을 이루고 있다.
- 지구는 구체이므로 극지적으로는 에너지가 남거나 부족한 곳이 발생한다. 대체로 태양광선의 입사각이 수직에 가까운 적도지방은 에너지가 남는 반면, 입사각이 낮은 극지방은 에너지가 부족하다. 하지만 지표면에서는 넘치는 지역으로부터 부족 지역으로 에너지의 흐름이 바람이나 해수의 유동으로 인해 일어나므로 지구 전체는 에너지의 평형이 유지된다.



대기와 해류의 순환으로 에너지 평형 유지



#### (4) 지구 균형의 문제

##### \* 변하지만 균형을 유지하는 지구

- 지구는 항상 변하지만 그 체계는 항상 균형을 이루고 있으며 균형 유지를 위해 지구 환경을 이루는 요소들은 끊임없이 움직이고 있다. 인간을 포함한 모든 생명체는 유지되는 균형에 의존하고 있다.

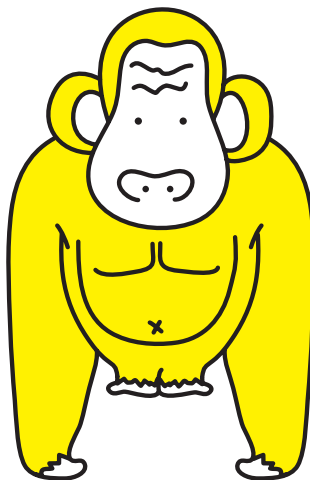
##### \* 생명의 망조직

- 생명체는 모두 생태계 안에서 먹이사슬과 먹이망으로 서로 연결되어 있다. 식물은 광합성을 통하여 태양으로부터 직접 에너지를 얻는다. 먹이연쇄에 따라 초식동물은 식물로부터, 육식동물은 다른 동물로부터 에너지를 얻는다. 생태계의 에너지 흐름은 태양에서부터 시작된다.

##### \* 지구 균형 파괴의 예

- 1950년대 초기 말라리아라는 위험한 질병을 옮기는 모기를 죽이기 위해 살충제를 보르네오 섬 전역에 살포하였다. 모기는 죽었지만 다른 모든 곤충도 죽었다. 도마뱀붙이라고 하는 작은 도마뱀들이 독이 묻은 작은 곤충을 먹고 죽었고 그 도마뱀을 잡아 먹은 고양이들도 죽었다. 그러자 쥐 숫자를 조절하는 고양이가 없어지면서 쥐의 숫자가 폭발적으로 늘어났다. 늘어난 쥐들이 더 위험한 다른 질병을 마을에 퍼뜨리게 되었다. 그래서 살충제 살포를 멈추고 건강한 고양이를 데리고 와야만 했다. 어떤 마을은 아주 멀리 떨어져 있어 고양이를 낙하산에 태워 떨어뜨리기도 했다.
- 1815년 4월에 인도네시아에 있는 탐보라의 산꼭대기가 날아가 버렸다. 역사상 가장 거대한 화산 폭발 때문이었다. 수 천 명이 죽었고 어마어마한 화산재와 가스가 그 다음 해까지 지구를 덮었다. 그로 인해 전 세계적으로 온도가 3℃ 떨어졌다. 6월에 눈보라가 북아메리카 동부를 덮쳤고 8월에 광범위한 지역에서 서리가 내려 작물이 모두 죽었다. 대규모 폭풍우 때문에 유럽과 중국에 홍수가 나기도 했다. 나무는 성장이 늦어지고 온 세상에 걸쳐 음식이 부족해 인간과 동물이 고통을 겪었다.

#### (5) 균형 잡는 고릴라 이미지





# 지구 균형 잡기

# 1

memo



