

지구 환경시스템 이해하기

1

활동 개요

활동 대상	고 등 학생																																			
개발 의도	<p>* 우리 지구는 항상 변하고 있다. 하지만 지구는 어떤 요인에 의해 변할 때에도 균형을 유지하고 있으며 균형 유지를 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 분배 받는다.</p> <p>* 본 프로그램에서는 다양한 지구 환경 요소들 간의 '관계'에 초점을 맞추었으며 지구 생태계를 이루는 요소 중 불필요한 것은 없다는 것을 의미한다. 하지만 지구 균형이 위태로워지면서 기후변화 현상과 함께 지구 생태계가 위협을 받고 있다는 사실을 알 필요가 있으며 체험활동을 통해 지구 시스템의 원리에 대해서 철학적으로 생각해 볼 수 있다. 지구 환경을 인간 중심의 관점에서 이용이 가능한 대상으로 보는 게 아니라 인간이 지구를 구성하는 한 요소임을 알고 지구 환경 구성 요소의 관계로 인해 지구 균형이 유지된다는 것을 깨달을 수 있다.</p>																																			
학습 목표	<p>* 지구의 균형을 이루는 다양한 요소에 대해서 말할 수 있다.</p> <p>* 지구 균형과 관련한 '나만의 지구'를 슬로건(주장, 구호, 표어)과 콜라주 기법으로 표현할 수 있다.</p>																																			
내용 체계	<table><tr><td>내 용</td><td colspan="4">기후변화 현상</td><td>원 인</td><td>영 향</td><td colspan="3">대 응</td><td colspan="2">선 택</td></tr><tr><td>차 시</td><td>★</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												내 용	기후변화 현상				원 인	영 향	대 응			선 택		차 시	★										
내 용	기후변화 현상				원 인	영 향	대 응			선 택																										
차 시	★																																			
활동 차시	* 1차시 / 12차시						소요 시간		100분																											
활동 장소	* 실내 또는 야외																																			
준 비 물	강 사 용	* 대못, 여러 종류의 공, 널빤지 등																																		
	학습자용	* 필기구, 지난 신문 또는 잡지 등																																		
흐 림 도	<div><div>도 입 20분</div><div>• 못을 꼬챙이 위에 세우는 활동을 한다.</div></div> <div>↓</div> <div><div>전 개 1 20분</div><div>• 사람을 지구라고 생각하고 공 위에서 균형을 잡을 수 있는 방법을 구상해 본다.</div></div> <div>↓</div> <div><div>전 개 2 20분</div><div>• 실제로 지구의 균형을 유지하고 있는 다양한 요소에 대해서 알아 본다.</div></div> <div>↓</div> <div><div>마 무 리 40분</div><div>• '지구는 ○○○이다' 슬로건(주장, 구호, 표어)과 콜라주 기법을 통해 나만의 지구를 표현해 본다.</div></div>																																			



| 활동 내용 |

1. 도입(20분)

(1) 대못 균형 잡기 활동을 한다.

- * 예시 _ 대못을 준비한다. 못의 개수를 정해 주지 않고 교책이 위에서 균형을 잡아 보게 한다. 학생들은 다양한 방법을 구상할 수 있다. 못 6개를 엮어 무게중심을 아래쪽으로 가게 하는 방법이다. 해당 사진은 활동 방법 및 참고 자료에 제시되어 있다.
- * 유의 사항 _ 제시하는 정답 이외에 다른 방법들이 학생들에게서 나올 수 있을 것이다.
- * 준비물 _ 개인별 대못 6개

(2) 무게중심과 균형의 원리에 대해 설명한다.

- * 예시 _ 모든 물건에는 무게중심이 존재하며 무게중심이 받침점 위 일직선 상에 있을 때 균형을 잡게 된다. 무게중심이 아래쪽일수록 안정적인 균형을 잡게 된다.
- * 유의 사항 _ 한 개의 못으로 균형을 유지할 수 없을 때에는 여러 개의 못을 엮어서 균형을 잡을 수 있다. 지구 기후시스템도 여러 가지 요소가 상호 연관을 맺고 균형을 유지하고 있다는 것을 설명한다.

2. 전개1(20분)

(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 가져간 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.

(2) 여러 가지 물건을 추가하고 모둠 친구들의 도움을 받으면서 5초 동안 균형 잡기 미션을 수행한다.

- * 예시 _ 공 한 개 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 간 균형을 잡게 되는 모둠을 1등으로 뽑도록 한다.

