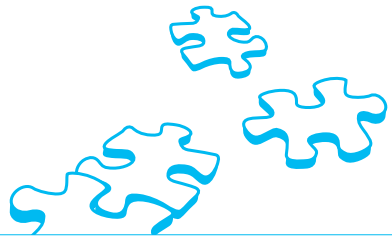
룰루랄라~
놀이로 배우는 기후학교

기후변화 교구 활용 교재 지도자용
유아 · 초등학생용

conten

유아용	북극곰과 함께 가요 [보드게임]
	북극곰과 함께 해요 [큐브]
	북극곰과 함께 지켜요 [조각 퍼즐]
초등학교 저학년용	기후변화 짝 맞추기 [보드게임]
	기후변화 펼쳐 보기 [큐브]
	기후변화 생물지표 모두 모여라 [슬라이딩 퍼즐]
초등학교 고학년용	룰루랄라 탄소 여행 [보드게임]
	기후변화 생물지표 펼쳐 보기 [큐브]
	기후변화 모두 모여라 [슬라이딩 퍼즐]
참고 자료	



ts

01 04 page
02 10 page
03 18 page
04 26 page
05 33 page
06 40 page
07 46 page
08 52 page
09 60 page
10 66 page

북극곰과 함께 가요

1

지도 대상	유아
교구 유형	보드게임 / 학생 중심형
학습 영역	수 · 조작 놀이 영역
소요 시간	20 ~ 30분
학습 목표	★ 기후변화를 일으키는 좋지 않은 행동들에 대해서 알아본다. ★ 보드게임을 통해 기후변화에 대처하는 올바른 자세를 이해한다.
지도상 유의점	★ 보드게임에 대한 규칙을 학습자들이 이해하기 쉽게 알려 주도록 한다.

• **제공되는 이미지** / 보드판, 주사위, 말

04 page

보드판 1개(A4용지 4장으로 출력)

말

주사위 6면(가로/세로 각 7cm)

• 교구 제작 방법

교구 제작 준비물 / 이미지 자료, 라벨지(A4), 종이 상자(7cm X 7cm), 하드보드지, 칼, 가위, 풀

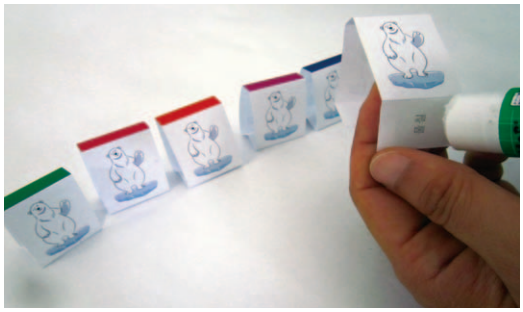
★ **Tip** 종이 상자는 우유갑(정육면체)을 재활용

❶ 이미지 자료를 라벨지(A4) 4장으로 출력한다.

❷ 라벨지를 하드보드지에 붙이도록 한다.

❸ 우유갑을 재활용하여 정육면체를 만든다.

❹ 주사위 시안 6면을 오려서 우유갑에 붙인다.



❺ 말 6개를 출력하여 오려서 붙인다.
* 출력물을 도화지에 붙이면 튼튼한 말이 된다.

❻ 교구 제작 완성

북극곰과 함께 가요

1

• **교구 사용 설명서**

❶ 각자의 말을 출발 칸에 위치하도록 한다.

❷ 순서를 정하고, 주사위를 굴린다.

❸ 주사위에 나온 수 만큼 앞으로 이동한다.

❹ 보드판의 좋지 않은 행동에 도착 시 적혀진 수 만큼 뒤로 이동한다.

❺ 주사위를 굴렸을 때 '꽝'이 나오면 쉬었다 가도록 한다.

❻ 가장 먼저 도착점에 도착한 사람이 승리한다.

교구 활용 수업안

| 활동 개요 |

활동 대상	유아				
개발 의도	* 본 교육 프로그램에서는 다양한 교구 중에 어린이들에게 가장 친숙하고 게임 방법이 단순한 보드게임을 기후변화에 접목시켜 기후변화에 대해 쉽게 설명한다. 특히 유아의 경우 언어적 설명보다는 눈높이에 맞는 시청각 교구와 교재를 활용하여 설명하면 교육적 효과를 얻을 수 있으며, 이를 통해 조기에 친환경적인 생활 습관을 습득할 수 있을 것이다.				
학습 목표	* 환경을 오염시키는 행동과 환경을 깨끗하게 하는 행동을 구분할 수 있다. * 보드게임을 통해 환경을 깨끗하게 하기 위한 실천 방법을 발표할 수 있다.				
내용 체계	내 용	현 상	원 인	영 향	대 응
	차 시		★		★
활동 차시	* 1차시		소요 시간	40분	
활동 장소	* 실 내				
준 비 물	강 사 용	* 주사위, 보드판, 말 3~4개, 그림 카드 10장(환경 오염 행위 5장, 환경을 지키는 행위 5장), 배지 만들기 기계(버튼 프레스), 이면지나 폐현수막 등			
	학습자용	* 색연필			
흐 름 도	도입 5분	• 보드판에 있는 그림 카드 중 환경을 오염시키는 그림과 환경을 깨끗하게 하는 그림을 구분			
	전개 25분	• 각 그림과 유사한 어린이들의 일상생활 사진을 보여 주면서 설명 • '북극곰과 함께 가요' 보드게임 진행			
	마무리 10분	• 환경을 깨끗하게 하기 위해 내가 할 수 있는 방법 발표			

교구
활용 수업안

1

| 활동 내용 |

1. 도입(5분)

(1) 보드판과 주사위의 그림 카드 중 환경을 오염시키는 그림과 환경을 깨끗하게 하는 그림을 구분한다.

*** 예시** _ 보드판과 주사위의 그림은 북극곰의 일상생활 모습을 담고 있다. 보드판에 그려진 그림들은 모두 환경을 오염시키는 행위들이다. 예를 들어 아침에 일어나서 세수할 때 물을 낭비하는 모습, 아침 식사 중 음식을 남기는 모습 등의 그림들이 묘사되어 있다. 반면 주사위에 표현된 그림들은 환경을 깨끗하게 하는 행위들이다. 환경을 오염시키고 있는 그림과 환경을 깨끗하게 지키는 그림을 섞어 놓고 어린이들이 분류할 수 있도록 한다.

환경을 오염시키고 있는 그림

환경을 깨끗하게 지키는 그림

*** 유의 사항** _ 어린이들은 모둠 활동에 익숙하지 않기 때문에 모둠 활동에 대한 주의 사항을 사전에 일러 준다. 모둠별로 순서를 정해 하나씩 구분할 수 있도록 하는 방법을 활용할 수 있다.

*** 준비물** _ 보드판과 주사위에 제시된 그림 카드, 구분하여 놓을 수 있는 환경판

2. 전개(25분)

(1) 각 그림과 유사한 어린이들의 일상생활 사진을 보여주면서 설명한다.

*** 예시** _ 어린이들이 아침에 일어나서 밤에 자기 전까지의 일상생활이 그려져 있는 사진(또는 그림)을 준비하여 어린이들이 얼마나 환경을 생각하고 환경을 깨끗하게 하기 위해 실천을 하고 있는지 알아본다. 예를 들어 아침에 유치원에 등원할 때 자가용을 이용하는지, 유치원버스나 대중교통을 이용하는지, 집과 거리가 가까운 어린이는 걸어서 등원하는지 사진(또는 그림)카드를 통해 함께 이야기한다. 어린이들이 환경을 오염시키고 있는 모습과 환경을 깨끗하게 하기 위해 노력하는 모습을 담은 두 사진을 제시하여 서로의 장단점을 이야기한다.

*** 유의 사항** _ 어린이들의 눈높이에 맞는 언어와 시각 자료를 활용한다.

*** 준비물** _ 일상생활 사진(세수, 아침 식사, 자동차 이용 등)

(2) '북극곰과 함께 가요' 보드게임을 진행한다.

* **예시** _ 여러 상황 요인(시간, 모둠수, 준비물 등)을 고려하여 개인전으로 할지 모둠전으로 할지 교사가 결정한다. 게임 전에 게임 방법을 간단히 설명한다. 주사위를 굴려 해당 그림에 도착하면 점수(보드판 : -1, -2, -3 / 주사위 : +1, +2, +3)가 쓰여 있는 대로 말을 움직인다. 최종 도착점에 먼저 도착한 개인(또는 모둠)이 승리하게 된다.
* **유의 사항** _ 모둠별로 진행할 경우 주사위를 순서에 따라 굴릴 수 있도록 지도한다.
* **준비물** _ 보드판, 말(3~4개), 주사위 등

3. 마무리(10분)

(1) 학습한 내용에 대한 O, X 퀴즈를 풀어본다.

* **예시** _ 보드게임을 통해 배운 친환경 행동과 그렇지 못한 행동에 대해 O, × 퀴즈를 활용해 정리해 본다. 교사가 하나, 둘, 셋을 외치고 셋에서 어린이들이 팔을 활용해 동시에 'O' 또는 '×' 모양을 머리 위로 나타나게 규칙을 알린다. 가능한 한 긍정적인 활동 내용을 퀴즈로 제시하여 친환경 행동을 강조할 수 있도록 지도한다.

【 지구와 북극곰, 우리가 함께 살아 가기 위한 친환경 행동 O, × 퀴즈 】

1. 세수를 할 때는 물을 받아서 사용해요. (O)
2. 먼 곳에 갈 때는 부모님과 함께 버스를 타고 가요. (O)
3. 음식은 남기지 않고 골고루 먹어요. (O)
4. 보지 않는 TV나 컴퓨터는 전원을 꺼 두어요. (O)
5. 샤워를 할 때는 샴푸나 목욕 용품을 거품이 많이 나도록 사용해요. (×)
6. 이를 닦을 때는 물을 컵에 받아서 사용해요. (O)
7. 샤워할 때 비누칠 시 물을 잠그고 해요. (O)

(확장 활동) 환경을 깨끗하게 하기 위해 내가 할 수 있는 방법을 이면지나 폐현수막에 적고, 곰 발자국 도장을 찍어 배지나 휴대폰 고리로 만들어 준다.

* **예시** _ 그림을 통해 깨닫게 된 바와 같이 어린이들의 수준에서 환경을 깨끗하게 하기 위해 할 수 있는 구체적인 방법들을 동그랗게 오린 이면지나 폐현수막에 적고 배지나 휴대폰 고리로 만들어 준다.

배지 사진

* **유의 사항** _ 어린이들이 항상 휴대하고 다니면서 자기의 실천 방법을 꼭 지킬 수 있도록 유도한다.
* **준비물** _ 배지 만드는 기계(버튼 프레스), 폐종이나 폐현수막, 색연필

북극곰과 함께 해요

2

지도 대상	유아
교구 유형	큐브 놀이 / 학생 중심형
학습 영역	수 · 조작 놀이 영역
소요 시간	20 ~ 30분
학습 목표	★ 기후변화에 좋은 영향과 좋지 않은 영향을 미치는 행동을 구별한다. ★ 우리들의 생활과 북극의 생태계가 연결되어 있음을 이해한다.
지도상 유의점	★ 교구를 흔들거나, 힘을 주어 조작하지 않도록 한다.

• **제공되는 이미지** / 큐브 12면(메인 / 엔딩 각 1면, 좋은 행동 5면, 좋지 않은 행동 5면)

메 인

엔 딩

물을 아껴써요

물을 아끼지 않아요

버스를 타고 가요

자동차를 타고 가요

음식을 남기지 않아요

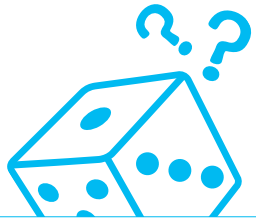
음식을 남겨요

전기를 아껴요

전기를 아끼지 않아요

목욕 용품을 적게 써요

목욕 용품을 많이 써요



• 교구 제작 방법

교구 제작 준비물 / 이미지 자료, 라벨지(A4), 나무 토막 or 종이 상자(3cm X 3cm) 8개, 칼, 가위

★ **Tip** 정육면체의 우유갑을 이용하여 대형의 큐브도 만들 수 있다.

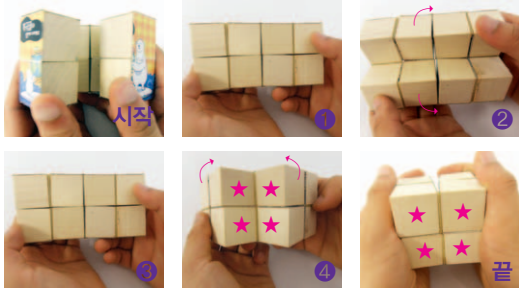
❶ 큐브 삽화 출력물과 나무 토막 8개를 준비한다.

❷ 나무 토막을 육면체로 만든 뒤 앞면에 붙여질 삽화를 펼쳐 전개도를 만들어 본다.(좋은 행동과 좋지 않은 행동을 섞어서 배열한다.)

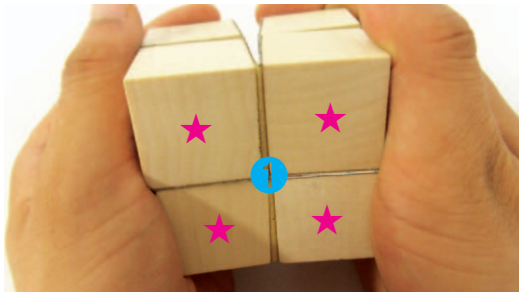
❸ 전개도를 따라 삽화를 큐브에 붙이도록 한다.

❹ 제시된 사진과 표처럼 각 6면을 자르도록 한다.

번 호	1	2	3	4	5	6
모 양	ㅣ	ㅡ	ㅏ	ㅡ	ㅜ	ㅗ



❺ 앞면 메인 화면(1번)부터 사진과 같이 펼쳐 삽화가 붙지 않은 뒷면의 6면이 나타나게 한다.



❻ 뒷면의 메인(1번)의 위치를 파악한다.

북극곰과 함께 해요

2

• **교구 사용 설명서**

❼ 나머지 6면에 붙여질 삽화를 펼쳐 전개도를 만들어본다.

❽ 각각의 삽화를 다음 사진과 표처럼 자르도록 한다.

번 호	1	2	3	4	5	6
모 양	ㅣ	ㅓ	ㅗ	ㅏ	ㅣ	ㅣ

❾ 자른 삽화를 각각의 번호에 맞추어 큐브 각 면에 붙이도록 한다.

❿ 큐브 제작 완료

교구
활용 수업안

| 활동 개요 |

활동 대상	유아				
개발 의도	* 본 교육 프로그램에서는 어린이들의 손으로 조작 가능한 12면의 큐브를 통해 일상을 돌아보고, 좋지 않은 행동과 좋은 행동을 가려 기후변화에 대한 대응 능력을 길러주는 것을 목적으로 한다. 이를 통해 어린이들은 자신의 생활 중 잘못된 행동들을 깨우치고, 행동을 개선할 수 있을 것이다.				
학습 목표	* 우리들의 생활과 북극곰이 연관되어 있음을 이해한다. * 기후변화를 방지하기 위한 생활 속 실천은 무엇인지 이해한다.				
내용 체계	내 용	현 상	원 인	영 향	대 응
	차 시		★		★
활동 차시	* 1차시		**소요 시간**	40분	
활동 장소	* 실 내				
준 비 물	**강 사 용**	* '북극곰과 함께 해요' 큐브, 구연 동화용 기후변화 관련 도서			
	학습자용	* 활동지, 색연필			
흐 름 도	도입 10분	• '북극곰 코다' 등의 도서로 동화 구연			
	전개 25분	• '북극곰과 함께 해요' 교구를 통해 북극곰을 살리기 위한 실천 행동 인지 • 큐브에 있는 5가지 친환경적 행동을 따라 쓰는 한글 공부를 통해 친환경 생활 습관 학습			
	마무리 5분	• '지구를 살리자' 영상을 보고 함께 노래 부르기			

교구
활용 수업안

2

| 활동 내용 |

1. 도입(10분)

(1) 북극곰과 관련된 도서로 어린이들에게 동화를 구연한다.

* **예시** _ 북극곰과 관련된 도서를 통해 어린이들에게 동화를 구연한다. 어려운 기후변화의 이야기를 유아용으로 쉽게 풀어 쓴 책 중 북극곰이 주인공이 된 이야기를 들려 준다. 예를 들어 '북극곰 코다' 동화책을 활용할 수 있다.

  【 '북극곰 코다' 개요 】

  인간 문명으로 인해 점점 살 곳을 잃어 가는 북극곰의 이야기를 담아낸 동화로 북극곰을 사냥하러 다니는 어수룩한 악당 보바의 시점으로 북극곰의 이야기를 펼쳐낸다. 사냥꾼의 표적이 되어 위기에 처한 상황에서, 아기 곰의 지혜와 엄마의 사랑이 북극곰 가족을 살려 내듯, 자연과 인간과의 따스한 관계 회복이 우리 자신에게 있음을 전한다.

* **유의 사항** _ 수업의 동기 유발이기 때문에 구연동화를 통해 어린이들이 수업에 관심과 흥미를 가질 수 있도록 한다.
* **준비물** _ '북극곰 코다'

2. 전개(25분)

(1) '북극곰과 함께 해요' 교구를 어린이들에게 나누어 준다.

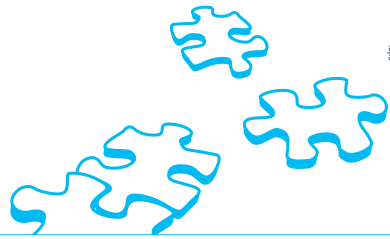
* **예시** _ 1명이 교구를 1개씩 가지고 놀이 학습을 할 수 있도록 나누어 준다. 교구를 다 받은 것을 확인한 뒤 '북극곰과 함께 해요' 제목이 적혀있는 면을 책상 위로 향하게 두게 한다. 북극곰이 보고 있는 것이 무엇인지 질문을 하여 보고, 앞서 동화책에 나왔던 내용들을 상기시켜 주어 북극곰과 우리 생활의 상관 관계를 파악하게 한다.
* **유의 사항** _ 교구가 나무로 제작되어 있는 경우 딱딱하므로 교구로 장난치지 못하도록 주의를 준다.
* **준비물** _ 유아용 환경 교구 '북극곰과 함께 해요'

(2) 어린이들에게 어제 하루 자신들의 생활을 되돌아보는 시간을 가지게 한다.

* **예시** _ 어린이 2명을 뽑아 어제 일어나서부터 잠이 들기 전까지 하루 일과를 발표한다. 이후 모든 어린이들의 눈을 감게 하고, 선생님이 이야기하면 머릿속으로 어제의 하루 생활을 떠올리도록 한다.

  자. 모두 눈을 감습니다. 그럼 모두 눈을 감고 선생님 목소리에 집중합니다. 우리 친구들은 지금 잠을 자고 있어요. 드렁드렁 코를 골며 자는 친구도 있고요, 새근새근 조용히 잠에 든 친구도 있습니다. 날이 밝아서 해가 반짝이며 하늘을 밝히기 시작했습니다.

  일어나서 먼저 세수와 양치를 해요. 물을 받아서 쓰는 친구도 있고, 물을 받아 쓰지 않는 친구도 보이네요. 아침밥을 배부르게 먹은 뒤 유치원으로 갑니다. 차를 타고 오는 친구도 있고요, 버스를 타고 오는 친구도 있어요. 유치원에 와서 선생님과 밝게 인사를 하고 재미있게 공부를 해요. 점심시간이



되어서 밥을 먹기 시작합니다. 밥을 남기지 않고 맛있게 다 먹은 친구도 보이고, 반도 먹지 못하고 남기는 친구들도 보이네요. 유치원에서 집으로 돌아가 동생과 함께 재미있게 놀아요. 컴퓨터 게임을 하는 친구도 있고, 컴퓨터보다는 다른 재미난 것들을 하는 친구도 있어요. 놀이가 끝난 뒤 몸을 깨끗이 씻습니다. 샤워기를 이용해서 빨리 씻고 나오는 친구, 욕조에 물을 받아서 오랫동안 샤워를 하는 친구가 있어요. 몸을 깨끗이 씻은 친구들은 다시 잠이 듭니다.

자. 이제 모두 눈을 뜨도록 합니다.

* **유의 사항** _ 교구를 활용한 놀이 학습을 이해하는 데 도움이 되는 요소이며, 이를 통해 어린이들이 자신들의 생활 모습을 파악하여 제대로 된 교구 조작이 가능해진다. 따라서 이를 진행할 때에는 어린이들이 눈을 뜨거나, 친구와 장난치지 못하게 한다.

(3) 어린이들의 하루 일과를 '북극곰과 함께 해요'를 통해 알아보도록 한다.

* **예시** _ 어린이들의 하루 일과를 교구를 통해 알아보도록 한다. 어린이들이 어떻게 이를 닦는지 이를 닦는 모습 두 면 중 하나를 선택하여 책상 위에 놓도록 한다. 어떠한 행동이 환경을 지키는 행동인지 말해 준다.
* **유의 사항** _ 어린이들이 선택한 행동 중 환경적으로 잘못된 행동에 대해 죄책감을 갖지 않도록 유의한다.
* **준비물** _ 유아용 환경 교구 '북극곰과 함께 해요'

(4) 활동지를 이용한 한글 공부를 통해 5가지 친환경적 행동을 학습한다.

* **예시** _ 큐브의 이미지 중 환경을 위한 올바른 행동 5가지의 그림과 행동 설명이 활동지에 표기되어 있다. 어린이들은 그림을 보고 올바른 행동 문구를 따라 쓰는 한글 공부를 통해 친환경 생활 습관을 학습하도록 한다.

  대중교통 이용하기, 세수할 때 물 받아서 쓰기, 음식 남기지 않기, 전기 아껴 쓰기, 샤워 시간 줄이기
* **유의 사항** _ 친환경 행동 문구를 따라 쓸 때 어린이들이 한 글자씩 또박또박 읽으면서 익히도록 한다.

교구
활용 수업안

2

3. 마무리(5분)

(1) '지구를 살리자' 영상을 보고 함께 따라 부른다.

＊ 예시 _ '지구를 살리자' 라는 영상을 보여 주고, 지도 교사와 함께 신나게 따라 부르도록 한다.

【 '지구를 살리자' 노래 가사 】

모두를 위해서 지구를 차갑게~ 준비됐나요. 준비되셨나요.
북극곰이 덥다고 털을 밀순 없잖아요~ 북극개가 맨땅에서 썰매를 끌 순 없잖아요.
펭귄들이 열 받아도 피서 갈 데도 없다고요~ 순록들과 야자수는 어울리지 않잖아요.
더워 더워 아 더워 더워 더워 냉장고 들어가고 싶어~ 더워 더워 더워 더워 더워 더워.
다 같이 지구를 생각해요~ 지구를 식혀 줘 지구를 차갑게 모두를 위해서 지구를 아이 좋아.
북극곰이 우리 대신 나무를 심을 순 없잖아요~ 당신이 좀 도와줘요 차가운 지구를 돌려줘요.
더워 땀나 더워 짜증나~ 지구를 지켜줘 지구를 차갑게.
더워 뜨거워 더워 뜨거워~ 모두를 위해서 지구를 차갑게.