지구 환경시스템 이해하기

1

- * 유의 사항 _ 활동에 정답은 없다. 사고를 제한하지 않고 다양하게 해결할 수 있도록 한다. 신체 활동이므로 학생들 통제에 신경을 써야 한다. 그리고 넘어질 수 있으므로 안전에도 유의한다.
- * 준비물 _ 다양한 종류의 공, 널빤지, 줄 등

(3) 어떠한 경우에 균형을 잘 잡게 되는지 발표한다.

- * 예시 _ 모든 모둠에서 미션을 해결하고 해결방법을 발표하도록 한다. 같은 크기의 여러 개의 공 위에 널빤지를 올려 놓고 균형을 잡는 것이 가장 쉬운 것이다. 하지만 커다란 공 하나 위에서 중심을 잡는다는 것, 줄을 이용하거나, 다른 친구의 손을 잡고 균형을 잡더라도 모두 인정해 주도록 한다.
- * 유의 사항 _ 학생들의 사고를 제한하지 않는 것이 가장 중요하다. 콜럼버스가 달걀을 깨서 탁자 위에 세웠듯이 혁신적인 방법을 찾아낼 수 있도록 유도하고 북돋아 준다.

3. 전개 2(20분)

(1) 나와 지구를 연관 지어 지구의 균형을 잡는 요소를 알아본다.

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

지구의 에너지 흐름	지구는 구체이므로 국지적으로는 에너지가 남거나 부족한 곳이 발생한다. 적도 지방은 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 생태계 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 요소들의 도움으로 지구 내 에너지 균형이 이루어질 수 있는 것으로 해석할 수 있다.



(2) 지구의 균형이 무너지는 예를 들어 설명한다.

*** 예시** _ 지구의 균형이 무너지는 예를 들어 설명한다. 아래와 같은 사건을 제시할 수 있다.

1815년	인도 네시아	화산 폭발로 인한 화산재와 가스 때문에 전세계 온도가 3℃까지 떨어지게 되었다. 일시적인 현상이었지만 화산 폭발로 인한 엄청난 기상이변도 동반되었다.
1950년	보르 네오섬	1950년 초기 말라리아 모기를 위해 살충제를 살포한 보르네오 섬에는 다른 모든 곤충들이 죽게 되고 먹이 연쇄에 따라 도마뱀, 고양이도 죽게 되었다. 고양이 사라지자 쥐의 숫자가 폭발적으로 증가하였고 더 심각한 질병이 마을에 퍼졌다.

*** 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(40분)

(1) 지구 균형과 관련된 슬로건(주장, 구호, 표어)을 만들고 콜라주 기법으로 나만의 지구를 표현한다.

*** 예시** _ 오늘 활동한 내용을 토대로 지구 슬로건(주장, 구호, 표어)을 만들고 버려지는 폐기물을 활용하여 콜라주 기법으로 나만의 지구를 표현한다. 내가 표현한 내용을 발표한다.

*** 유의 사항** _ 다양한 슬로건(주장, 구호, 표어)이 나올 수 있도록 유도한다.

*** 준비물** _ 지난 신문 또는 잡지 등

지구 환경시스템 이해하기

1

| 활동 방법 |

교구 제작 방법

★ 못 균형잡기 _ 대못 6개를 엮어 아래 그림과 같이 균형을 잡을 수 있다.

균형잡기 원리

- 1 못을 고정기 위에 세우는 미션을 수행한다.
- 2 여러 개의 못을 엮어 무게중심을 낮추면서 균형을 잡게 한다.



못 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 나만의 지구 문구와 콜라주 기법으로 표현한다.



| 참고 자료 |

(1) 균형잡기 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.