출처 : e-편한세상 광고 다운로드 가능

★ 북극곰과 함께 해요!! ★

| 깨끗한 환경을 위한 행동에는 어떠한 것이 있을까요? 글을 따라 써 보세요. |

세수를 할 때는
물을 받아서 사용해요

전기를 아껴 써요

먼 거리를 갈 때는
버스나 기차를 타고 가요

음식은 남기지 않고
골고루 먹어요

비누칠을 할 때는
물을 잠궈요

북극곰과 함께 지켜요

3

지도 대상	유아
교구 유형	조각퍼즐
학습 영역	수 · 조작 놀이 영역
소요 시간	20 ~ 30분
학습 목표	★ 조각 퍼즐을 맞추며 공간 지각력을 기른다. ★ 기후변화 대응 생활 방식을 이해한다. ★ 우리 생활과 북극의 생태계가 연결되어 있음을 이해한다.
지도상 유의점	★ 조각 퍼즐 맞추기를 힘들어 하면, 교사가 칠판에 조각 퍼즐을 붙여 힌트를 주도록 한다.

• **제공되는 이미지** / 메인 1면, 좋은 행동 5면

북극곰과 함께 지켜요

물을 아껴 써요

버스를 타고 가요

음식을 남기지 않아요

전기를 아껴요

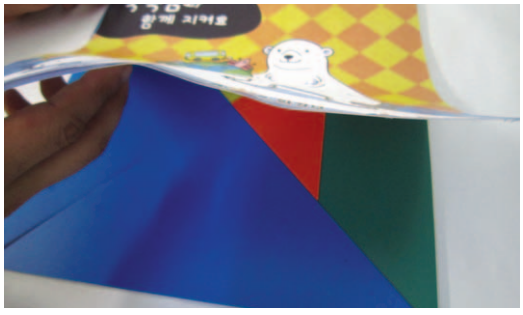
목욕 용품을 적게 써요

• 교구 제작 방법

교구 제작 준비물 / 이미지 자료, 라벨지(A4), 조각 퍼즐 놀이 교구, 칼, 가위

❶ 이미지를 크기에 맞추어 라벨지로 출력한다.

❷ 조각 퍼즐 놀이 교구를 준비한다.



❸ 라벨지를 교구에 붙이도록 한다.

❹ 조각을 뒤집고, 선을 따라서 오리도록 한다.

❺ 오려진 조각을 다듬도록 한다.

❻ 조각을 하나로 맞추어 완성한다.

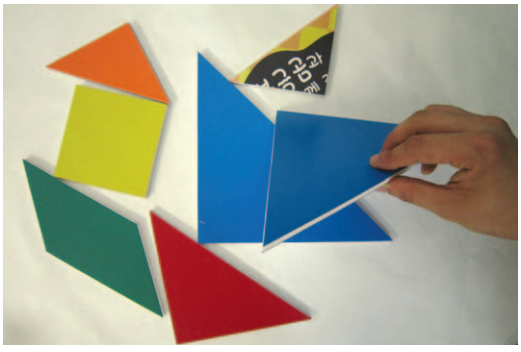
북극곰과 함께 지켜요

3

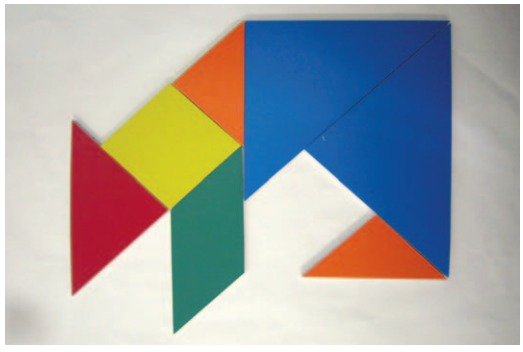
• **교구 사용 설명서**

❶ 조각을 흩어 놓는다.

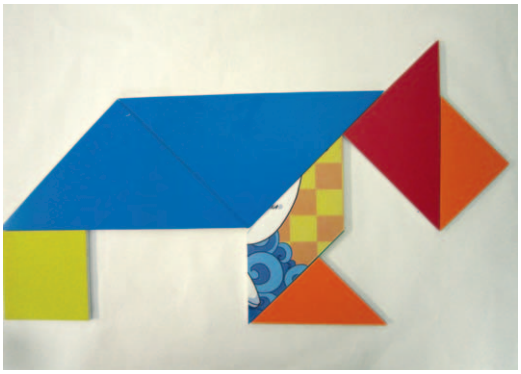
❷ 조각을 하나로 맞춘다.



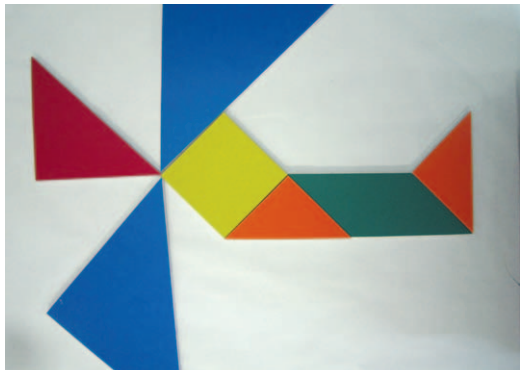
❸ 기후변화 대응 조각을 완성시켰다면, 조각을 뒤집어 수업 관련 조각 퍼즐 놀이로 창의력을 기른다.



❹ 예시 1. 북극곰



❺ 예시 2. 북극개



❻ 예시 3. 풍력 발전

교구
활용 수업안

| 활동 개요 |

활동 대상	유아
개발 의도	* 본 교육 프로그램은 유아의 발달 수준을 고려하여 교구를 통해 익힐 수 있는 교육 내용으로 기후변화의 원인 및 현상보다는 대응에 주목을 하였다. '조각 퍼즐' 교구를 통해 어린이들은 유치원과 가정에서의 어떠한 행동들이 더 옳고 그른지를 판단할 수 있으며, 생활 속 실천으로 이끌 수 있을 것이다.
학습 목표	* 우리 생활과 북극곰이 연관되어 있음을 이해한다. * 기후변화를 방지하기 위한 생활 속 실천은 무엇인지 이해한다.
내용 체계	내용 / 현상 / 원인 / 영향 / 대응 차시 / / / / ★
활동 차시	* 1차시
소요 시간	40분
활동 장소	* 실 내
준 비 물	**강 사 용**: * 조각 퍼즐 놀이판 **학습자용**: * 활동지, 색연필
흐 름 도	도입 10분: • 조각 퍼즐 놀이를 통한 사물 또는 동물 맞추기 퀴즈를 진행 ↓ 전개 25분: • 조각 퍼즐 놀이의 북극곰 그림을 통해 지구를 위한 친환경 생활 습관 학습 • 조각 퍼즐 놀이의 삽입 그림을 활용한 색칠 공부 ↓ 마무리 5분: • '약속의 시간'을 통해 친환경 생활 습관을 다짐

교구
활용 수업안

3

| 활동 내용 |

1. 도입(10분)

(1) 조각 퍼즐 놀이판을 통한 퀴즈 게임을 진행한다.

* **예시** _ 조각 퍼즐 놀이판을 통해 만든 모형을 보여 주며 어린이들에게 어떠한 모형인지 맞출 수 있도록 유도한다. 처음에는 쉬운 난이도의 숫자 모형을 제시하며, 동물 모형 등 난이도가 높아지는 경우 어린이들에게 힌트를 줌으로써 쉽고 즐겁게 수업에 참여하도록 유도한다.
* **유의 사항** _ 조각 퍼즐 놀이의 정답을 제시할 때는 정답 사물(또는 동물)의 실제 사진을 보여줌으로써 어린이들이 모형과 정답을 쉽게 연상할 수 있도록 돕는다.
* **준비물** _ 조각 퍼즐 놀이판

2. 전개(25분)

(1) '조각 퍼즐 놀이판' 으로 북극곰 모형을 만들어 보여 준다.

* **예시** _ 조각 퍼즐 놀이판을 이용하여 북극곰 모형을 표현하여 어린이들에게 보여 준다. 어린이들이 모형을 보고 곰이라는 주제를 맞히게 되면 북극곰의 사진을 보여 준다. 북극곰의 사진과 함께 북극의 얼음이 녹고 있는 사진과 삶의 터전을 잃어 가는 북극곰의 사진을 추가적으로 보여 주며 현재 북극곰이 처해 있는 상황에 대해 알려 준다. 환경 문제에 관한 부분을 심화시키고자 한다면 기후변화로 야기되는 현상의 사진들을 추가적으로 더 보여 주어 학습에 활용하는 것도 좋다.
* **유의 사항** _ 기후변화나 지구온난화 등 어린이들에게 어렵게 전해질 수 있는 용어 사용을 자제하고 간단한 얼음 실험(두개의 접시에 칵테일 얼음을 넣고 얼음 위에 북극곰 모형을 올린 뒤 한쪽은 뜨거운 물을 붓고 다른 한쪽은 그대로 두며 지구온난화의 현상을 유추할 수 있는 실험)을 통해 어린이들의 흥미와 관심을 이끌도록 지도한다.

(2) 어린이들에게 조각 퍼즐 놀이판을 나눠 주고 북극곰 그림을 맞추게 한다.

* **예시** _ 어린이들에게 조각 퍼즐 놀이판을 나눠준 후 조각 퍼즐 놀이판 뒷면의 북극곰 그림을 맞출 수 있도록 지도한다. 조각 퍼즐 놀이를 맞춘 후 자신과 다른 종류의(완성 시 북극곰 그림이 다른 조각 퍼즐 놀이판) 조각 퍼즐 놀이판을 가진 친구와 교환하여 북극곰 그림을 맞추어 보도록 지도한다. 완성된 그림 속에서 북극곰이 우리에게 알려주고자 하는 환경을 위한 생활 습관이 무엇인지 유추해 보도록 한다.
* **유의 사항** _ 조각 퍼즐 놀이판을 맞추는 데 도움이 될 수 있도록 정답 그림을 함께 보여 준다.

(3) 완성된 조각 퍼즐 놀이판의 북극곰 그림을 통해 친환경 생활 습관을 알아본다.

＊ 예시 _ 완성된 조각 퍼즐 놀이의 그림 속 북극곰의 행동에 대해 발표하게 한다. 어린이들이 이야기한 행동 중에서 환경을 지키기 위한 일에는 어떠한 일들이 있는지 함께 알아 본다.

- 첫 번째 그림을 살펴볼까요? 북극곰이 무엇을 하고 있나요.【 아침에 일어나 세수를 해요 】
- 그렇군요. 북극곰이 세수를 하고 있네요. 물을 콸콸콸 틀어 놓았나요?【 아니요 】
- 그렇군요. 그럼 물은 어디에 있나요?【 세면대요 또는 세숫대야요 】
- 그래요~ 북극곰은 세수를 할 때 물을 받아서 사용하고 있어요.
  북극곰처럼 물을 받아서 사용하면 물을 아낄 수 있다고 합니다. 우리 어린이들도 북극곰처럼 할 수 있나요?【 네 】
- 세수할 때 말고도 물을 받아서 사용하면 좋을 때가 있다고 하는데.
  힌트를 줄까요? 치카 치카 치카.【 이를 닦을 때요 】
- 맞아요. 이를 닦을 때에도 물을 받아서 사용하면 물을 아낄 수 있다고 합니다.
  어디에 받아서 사용하면 좋을까요?【 컵이요 또는 양치컵이요 】

우리 친구들은 정말 잘 알고 있군요.
자, 그럼 다음 그림을 살펴볼까요.
(같은 형식으로 조각 퍼즐의 그림을 통해 친환경 생활 습관을 소개한다.)

＊ 유의 사항 _ 내용을 설명하기보다는 질문을 통해 어린이들이 스스로 대답하게 유도하여 참여형 수업이 진행될 수 있도록 한다.

(4) 조각 퍼즐 놀이의 북극곰 그림 인쇄본을 통해 색칠공부를 진행한다.

＊ 예시 _ 색이 입혀지지 않은 조각 퍼즐 놀이의 북극곰 그림 인쇄본을 어린이들에게 나눠 준다. 인쇄본을 활용하여 색칠 공부를 해본다. 색칠 공부를 통해 올바른 북극곰의 행동을 살피며 환경에 대한 올바른 생활 습관에 대해 한 번 더 학습하도록 한다.

＊ 유의 사항 _ 색칠 공부는 활동의 마무리로서 어린이들에게 환경에 대한 올바른 습관이 형성되도록 올바른 습관의 그림만을 활용하도록 한다.

교구
활용 수업안

3

3. 마무리(5분)

(1) 학습한 내용에 대한 '약속의 시간' 을 갖는다.

＊ 예시 _ 조각 퍼즐 놀이를 통해 찾아낸 지구와 북극곰을 위한 약속의 시간을 갖는다. 약속을 할 때 취하는 손모양(주먹을 쥔 상태에서 엄지와 새끼 손가락을 펼친 모양)을 어린이들이 따라하도록 유도한다. 그 상태에서 선생님을 따라서 환경을 위한 습관을 말하도록 한다. 환경을 위한 생활 습관을 함께 약속했으면 새끼 손가락을 걸고 도장을 찍는 행동을 취하도록 지도한다.

【 지구와 북극곰을 위한 우리의 약속 】

세수를 할 때는 (제창) 물을 받아서 사용해요. (제창)
가까운 곳을 갈 때는 (제창) 걷거나 자전거를 타고 가요. (제창)
음식은 (제창) 남기지 않고 먹어요. (제창)
사용하지 않는 TV나 컴퓨터는 (제창) 전원을 꺼 두어요. (제창)
샤워를 할 때는 (제창) 샴푸나 목욕 용품을 조금만 사용해요. (제창)

★ 북극곰과 함께 지켜요 ★

| 예쁘게 색칠해 보세요. |

| 그림의 북극곰 친구들이 유치원을 가기 위해 이용하는 교통수단은 무엇인가요. 알맞은 내용의 ( )안에 O 표시를 해 주세요. |

★ 까만 연기가 뿜어 나오는 자동차를 타고 갑니다. ( )

★ 친구들과 함께 버스를 이용하여 유치원에 갑니다. ( )

기후변화 짝 맞추기

4

지도 대상	초등학교 저학년
교구 유형	보드게임
소요 시간	20 ~ 30분
학습 목표	★ 게임을 통해 기후변화의 전반적인 내용을 이해한다. ★ 기후변화 대응과 관련한 친환경적 생활 방식을 함양한다.
지도상 유의점	★ 학생들이 게임 방법을 다 이해한 상태에서 게임을 시작할 수 있도록 한다.

• **제공되는 이미지** / 보드판, 원인 카드, 현상 및 영향 카드, 대응 카드, 아이템 카드, CO_2 말

교구 보드판

교구 카드

CO_2 말

• 교구 제작 방법

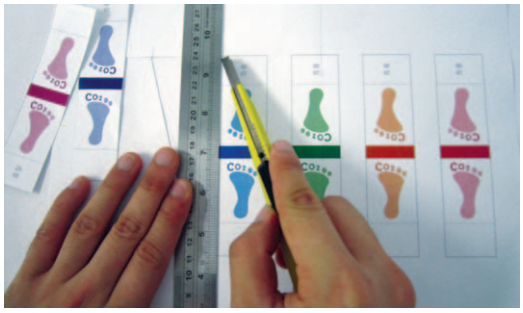
교구 제작 준비물 / 이미지 자료, 라벨지(A4), 하드보드지, 두꺼운 도화지, 주사위, 칼, 가위

❶ 보드판 그림을 크기에 맞추어 라벨지로 출력한다.

❷ 출력된 라벨지 4장을 하드보드지에 붙인다.

❸ 원인, 현상 및 영향, 대응 카드의 앞면 삽화를 출력하여 두꺼운 도화지에 라벨지를 붙인다.(2set 제작)

❹ 카드를 모양대로 자르고 각각의 뒷면에 표지를 붙이도록 한다.



❺ CO_2 말을 모양대로 자르고, 주사위를 준비한다.

❻ 교구 제작 완료

기후변화
짝 맞추기

4

• 보드게임 사용 설명서

❶ 원인, 현상 및 영향, 대응, 아이템 카드를 각각 해당되는 칸에 뒷면의 표지가 보이도록 하여 섞어서 올려 놓는다.

❷ 보드판 아래쪽에는 각각의 카드를 종류별로 앞면이 보이게 하여 배열한다.

❸ 4개의 말을 각각 열대 / 온대 / 건조 / 한대 기후에 올려두고 첫 번째 사람이 주사위를 굴려 게임을 시작한다.

❹ 말은 바깥으로만 돌 수 있으며, 안쪽의 같은 색깔의 카드를 뒤집어 똑같은 카드를 찾도록 한다.

❺ 뒤집은 카드가 같은 그림일 경우 그 카드를 보드판 중앙 해당 나뭇잎에 올린다.

❻ 보드판 아래쪽에 배열된 카드 중 똑같은 그림의 카드 한 장을 자신의 기후로 가져가며, 또 한 번 주사위를 굴릴 기회를 가진다.

* 자신의 기후에 카드를 가져옴으로써 다른 사람들이 나뭇잎 카드의 주인이 누군지를 알 수 있다.

❼ 뒤집었을 때 다른 그림의 카드가 나올 경우, 뒤집었던 카드는 원상태로 뒤집어 놓는다.

❽ 다른 사람의 기후에 도착했을 때에는 한 번 쉬었다 간다.

❾ 중앙의 원인, 현상 및 영향, 대응 나뭇잎에 다른 사람의 카드가 이미 올려진 상황이라면, 다른 사람의 카드 위에 자신의 카드를 덮는다.

❿ 아이템 카드를 획득하였을 때에는 자신의 기후로 가지고 오며, 아이템 카드는 언제든지 쓸 수 있다.

⓫ 게임 종료 I
원인 / 현상 · 영향 / 대응 나뭇잎에 자신의 카드가 다 올라간 경우

⓬ 게임 종료 II
모든 카드가 뒤집혀져 더 이상의 카드가 보드판 위에 없을 경우

* 이때는 카드를 가장 많이 가진 사람이 이기게 된다.

교구
활용 수업안

4

| 활동 개요 |

활동 대상	초등학교 저학년				
개발 의도	* 본 교육 프로그램은 보드게임을 이용하여 수업 전반을 이끌어 나가게 된다. 초등학교 저학년 인지 발달 수준을 고려하여 기후변화의 원인 및 현상, 대응 등 다양한 내용들을 재미있게 살펴볼 수 있도록 구성하였다. 또한 각 이동 칸마다 새겨진 삽화의 의미를 스스로 생각해볼 수 있도록 하였으며, 이를 통해 기후변화의 내용을 이해하는 데 적극성을 가질 수 있을 것이다.				
학습 목표	* 기후변화의 원인, 현상 및 영향, 대응에 대해 이해한다. * 기후변화를 방지하기 위한 생활 속 실천 방법을 알고 이를 실천한다.				
내용 체계	**내 용**	**현 상**	**원 인**	**영 향**	**대 응**
	차 시	★	★	★	★
활동 차시	* 1차시		**소요 시간**	40분	
활동 장소	* 실 내				
준 비 물	**강 사 용**	* 보드게임 세트(모둠별 1개), 기후별 사진			
	학습자용				

흐 름 도

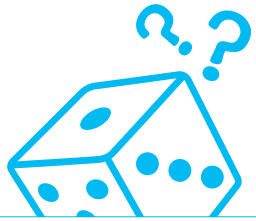
도입 5분
- '무엇이 무엇이 똑같을까?' 노래 부르기

↓

전개 30분
- 보드게임의 규칙 설명
- '기후변화 짝 맞추기' 메모리 게임 진행

↓

마무리 5분
- 게임을 통한 교구 내용 학습 및 정리



| 활동 내용 |

1. 도입(5분)

(1) '무엇이 무엇이 똑같을까?' 노래를 부른다

*** 예시** _ '무엇이 무엇이 똑같을까? 젓가락 두 짝이 똑같아요.' 노래를 다함께 부르도록 하며, 오늘 하게 될 기후변화 짝 맞추기에 대한 동기유발이 되도록 한다.

무엇이 무엇이 똑같을까? 젓가락 두 짝이 똑같아요. 우리 모두가 알고 있는 노래죠? 다함께 그럼 불러볼까요? (다함께 합창) 자~ 노래를 부르고 나니까 느낌이 어때요? (짧아요, 재미있어요.) 그래요. 선생님은 무엇이 똑같을까 정말 궁금했는데 젓가락 두 짝이라서 조금 실망했어요. 하지만 젓가락 두 짝이 맞다는 것은 아주 중요할 수 있어요. 젓가락 두 짝이 맞기 때문에 우리들은 불편 없이 젓가락질을 해서 맛있는 음식들을 먹을 수 있어요. 그리고 만약 젓가락 두 짝이 맞지 않으면 다른 친구들과 같은 밥상에 앉아서 더 많이 먹는 모습을 보면서 신경질을 낼 수도 있어요. 또, 계속 이런 상태가 유지되면 우리들이 비실비실 허약해질 수도 있어요. 오늘 우리가 공부할 주제인 기후도 젓가락과 같다고 합니다. 우리나라는 여름에 덥고 비가 많이 오고, 겨울에는 춥죠. 이러한 것을 우리나라의 기후라고 해요. 세계에는 다양한 기후와 그 기후에서만 볼 수 있는 옷, 집, 음식 등이 존재해요. 마치 짝꿍이 있는 젓가락처럼 말이죠. 또 사람들도 그러한 환경에 의지해서 적응하며 살아가고 있습니다. 하지만 이러한 기후가 인간의 생활에 의해 변해가고 있다고 해요. 이번 시간에는 기후변화와 관련된 보드게임을 통해 인간의 활동으로 통해 나타나는 기후변화에 대해 알아보는 재미있는 시간을 가질 거에요.

*** 유의 사항** _ 교사가 기후의 특징이 담겼다고 생각하는 사진들을 각각의 기후와 함께 소개시켜 주어 동기를 유발시킨다.

2. 전개(30분)

(1) 삽화를 통한 다양한 기후를 파악한다.

*** 예시** _ 열대 기후, 건조 기후, 한대 기후, 온대 기후 등 각각의 기후적 특징이 잘 드러난 삽화가 그려진 교구를 살펴보고 어느 곳의 기후에 사람이 많이 사는지 거수를 통해 알아보도록 한다. 하나의 기후에 학생들이 손을 많이 들면 그러한 이유를 묻고, 다른 기후에도 사람들이 살아가는 모습을 PPT를 통해 확인시켜 준다. 지구의 다양한 기후에서 그 기후에 맞게 적응하여 살아가는 사람들이 많이 있다는 것을 알려 준다. 또한 각각의 기후에 적응해서 살아가는 사람들은 다른 기후에서는 살기가 힘이 든다는 것을 인지시켜 주며, 이러한 기후가 전체적으로 최근 급속히 변하고 있다는 것을 말해 준다. 그렇다면 왜 기후가 급속히 변화하고, 이렇게 기후가 급속하게 변하면 사람들이 어떠한 피해를 입게 되는지를 살펴본다. 또 기후변화 극복을 위해 어떠한 행동들이 필요한지 보드게임을 통해 알아보도록 한다.

교구
활용 수업안

4

* **유의 사항** _ 초등학교 저학년 수준을 고려하여 열대 기후, 건조 기후, 한대 기후, 온대 기후 등의 단어를 언급하는 것은 자제하며, 사진을 통해 보다 쉬운 이해를 도모한다.
* **준비물** _ 사진

(2) '기후변화 짝 맞추기' 교구의 규칙과 진행 방법을 설명한다.

* **예시** _ 보드게임 설명

1. 각자가 가진 말 4개를 각기 다른 기후 위에 올려 놓는다.
2. 각자가 자신의 기후에서 출발하며, 상대방이 자신의 기후에 도착했을 때에는 다음 한 번을 쉬었다 가야한다.
3. 주사위를 굴려 나온 수만큼 이동하며, 도착한 그림과 같은 그림을 찾기 위해 카드를 뒤집는다.
4. 두 카드가 다를 경우 다시 뒤집어 놓는다.
5. 두 카드가 같을 경우 뒤집은 카드는 중앙 배경 판의 해당 칸에 올려 두고, 아래쪽 카드 중 같은 모양의 나머지 한 장을 자신이 가진다.
6. 중앙 배경판의 3칸을 자신의 카드로 다 채우면 게임은 끝나게 되며, 경기가 끝나지 않은 채 모든 카드가 뒤집혔을 때는 카드를 가장 많이 보유하고 있는 학생이 이기는 것으로 한다.