* 균형잡기 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

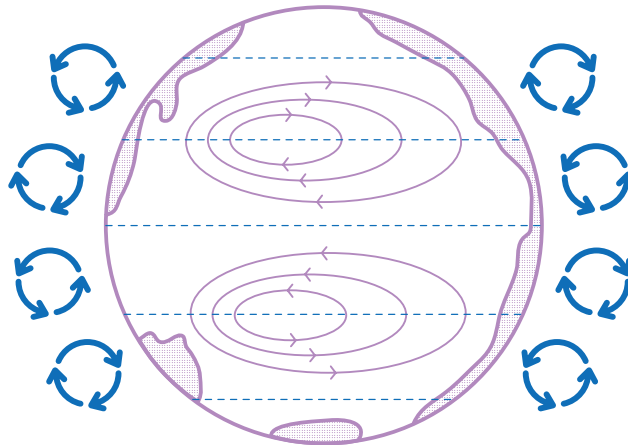
- 영국의 과학자 제임스 러브록이 [지구상의 생명을 보는 새로운 관점 / 1978]이란 책을 통해 주장한 내용으로 지구를 생물과 무생물이 상호 작용하는 하나의 생물체로 여기며 지구가 생물에 의해 조절되는 하나의 유기체임을 강조한다.
- 핵심내용 _ 1. 지구는 자기조절 능력이 있다. / 2. 지구는 살아 있다. / 3. 지구는 항상성을 가지고 있어 모든 생물들이 살기 적합한 환경으로 유지된다.

* 항류성과 항상성

- 항류성 : 항류성은 안정을 갖추면서 늘 진화를 하되 변화의 폭이 작고 흐름을 유지하는 상태이다.
- 항상성 : 항상성은 생물계가 생존하기 위해 한계선에서 최종 제어를 통해 최적의 조건을 맞추면서 안정을 유지하는 상태이다.

* 지구의 균형 유지

- 지구로 입사되는 태양 복사 에너지와 우주로 방출되는 지구 복사 에너지가 일정하게 유지되고 있으므로 지구는 복사수지 평형을 이루고 있다.
- 지구는 구체이므로 국지적으로는 에너지가 넘거나 부족한 곳이 발생한다. 대체로 태양 광선의 입사각이 수직에 가까운 적도 지방은 에너지가 넘치는 반면, 입사각이 낮은 극지방은 에너지가 부족하다. 하지만 지표면에서는 잉여 지역으로부터 부족 지역으로 에너지의 흐름이 바람이나 해수의 유동으로 인해 일어나므로 지구 전체는 에너지의 평형이 유지된다.



대기의 복사, 대류, 전도 및 그로 인한 해류의 이동에 의해 에너지 평형 유지



(4) 지구 균형의 문제

* 변하지만 균형을 유지하는 지구

- 우리 지구는 항상 변하고 있지만 그 체계는 항상 균형을 이루며 움직이고 있다. 인간을 포함한 모든 생명체는 계속 유지되는 균형에 의존하고 있다.

* 생명의 망조직

- 생명체는 모두 생태계 안에서 먹이사슬과 먹이망으로 서로 연결되어 있다. 식물은 광합성을 통하여 태양으로부터 직접 에너지를 얻는다. 먹이 연쇄에 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 묻는 작은 곤충을 먹고 죽었고 그 도마뱀을 잡아 먹은 고양이들도 죽었다. 그러자 쥐 숫자를 조절하는 고양이 수가 없어지면서 쥐의 숫자가 폭발하듯이 늘어났다. 이 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 했다고 한다.
- 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°C 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.

지구 환경시스템 이해하기

1

(5) 콜라주

* 콜라주란?

- 풀로 붙인다는 뜻으로 1912~13년경 브라크와 피카소 등의 입체파들이 유화의 한 부분에 신문지나 벽지·악보 등 인쇄물을 풀로 붙였는데 이것을 '파피에 콜레'라 부르게 된 것이다. 이 수법은 화면의 구도·채색효과·구체감을 강조하기 위한 수단이었고 제1차 세계대전 후의 다다이즘시대에는 파피에 콜레를 확대하여 실밥·머리칼·강통 등 캔버스와는 전혀 이질적인 재료나 잡지의 삽화·기사를 오려 붙여 보는 사람에게 이미지의 연쇄반응을 일으키게 하는, 부조리와 냉소적인 충동을 겨냥하였다. 여기서 사회 풍자적 포토 몽타주가 생겨난 것이다. 근대 미술에서의 콜라주라는 단어는 화면에 종이·인쇄물·사진 따위를 오려 붙이고 일부에 가필하여 작품을 만드는 일로 광고, 포스터 따위에 많이 쓴다.

* 지구균형 콜라주 예시



★ 생태계의 내 생물체계의 에너지 평형형은 (③))에 의해 이루어진다.

②는 ①의 움직임으로 인해 생기는 일정한 흐름이며, 그 흐름으로 에너지가 이동된다.

| 지구 균형 유지를 위한 슬로건(주장, 구호, 표어)을 만들고 그 의미를 콜라주로 표현해 보세요. |