* **유의 사항** _ 교사가 직접 시범을 보여 학생들의 이해를 돕도록 한다.
* **준비물** _ '기후변화 짝 맞추기' 교구

(3) '기후변화 짝 맞추기' 게임을 실시한다

* **예시** _ '기후변화 짝 맞추기'를 통해 중앙 배경판에 쌓여 있는 카드를 통해 총 6개 모둠 중 2개 모둠은 기후변화의 원인, 2개 모둠은 현상 및 영향, 나머지 2개 모둠은 대응에 대해 각각 조별로 이야기를 나누어 보도록 한다. 각 주제별로 1개 모둠씩 발표를 하고, 같은 주제를 맡은 나머지 모둠들은 자신들의 모둠에서 해석한 것과 다른 점이 있다면 추가 발표를 한다.
* **유의 사항** _ 카드 그림의 다양한 해석이 나올 수 있도록 분위기를 조성한다.

3. 마무리(5분)

(1) 삽화에 대한 교사의 보충 설명을 실시하고, 수업을 마무리한다.

* **예시** _ 각 모둠에서 발표한 것 중 잘못 해석된 것이나 해석이 불분명한 것들은 교사가 보충 설명을 해주도록 한다. 기후변화를 막기 위한 우리들의 행동에 관해서는 삽화 이외의 다른 의견들도 발표하는 시간을 가지도록 한다. 보드게임의 각 칸의 내용들이 연결되어 있던 것처럼 '나'의 행동으로 인해 다른 지역에 사는 사람들에게도 매우 큰 영향을 끼친다는 것을 강조하며, 올바른 행동을 유도한다.

기후변화 펼쳐 보기

지도 대상	초등학교 저학년
교구 유형	큐브
소요 시간	20분
학습 목표	★ 기후변화가 무엇인지 설명할 수 있다. ★ 생활과 기후변화가 밀접한 연관이 있음을 이해한다.
지도상 유의점	★ 큐브를 조작할 때에는 힘을 주거나, 흔들지 않도록 주의를 준다.

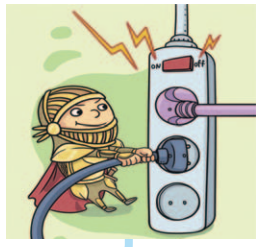
• **제공되는 이미지** / 기후변화 삽화 디자인 12면(메인 1면, 원인 4면, 현상 3면, 대응 3면, 엔딩 1면)

메인 1면

현상 및 영향 3면

원인 4면

대응 3면



엔딩 1면

기후변화 펼쳐 보기

5

• 교구 제작 방법

교구 제작 준비물 / 이미지 자료, 라벨지(A4), 나무 토막 또는 종이상자(3cm X 3cm) 8개, 칼, 가위, 유리테이프

★ **Tip** 다 먹은 우유갑 8개를 이용하면, 대형의 교구도 만들 수 있다.

❶ 큐브 삽화 출력물과 나무 토막 8개를 준비한다.

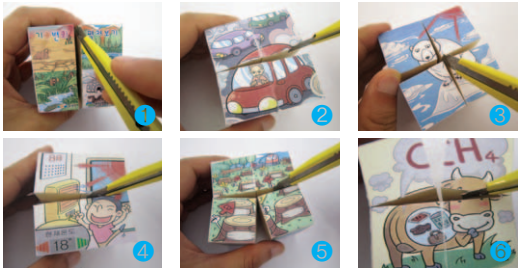
❷ 삽화에 유리 테이프를 붙인다.

* 큐브를 단단하게 해 주고, 그림을 보호한다.

❸ 나무 토막을 정육면체로 만든 뒤 앞면에 붙여질 삽화를 펼쳐 전개도를 만들어 본다.

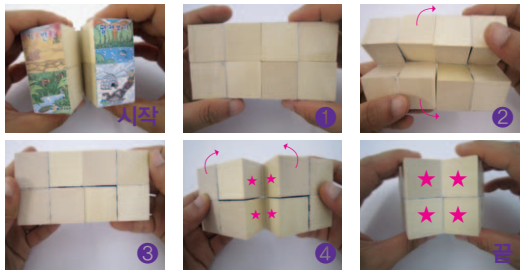
* 교사의 재량에 따라 삽화 배열은 달라질 수 있다. 하지만 번호와 칼로 가르는 모양은 동일해야 함.

❹ 전개도와 같이 따라 삽화를 큐브에 붙인다.



❺ 제시된 사진과 표처럼 각 6면을 자르도록 한다.

번 호	1	2	3	4	5	6
모 양	I	—	+	—	ㅜ	ㅗ



❻ 앞면의 중심(1번)을 두 손으로 잡고 사진과 같이 펼쳐 삽화가 붙지 않은 뒷면의 6면이 나타나게 한다. 별로 표시한 곳이 뒷면의 중심(1번)이 된다.

❼ 나머지 6면에 붙여질 삽화를 펼쳐 전개도를 만들어본다.
*❻ 번을 통해 나타난 뒷면의 중심(1번)을 차례대로 붙여나간다.

❽ 각각의 삽화를 다음 사진과 표처럼 자른다.

번 호	1	2	3	4	5	6
모 양	ㅡ	ㅓ	ㅏ	ㅏ	ㅣ	ㅣ

❾ 각각의 잘려진 삽화를 번호에 맞추어 큐브 각 면에 붙인다.

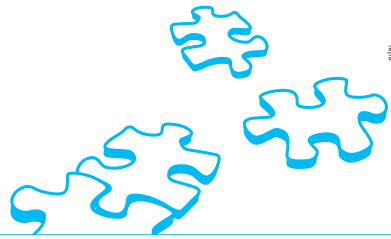
❿ 큐브 제작 완료

교구
활용 수업안

5

| 활동 개요 |

활동 대상	초등학교 저학년
개발 의도	* 본 교육 프로그램은 기후변화에 대한 전반적인 내용을 담고 있는 12면의 큐브를 활용하여 교사의 설명에 맞게 학생들이 삽화를 찾아가는 방식으로 구성되었다. 삽화의 내용을 전부 이해하기에는 아직 무리가 있는 초등학교 저학년 학생들에게 교구 활동을 통해 기후변화 이해를 보다 쉽고 재미있게 알아갈 수 있도록 하였다. 또한 ○,×퀴즈 형태로의 변화, 삽화의 내용 배열 및 구성 변화 등을 교사의 재량에 따라 달리하여 적합한 교육 프로그램을 구성할 수 있을 것이다.
학습 목표	* 삽화를 통해 기후변화의 전반적인 내용을 살펴본다. * 기후변화 방지를 위한 생활 속 실천은 무엇인지 알 수 있다.
내용 체계	내용 / 현상 / 원인 / 영향 / 대응 차시 / ★ / ★ / ★ / ★
활동 차시	* 1차시
소요 시간	40분
활동 장소	* 실 내
준 비 물	강 사 용: * 기후변화 펼쳐 보기 큐브(모둠별 1~3개) 학습자용: * 활동지, 필기구
흐 름 도	도입 5분: • 그림을 통해 각 기후별 특징 설명 ↓ 전개 25분: • 환경 문제에 따른 가상의 기후변화 설명 • 큐브를 통해 기후변화의 원인, 현상 및 대응 방법 습득 ↓ 마무리 10분: • 실생활에서 실천 가능한 생활습관 발표



| 활동 내용 |

1. 도입(5분)

(1) 그림을 통해 기후에 대해 알아본다.

* **예시** _ 기후의 특징이 잘 표현되어 있는 사진을 이용하여 그곳의 기후가 어떠한지 살펴보고 발표하게 한다. 큐브 첫 면에 그려진 기후의 특징에 대해 설명해줌으로써 지구상의 다양한 기후와 환경에 대해 설명해 준다.
* **유의 사항** _ 설명 중심의 지식 · 정보 전달이 아닌 스토리텔링 형식을 통한 지도로 학생의 흥미와 관심도를 높이도록 유의한다. 또한 기후에 대해 설명할 때 온대, 냉대 등의 한자어를 이용하여 설명하기보다는 따뜻한 곳, 추운 곳 등으로 표현하고 그림 속 상황을 예를 들어 설명한다.
* **준비물** _ '기후변화 펼쳐보기' 큐브, 기후 사진

2. 전개(25분)

(1) 기후변화로 인한 미래의 가상 모습을 살펴본다.

* **예시** _ 이글루 앞에 수영복 차림의 사람 그림을 붙인다, 사막 지대에는 털옷을 입고 있는 이누이트족의 그림을 붙인다. 그림 속에서 어색한 부분은 어떤 부분인지 학생들에게 묻는다. 그림이 어색한 이유를 묻고 학생들의 대답을 들은 후 그림 속 이상한 장면이 먼 미래에 실제 일어나게 된다면, 그러한 원인은 무엇일지 함께 생각해 본다.
* **준비물** _ 학생들이 볼 수 있는 보다 큰 크기의 기후 관련 그림, 자석이 부착된 그림(이누이트 족, 수영복 차림의 사람 등)

(2) 기후변화의 원인과 현상 그림에서 미션 글자를 찾는다.

* **예시** _ 큐브 속 그림이 언급하고 있는 기후변화의 원인과 현상에 대해 설명한다. 큐브의 각각의 면에는 미션 글자를 사전에 부착하여 두고 선생님이 설명한 그림을 학생들이 찾았을 경우 각 면에 부착된 글자를 학습지에 순서대로 적을 수 있도록 유도한다.

  여러분들이 찾아야 할 첫 번째 그림입니다.
  여러분들이 아주 좋아하는 동물 중 하나입니다. 이 동물은 우리가 먹는 고기나, 신발, 가방의 재료로 이용되기도 합니다. 또한 이 동물이 방귀를 끼거나 트림을 하면 지구가 점점 더워진다고 합니다. 그림을 찾아보고 그림 속에 있는 미션 글자를 찾아 노트에 적어 보세요.

  자 다음 그림입니다. 우리를 먼 곳까지 아주 빠르게 이동시켜 주는 친구입니다.
  4개의 동그란 다리를 가지고 있는데 이 친구는 누구일까요?【 자동차요. 】

  네 맞습니다. 자동차입니다. 자동차의 배기구에서도 시커먼 연기가 나오기도 하는데요. 이 연기는 환경을 오염시킬 뿐만 아니라 소의 트림이나 방귀처럼 지구를 점점 더워지게 만든다고 합니다.

교구
활용 수업안

5

자 두 번째 그림에 있던 미션 글자도 찾았으면 그 옆에 적어보세요.(원인에 대한 그림 찾기가 끝난 후)

이처럼 환경을 생각하지 않고 사람들의 편리함만을 생각하고 행동하면 지구는 점점 아파하게 됩니다. 그렇다면 지금부터는 지구가 왜 아파하고 있는지 한 번 알아보도록 해요.
(같은 식으로 해결 방안까지 찾아본 후 각각의 면에 부착되어 있던 글자를 연결 지어 본다.)

*** 유의 사항** _ 사전 미션 글자는 "우리 모두 환경을 지켜요"이다. 학생들에게 전달하고 싶은 내용에 따라 문구는 변경 활용이 가능하다.

(3) 미션 글자 확인 후 친환경 생활 습관을 알아 본다.

*** 예시** _ 미션 글자를 확인한 후 미션 글자를 위해 우리가 할 수 있는 일을 알아본다. 큐브를 통해 살펴본 '환경을 위한 생활 실천 방법' 외에 우리가 쉽게 할 수 있는 일들을 알아 볼 때 이미 언급된 내용이 반복되어 나오는 것을 피하기 위해 빈칸 채우기나 O,X 형식의 문제 풀이를 통해 학습하도록 한다.

*** 유의 사항** _ 학습지에 제시된 내용을 학생들과 함께 살펴보고 같이 풀어 나감으로써 학생들이 집중할 수 있도록 한다.

3. 마무리(10분)

(1) 환경을 지키기 위해 우리가 할 수 있는 일에 대해 이야기해 본다.

*** 예시** _ 환경을 위해 우리가 쉽게 할 수 있는 일들이 주변에 많이 있음을 강조한다. 이때 많이 알고 있는 것보다 실천하는 것이 더 중요한 것임을 강조하며 다짐 시간을 갖고, 수업을 마무리한다.

*** 유의 사항** _ 교육의 지속적 효과를 위해 '다짐노트'를 만들어 내가 약속한 실천 사항을 잘 지켜 나갔는지 점검하여 보는 것도 좋다.

초등학교 _____ 학년 _____ 반 이름_____

★ 기후변화 펼쳐 보기 ★

| 그림 설명을 보고 짝이 되는 미션 글자를 찾아 넣어 주세요.
미션 글자가 이미 적혀 있는 부분은 그림을 찾아 알맞은 설명을 넣어 주세요. |

미션 글자	그림 설명	-
( )	소가 방귀를 끼니까 지구가 점점 더워지고 있어요.	기후변화 원인
리		
( )	우리에게 맑은 공기를 내뿜어 주는 나무가 자꾸 베어져 나가고 있어요.	
( )	에어컨 온도를 너무 낮게 맞추어 놓고 있어요.	
환		기후변화 현상 및 영향
( )	투발루라는 섬이 바다에 점점 잠기고 있어요.	
( )	가뭄이 들어 땅이 메말랐어요.	
( )	시장 갈 때는 장바구니를 이용해요.	기후변화 대응
캐		
( )	쓰레기는 재활용할 수 있게 분리 배출을 해야 되요.	

| 지구를 위해 우리가 할 수 있는 일에는 어떤 일들이 있을까요? |

〈 빈칸 채우기 〉

★ 가까운 곳은 ( ) 갑니다.

(힌트 : 나의 두 다리를 이용합니다.)

★ 앞면을 다 사용한 종이는 ( ) 로 활용합니다.

(힌트 : 종이를 뒤집어 보세요.)

〈 OX 퀴즈 〉

★ 연필심이 부러지면 버리고 새 연필을 사야 합니다. ( )

★ 쓰레기를 버릴 때는 분리 배출을 하여서 버려야 합니다. ( )

★ 밥을 먹을 때는 많이 담아 와서 배가 부르면 남은 음식은 버립니다. ( )

정답 : (우) 리 (모) (두) 환 (경) (을) (지) 켜 (요), 걸어, 이면지, X, O, X

기후변화 생물지표 모두 모여라

6

지도 대상	초등학교 저학년
교구 유형	슬라이딩 퍼즐
소요 시간	10 ~ 20분
학습 목표	★ 슬라이딩 퍼즐을 통해 우리나라 기후변화 생물지표를 파악할 수 있다. ★ 기후변화가 생물에게 미치는 영향을 이해할 수 있다.
지도상 유의점	★ 개별 활동보다는 모둠별로 다양한 기후변화 생물지표에 대해 알아볼 수 있도록 한다.

• **제공되는 이미지** / 기후변화 생물지표 12종

40
page

• 교구 제작 방법

교구 제작 준비물 / 제공된 이미지, 라벨지(A4), 슬라이딩 퍼즐(가로 / 세로, 15cm X 20cm), 칼, 가위

★ 슬라이딩 퍼즐의 사이즈에 따라 디자인 자료의 크기를 변경하여 출력한다.

❶ 이미지를 크기에 맞추어 출력하고, 슬라이딩 퍼즐을 준비한다.

❷ 여백을 자르고, 배경틀은 그대로 둔 채 가운데 삽화만 칼로 오려낸다.

❸ 가운데 사진만 퍼즐에 붙이고, 퍼즐의 선 따라 칼로 줄을 그어 12조각을 구성한다.

❹ 배경 틀을 붙인 뒤, 퍼즐 정답판이 붙여질 공간을 오려낸다.

❺ 인쇄된 퍼즐 정답판을 틀에 맞추어 부착한다.

❻ 교구 제작 완료

교구
활용 수업안

6

| 활동 개요 |

활동 대상	초등학교 저학년
개발 의도	* '기후변화 생물지표 모두 모여라'는 기후변화 생물지표에 대해 알려주는 슬라이딩 퍼즐 교구로써, 개인별로 슬라이딩 퍼즐을 맞춘 뒤 친구와 교환하며 다양한 기후변화 생물지표에 대해 알아볼 수 있는 기회를 제공한다. 또한 어려울 수 있는 내용들을 초등학교 저학년 수준으로 재구성함으로써, 교구활용을 통한 교육적 효과가 있을 것이다.
학습 목표	* 생물지표종의 의의와 역할에 대해 이해한다. * 생물지표종의 변화를 통해 환경 문제를 인식한다.

내용 체계

내용	현상	원인	영향	대응
차시	★		★	

활동 차시	* 1차시	소요 시간	40분
활동 장소	* 실 내		
준비물	강사용: * 슬라이딩 퍼즐(모둠별 1 ~ 3개) 학습자용: * 활동지, 색연필		

흐름도

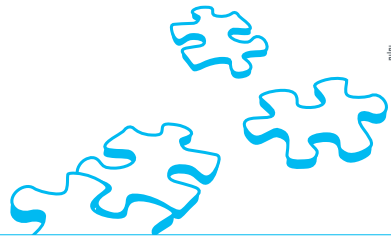
도입 5분
- 생물지표종에 대한 설명의 예시가 되어 줄 신호등의 역할 설명

↓

전개 25분
- '생물지표종'을 활용한 다섯 고개 퀴즈를 통해 우리 주변의 생물지표종과 그 의미를 학습
- '슬라이딩' 교구를 통해 수업 내용 정리

↓

마무리 10분
- '생물지표종'과 더불어 환경문제로 야기되는 멸종 위기 동식물에 대해 알아보고 이를 위한 우리의 역할 발표



| 활동 내용 |

1. 도입(5분)

(1) 삼색 신호등을 통해 생물지표종을 설명한다.

*** 예시** _ 학생들에게 삼색 신호등의 이미지를 보여 주고 각각의 신호가 갖는 의미를 묻는다. 색상별 신호등이 갖는 의미를 학생들에게 알려 준 뒤 이러한 신호등의 중요성에 대해 알아본다. 신호등이 없을 경우를 상상하여 말하게 함으로써 신호등의 필요성을 인식한다. 학생들에게 생소할 수 있는 생물지표종에 대해 신호등과 비교하여 설명함으로써 생물지표종의 필요성을 알아본다.

*** 유의 사항** _ 초등학교 저학년에게 다소 어려울 수 있는 생물지표종을 삼색 신호등을 통해 설명하여 학생들의 이해를 높인다.

*** 준비물** _ 삼색 신호등 이미지

2. 전개(25분)

(1) 다섯 고개를 이용한 생물지표종 이름 맞추기

*** 예시** _ 다섯 고개 형식을 통해 생물지표종과 관련된 퀴즈를 낸다. 퀴즈의 난이도는 학생들의 눈높이에서 쉽게 정답을 유추해 낼 수 있도록 설정하여 지도한다. 다섯 고개 형식으로 힌트를 5개 정도로 제시하여 학생들이 어렵지 않게 게임에 참여할 수 있도록 유도한다. 학생들이 정답을 맞히면 그 생물지표종 사진을 공개한다.

자 그럼 환경 신호등 맞추기 다섯 고개 게임을 시작해 볼까요? 나는 누구일까요?
사람들에게 맑은 공기를 공급해 줍니다. 사람들은 나를 이용해 종이도 만들어요.【 정답 : 나무 】
나는 하늘을 날 수 있답니다. 다리는 6개고요. 해충을 잡아 먹어 사람들에게 도움을 주기도 합니다.
제 친구 중에는 빨간 꼬리를 가져 고추000이라고 불리는 친구도 있어요.【 정답 : 잠자리 】
(나비, 버섯, 꽃 등 그 밖에 지표종에 대해서도 퀴즈 가능.)
어려운 문제도 정말 잘 맞춰 주었습니다.
그런데 방금 살펴본 나무, 나비, 잠자리 등의 친구들이 어떻게 신호등이 되어 주는 걸까요?
다 같이 한번 알아보기로 할까요?

*** 유의 사항** _ 지표종의 이름 및 세세한 정보 보다는 꽃, 나무, 잠자리, 나비 등의 큰 틀에서 살피고 종류를 맞추게 함으로써 학생들의 눈높이에 맞는 교육을 할 수 있도록 한다. 다섯 고개 형식의 퀴즈 진행 시 중간 중간에 환경에 대한 다양한 정보를 제공한다. 중간 중간 몸짓으로 흉내를 내며 아이들의 관심을 유도한다.

*** 준비물** _ 생물지표종 대표 사진

(2) 생물지표종 이름 바로 알기

*** 예시** _ 설명이 지루하고 어렵게 느껴지지 않도록 앞서 도입부에 이야기했던 신호등과 연결시켜 생물지표종이 갖는 의미에 대해 설명한다. 설명 후 사진에 따른 생물지표종의 이름과 간략한 특징을 설명한다.

우리 주변 환경에는 수많은 동식물들이 있는데요. 추운 곳에 사는 친구, 더운 곳에 사는 친구, 깨끗한 곳에 사는 친구 등 각각 사는 곳이 다르다고 합니다. 그런데 이 친구들이 사는 환경이 변한다면 어떻게 될까요? 예를 들어 추운 곳에 사는 친구가 있었는데 그 곳의 온도가 점점 올라가 더워지면 그 친구는 어떻게 될까요?【이사를 가요, 죽어요.】

맞습니다. 이 친구는 변화된 환경에 살기가 힘들어져서 죽을 수도 있고, 살기 좋은 곳을 찾아 이사를 가버릴 수도 있습니다. 반대로 더운 곳이 좋아서 이사를 오는 친구도 있습니다.

이처럼 환경에 따라 그 수가 줄거나 늘어나는 우리 주변의 여러 동식물 친구들 덕에 우리는 환경의 변화를 알 수가 있습니다. 이렇게 환경의 변화에 대해 알려 주는 환경 신호등 역할을 하는 친구들이 바로 생물지표종이라고 불리는 친구들입니다. 여러분들이 다섯 고개를 통해 맞추었던 친구들도 대표적인 생물지표종 중의 하나입니다. 모든 나무나 나비잠자리가 다 생물지표종이 될 수 있는 건 아니에요. 친구들 중에서 특별히 생물지표종으로 선택됩니다. 다시 한 번 사진을 살펴보면서 이 친구들의 이름을 잘 알아두도록 해요.

* **유의 사항** _ 학생들의 수준을 고려하여 지표종의 세세한 정보보다는 생김새와 이름, 지표종의 역할을 알려주는 데 중점을 두도록 한다.

(3) 생물지표종 슬라이딩 맞추기

* **예시** _ 학생들과 함께 살펴본 생물지표종의 사진이 담긴 슬라이딩 퍼즐을 나눠준다. 퍼즐을 맞춰 보면 생물지표종의 모습과 이름을 다시금 살필 수 있다. 짝이 되는 친구끼리 서로의 퍼즐을 섞어 주고 누가 더 빨리 맞출 수 있는지 시합을 진행해도 좋다.
* **유의 사항** _ 슬라이딩 퍼즐을 맞추는 데 도움이 될 수 있도록 생물지표종의 사진을 함께 제시하도록 한다. 또한 제한 시간을 주어 수업시간을 조절한다.
* **준비물** _ 생물지표종 슬라이딩

3. 마무리(10분)

(1) 생물지표종을 통한 환경 문제 알아보기

* **예시** _ 생물지표종을 통해 환경의 변화를 알 수 있음을 설명한다. 이때 변화는 단순한 환경 변화가 아닌 환경 오염과 관련되었음을 설명한다. 생물지표종이자 멸종 위기에 처해 있는 구상나무 등을 이야기함으로써 우리 주변 생물의 소중함과 환경 문제 해결을 위한 노력이 필요함을 언급한다. 환경 문제 해결을 위한 노력에 대해 간단히 발표하고 수업을 정리한다.
* **유의 사항** _ 단순한 지식을 전달하면 지루할 수 있으므로 크리스마스 트리로 활용도가 높은 구상나무 등의 이야기를 통해 학생들의 흥미와 관심을 불러일으킨다.

초등학교 ____학년 ____반 이름_____

★ 기후변화 생물지표 모두 모여라 ★

| 다음 동·식물들 중에서 기후변화 생물지표종을 찾아 동그라미를 그려 보세요. |

멸종 위기 동·식물

설앵초

호랑이

늉이

매화마름

붉은 박쥐

구상나무

섬개야광나무

북방아시아실잠자리

어리대모꽃등에

정향나무

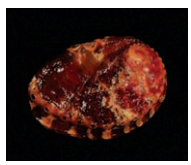
만주송이풀

수달

우리나라 고유종

검은큰따개비

눈동자개


오분자기

살모사

고라니

암끝검은표범나비

쇠백로

크낙새

후박나무

으름

비단망사

금개구리

룰루랄라
탄소 여행

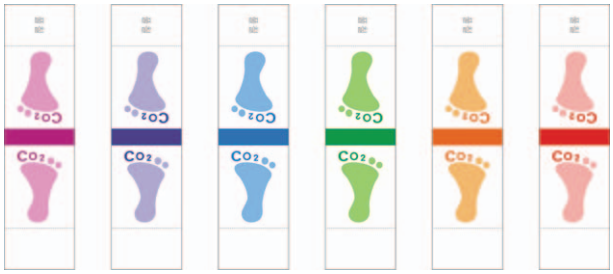
7

지도 대상	초등학교 고학년
교구 유형	보드게임
소요 시간	30 ~ 40분
학습 목표	★ 보드게임을 통해 기후 변화의 원인 / 현상 및 영향에 대해 설명할 수 있다. ★ 기후변화 대응 생활 방식을 이해하고, 이를 실천할 수 있다.
지도상 유의점	★ 규칙과 게임 방법은 교사의 재량에 따라 변경할 수 있다. ★ 보드게임 후 정리를 할 때 모둠에게 카드를 잃어버리지 않도록 지도한다.

• **제공되는 이미지** / 보드판, 기후변화 지식 카드 3종, 녹색 생활 실천 카드, CO_2 말

교구 보드판

지식 카드 및 실천 카드



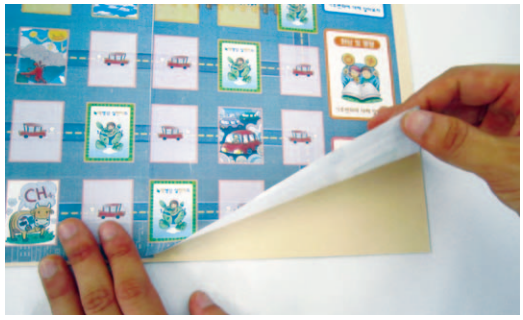
CO_2 말

• 교구 제작 방법

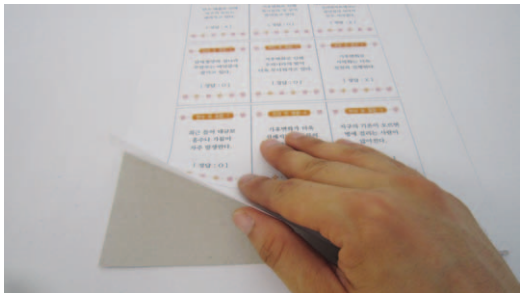
교구 제작 준비물 / 이미지 자료, 라벨지(A4), 하드보드지, 두꺼운 도화지, 칼, 가위, 자, 주사위

★ 코팅을 하여 인쇄된 출력물들이 손상되지 않도록 한다.

❶ 보드판 그림을 크기에 맞추어 4장의 라벨지로 출력한다.

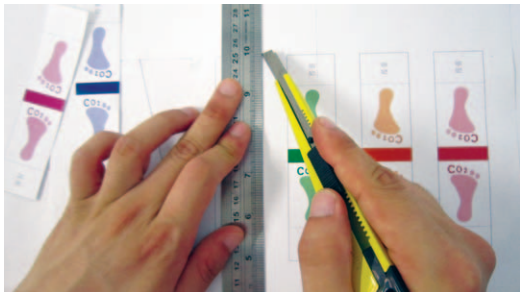


❷ 출력된 라벨지를 하드보드지에 붙인다.



❸ 기후변화 지식 카드 3종과 녹색 생활 실천 카드 내용면을 라벨지에 출력하고, 출력물을 두꺼운 도화지에 붙이도록 한다.

❹ 카드의 모양대로 자르고 난 뒤, 표지를 반대편에 붙인다.



❺ CO_2 말을 모양대로 자르고, 주사위를 준비한다.

❻ 교구 제작 완료

룰루랄라 탄소 여행

7

• **교구 사용 설명서**

❶ 자신의 말들(4인 기준)을 출발 지점에 올려 놓는다.

❷ 주사위를 굴려 나온 숫자만큼 이동한다.

❸ 그림 칸에 말이 도착하면 오른편의 사람이 말이 도착한 칸의 색깔과 같은 '기후변화 지식 카드'를 보고 문제를 낸다.

❹ 문제를 푸는 사람이 맞히지 못한 경우 다음 한 번 주사위 굴릴 기회를 잃게 된다. 문제를 맞힌 경우에는 주사위를 굴려 나온 숫자만큼 이동을 한다.

❺ '녹색생활 실천 카드'에 말이 도착하면, 녹색생활 실천 카드를 하나 뽑아 모두에게 설명하고, 정답을 맞힌 사람 수만큼 자신이 이동한다. 정답을 맞힌 사람도 1칸씩 이동한다.

❻ 도착점에 먼저 도착하는 사람이 게임에서 이긴다.

교구
활용 수업안

| 활동 개요 |

활동 대상	초등학교 고학년				
개발 의도	* 본 교육프로그램은 기후변화 보드게임을 통해 학생들에게 기후변화에 대한 전반적인 이해를 돕고, 기후변화의 원인과 영향을 살펴봄으로써 기후변화에 어떻게 대처해야 하는지를 생각해 볼 수 있는 기회가 될 것이다.				
학습 목표	* 게임을 통해 기후변화 현상이 나타나는 원인, 영향에 대해 설명할 수 있다. * 생활 속에서 기후변화를 방지하기 위한 행동들을 파악할 수 있다.				
내용 체계	내 용	현 상	원 인	영 향	대 응
	차 시	★	★	★	★
활동 차시	* 1차시		**소요 시간**	40분	
활동 장소	* 실 내				
준 비 물	**강 사 용**	* 보드게임(모둠별 1개)			
	학습자용				
흐 름 도	도입 15분	• '제동이의 아주 특별한 여행' 동영상 시청			
	전개 20분	• 기후변화 보드게임 방법 설명 • 모둠별로 기후변화 보드 게임 진행			
	마무리 5분	• 기후변화 제대로 알기 왕중왕 선발			

교구
활용 수업안

7

| 활동 내용 |

1. 도입(15분)

(1) '제동이의 아주 특별한 여행' 동영상 시청한다.

* **예시** _ 유난히 더위를 많이 타는 제동이. 학교에서 돌아오자마자 세수한 후 수도꼭지를 잘 잠그지 않고 거실조명에서부터 에어컨, TV, 컴퓨터까지 이것저것 다 켜놓는다. 그러면서 정작 왜 더워지는지 모르는 제동, 그때 거실에서 제동이의 행동을 지켜보다 화가 난 지구본! 기후변화로 몸살을 앓고 있는 지구와 제동이를 연결시켜 제동이는 지구가 되어 여행을 떠난다. 제동이는 여행을 통해 지구 기후변화의 영향(홍수, 가뭄, 해수면 상승 등)을 경험하게 되고 자신의 잘못된 습관을 깨닫게 된다.
* **유의 사항** _ 질문을 통해 동영상의 기후변화 현상과 제동이가 했던 행동들을 학생들이 이해할 수 있도록 한다.
* **준비물** _ '제동이의 아주 특별한 여행' DVD

2. 전개(20분)

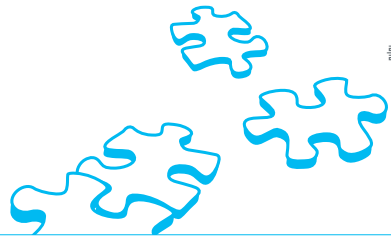
(1) '룰루랄라 탄소 여행' 기후변화 보드게임 방법을 설명한다.

50 page

* **예시** _ 2인 1팀 구성 보드게임 진행 방법 설명
  1. 6명씩 1조로 구성되어 있을 시 2명씩 짝을 지어 3개의 팀으로 구성하고 모둠별로 놀이말과 순서를 정한다.
  2. 순서대로 주사위를 굴려 나온 숫자만큼 이동한다. [그림 칸]에 도착하면 기후변화 지식 카드를 한 장 뽑아 오른쪽에 있는 팀원에게 건네준다. 만약 [녹색생활 실천 카드 칸]에 도착하면 자기 팀원이 녹색생활 실천 카드를 한 장 뽑는다.
  3. [그림 칸]에 말이 도착할 경우 오른쪽에 있는 팀이 기후변화 지식 카드 퀴즈를 읽어 주고 카드를 뽑은 팀이 답을 말한다. 정답을 맞히면 주사위를 굴려 나온 숫자만큼 이동할 수 있으며, 오답일 경우 다음 차례에 한 번 쉬었다 가기로 한다.
  4. [녹색생활 실천 카드 칸]일 경우 다른 팀원에게 녹색생활 실천 카드의 내용을 몸으로 표현하여 문제를 내고, 정답을 글로 적도록 하여 정답자의 수만큼 말을 이동시킨다. 또한 정답을 맞힌 팀도 정답을 맞힌 자신의 팀원 수만큼 말을 이동시킨다.
  5. 가장 먼저 도착점에 도착한 팀이 승리한다.
* **유의 사항** _ 대부분의 학생들은 보드게임을 한 번쯤은 접해 봤기 때문에 게임에 대한 이해는 쉽다. 학생들이 게임을 통해 자연스럽게 기후변화를 이해할 수 있도록 의미를 잘 전달해야 한다.

(2) 모둠별로 게임을 진행한다.

* **예시** _ 4인용으로 만들어졌으나, 인원이 많을 때에는 2명씩 짝을 지어 3팀 또는 4팀으로 구성하여 게임을 진행한다.



* **유의 사항** _ 게임 진행 중 녹색 생활 실천 카드 미션을 할 때 학생들이 정해진 규칙대로 진행하는지 교사는 주의 깊게 관찰해야 한다. 또한 다른 팀에서도 미션을 수행할 때 반칙이 있는지 확인하여 공정한 게임이 되도록 한다.
* **준비물** _ 보드게임

3. 마무리(5분)

(1) 칠판에 붙여진 기후변화 · 삽화 관련 내용을 추가 설명 후 수업을 마무리 한다.

* **예시** _ 칠판에 붙여진 기후변화 관련 삽화들을 원인/현상 및 영향/대응으로 구분지어 재배열한다. 또한 배열된 삽화를 통해 기후변화에 대한 내용을 추가로 설명하고, 수업을 마무리 한다.
* **유의 사항** _ 학생들이 단순히 게임의 승리에만 목표를 둘 수 있기 때문에 교사는 게임의 승패보다는 게임을 통해 기후변화 원인, 현상 및 영향, 대응 방법을 이해할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 따라서 게임 후 학생들에게 게임의 의미에 대해 간단히 설명해 줄 수 있도록 한다.

(확장 활동) '룰루랄라 탄소 여행' 왕중왕을 뽑는다.

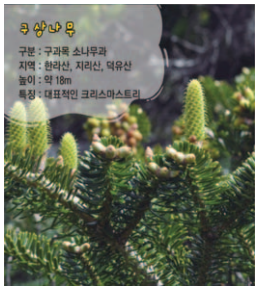
* **예시** _ 각 기후변화 요소 삽화들을 보드자석에 붙여 뒤집어 놓는다. '룰루랄라 탄소 여행' 보드게임에서 각 모둠에서 1등을 한 학생들만 앞으로 나오게 한 다음, 메모리 카드 게임을 진행한다.
  1. 기후변화 원인 / 현상·영향 / 대응 각 4장씩 2세트로 총 24장의 삽화를 보드자석에 붙인다.
  2. 칠판의 왼쪽과 오른쪽에 12장씩 카드를 무작위로 배열한다.
  3. 학생들끼리 순서를 정하고, 처음 학생이 왼쪽편과 오른쪽편 카드를 1장씩 뒤집는다.
  4. 두 카드가 일치할 경우에는 한 번 더 뒤집을 수 있는 기회를 가진다.
  5. 두 카드가 일치하지 않을 경우에는 뒤집었던 카드를 원상태로 뒤집어 놓고, 다음 사람이 뒤집을 수 있는 기회를 가진다.
  6. 마지막 카드 1쌍을 뒤집는 사람이 '룰루랄라 탄소 여행'의 우승자가 된다.
* **유의 사항** _ 수업 시간에 따라 카드 수를 줄이거나 더할 수 있다.
* **준비물** _ 기후변화 원인 / 현상·영향 / 대응 각 4개의 삽화가 붙여진 보드 자석 12개 / 2세트, 총 24개

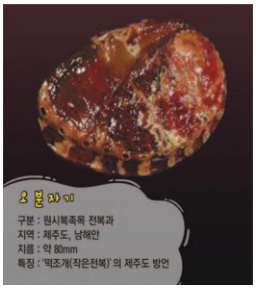
기후변화 생물지표 펼쳐 보기

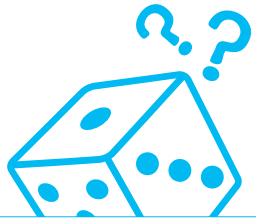
8

지도 대상	초등학교 고학년
교구 유형	큐브
소요 시간	20분
학습 목표	★ 큐브를 통해 기후변화 생물지표종에 대해 파악할 수 있다. ★ 생물지표종의 의의와 분포 지역에 대해 이해할 수 있다.
지도상 유의점	★ 각 생물의 이름 및 특징과 더불어 기후변화 생물지표 선정 이유와 변화 양상 지도에 중점을 둔다.

• **제공되는 이미지** / 기후변화 생물지표 12종







• 교구 제작 방법

교구 제작 준비물 / 이미지 자료, 슬라이딩 퍼즐, 라벨지(A4), 나무 토막 또는 종이 상자(3cm X 3cm) 8개, 칼, 가위, 유리 테이프
★ 프린트 설정을 라벨지로 맞춘 뒤에 출력을 해야 인쇄물의 손상을 방지할 수 있다.

❶ 큐브 삽화 출력물과 나무 토막 8개를 준비한다.

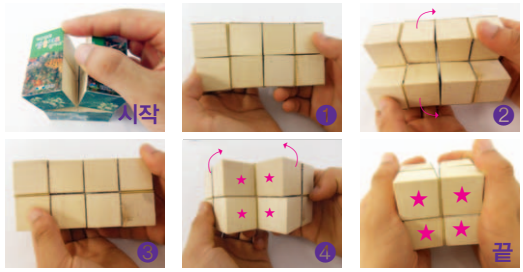
❷ 삽화에 유리 테이프를 붙인다.
* 큐브를 단단하게 해 주고, 그림을 보호한다.

❸ 출력물에 나무 토막을 육면체로 만든 뒤 앞면에 붙여질 삽화를 펼쳐 전개도를 만들어 본다.

❹ 전개도와 같이 따라 삽화를 큐브에 붙인다.

❺ 제시된 사진과 표처럼 각 6면을 자르도록 한다.

번 호	1	2	3	4	5	6
모 양	I	—	+	—	ㅜ	ㅗ



❻ 앞면의 중심(1번)을 두 손으로 잡고 사진과 같이 펼쳐 주어 삽화가 붙지 않은 뒷면의 6면이 나타나게 한다. 별로 표시한 곳이 뒷면의 중심(1번)이 된다.

기후변화 생물지표
펼쳐 보기

8

❼ 나머지 6면에 붙여질 삽화를 펼쳐 전개도를 만들어 본다.

❽ 각각의 삽화를 다음 사진과 표처럼 자르도록 한다.

번 호	1	2	3	4	5	6
모 양	ㅡ	ㅓ	ㅏ	ㅏ	ㅣ	ㅣ

❾ 잘려진 각각의 삽화를 번호에 맞추어 큐브 각 면에 붙이도록 한다.

❿ 큐브 제작 완료

교구
활용 수업안

| 활동 개요 |

활동 대상	초등학교 고학년
개발 의도	* '기후변화 생물지표 펼쳐 보기' 큐브 교구를 활용하여 100여종의 기후변화 생물지표종 중 12종을 살펴보고 왜 기후변화 생물지표종으로 지정이 되었는지 알아보도록 한다. 기후변화 생물지표종 중에는 멸종위기에 처해 있는 종도 있고, 분포지역이 이동하는 종도 있다. 학생들은 교구와 지식 카드를 통해 '기후변화 지표생물종'에 대해 쉽게 접근할 수 있는 기회가 될 것이다.
학습 목표	* 기후변화 생물지표종의 의미와 지정된 이유를 조사할 수 있다. * 기후변화에 대응하기 위한 나의 실천 방법을 마련할 수 있다.

내용 체계

내 용	현 상	원 인	영 향	대 응
차 시	★		★	

활동 차시	* 1차시	소요 시간	40분
활동 장소	* 실 내		
준 비 물	강 사 용	* 기후변화 생물지표 펼쳐 보기 큐브, 기후변화 생물지표 12종	
	학습자용	* 활동지, 도감 및 인터넷 자료, 전지, 풀, 가위, 색연필	

흐 름 도

도입 10분
- 모둠별 기후변화 생물지표종 중 3개씩 정해서 큐브 실시

↓

전개 20분
- 자료를 참고로 기후변화 지표종 조사
- 생물지표종 조사 내용 활동지 작성

↓

마무리 10분
- 모둠별로 정리한 내용 발표
- 녹색 생활 실천 방법 노래 제창

교구
활용 수업안

8

| 활동 내용 |

1. 도입(10분)

(1) 모둠별 기후변화 생물지표종 중 3개씩 정해 큐브를 맞춘다.

* **예시** _ 먼저 학생들에게 기후변화 생물지표종의 의미에 대해 간단히 설명을 한다. 그리고 우리나라에서 지정한 100종의 기후변화 생물지표종 중 12종을 선택하여 각 모둠별로 3종씩 조사하도록 정해 준다. 각 모둠은 기후변화 생물지표종 큐브를 맞춰 가며 각 모둠에 정해진 3종의 지표종을 찾아 본다.(예를 들어 1모둠 : 구상나무, 설앵초, 만주송이풀 / 2모둠 : 북방아시아 실잠자리, 어리대모꽃등에, 능이 / 3모둠 : 쇠백로, 오분자기, 암끝검은표범나비)
* **유의 사항** _ 한 개인이 독점하여 큐브를 맞추지 않게 교사가 순회하며 지도한다. 교사가 모둠별로 3종씩 선택해 줄 수도 있고, 모둠별로 게임을 통해 정할 수도 있다.
* **준비물** _ 기후변화 생물지표종 큐브, 12종의 생물지표종 사진(PPT 또는 실사)

2. 전개(20분)

(1) 책자(도감)나 인터넷 자료를 참고로 기후변화 생물지표종을 조사한다.

* **예시** _ 조사하는 기후변화 생물지표가 식물일 경우 나무도감을 참고하여 종의 특징과 기후변화 생물지표종으로 지정된 이유 등에 대해 조사한다.
* **유의 사항** _ 기후변화 생물지표종의 특징보다는 지정된 이유에 대해 중점적으로 조사할 수 있도록 유도한다.
* **준비물** _ 책자(도감), 인터넷 자료

(2) 생물지표종 조사 내용 활동지에 작성한다.

* **예시** _ 모둠별로 자료를 참고하여 활동지를 작성한다. 또한 활동지에 기후변화로 인해 멸종 위기에 처해 있거나 개체수가 감소하고 있는 종일 경우 그 종을 지키기 위한 나의 다짐 실천 방법을 적는다. 예를 들어 구상나무의 경우 기후변화로 인해 지구상에서 멸종될 가능성이 높기 때문에 구상나무를 지키기 위해 할 수 있는 방법(고유종인 구상나무에 대해 자세히 공부하기, 구상나무 심기 등)을 활동지에 적는다.
* **유의 사항** _ 교사는 모둠원이 모두 적극적인 태도를 취하도록 순회하면서 지도한다. 또한 나의 다짐을 적을 때 모둠이 선택한 3종의 생물지표종이 멸종 위기나 개체 수 감소 등과 관련이 없고 분포지역 이동 등과 관련이 있다면, 나의 다짐 내용은 일반적인 기후변화의 대응 방법을 적는다.
* **준비물** _ 생물지표종 사진(3×2cm) 12종, 활동지

(3) 기후변화 지표종 학급 게시판으로 제작한다.

*** 예시** _ 모둠별로 조사한 지표종 중 학급 게시판에 부착할 대표 지표종을 모둠별로 선정한다. 선정 후 게시판용 활동지를 이용해 조사한 내용과 환경을 위한 실천 다짐을 적는다. 모둠의 활동지가 완성된 후 우드락판에 모둠 활동지를 부착하여 학급 게시판을 구성한다.

*** 유의 사항** _ 우드락의 부착 공간에 여유가 있을 경우 교사가 수업 주제와 관련하여 학생들에게 추가 자료를 게시판 하단에 부착해도 좋다 또한 상단에는 학생들과 함께 제목을 만들어 붙여 보는 활동도 해볼 수 있다.

우드락 활용 학급 게시판 예시

교구
활용 수업안

8

3. 마무리(10분)

(1) 모둠별로 활동지에 대해 발표한다.

*** 예시** _ 모둠별로 활동지 내용을 발표한다. 특히 모둠별로 기후변화 생물지표종을 지정하게 된 이유와 나의 다짐을 중심으로 발표한다.

*** 유의 사항** _ 모둠원이 역할을 분담하여 발표에 모두 참여할 수 있도록 한다.

(2) 녹색 생활 실천 방법 노래를 따라 부른다.

*** 예시** _ 그린스타트 '그린송'은 기후변화 대응 녹색 생활을 위한 실천 방법 등을 노래로 만들어 홍보하고 있다. 학생들이 쉽게 따라 부를 수 있도록 되어 있어 학생들과 마무리 단계에서 노래를 함께 불러봄으로써 실천 방법을 쉽게 습관화할 수 있다.

【 그린송 】

일상에서 오는 녹색 생활의 지혜 가정에서부터 함께 실천해 봐요.
냉난방 온도를 적절히 유지하고 친환경 제품과 장바구니 이용해요.
직장에서도 노타이와 쿨맵시 대중교통 이용하고
쓰레기 줄이는 지혜로운 식당 일회용품도 자제해 봐요.
Green Green Life! 우리 일상 속에서 Green Green Life! 이제 실천해 봐요.
작은 일이지만 큰 힘이 되어 돌아오죠.
Green Green Life! 우리 가족들부터 Green Green Life! 우리 친구들부터 작은 일이라도
이제 모두 함께 시작

*** 유의 사항** _ 학생들이 적은 실천 방법과 노래 가사를 비교하여 다른 실천 방법에는 어떤 것이 있는지 확인할 수 있도록 지도한다.

*** 준비물** _ '그린송' 노래 가사, 노래(그린스타트 홈페이지 메인 화면에서 노래를 들을 수 있다.)

초등학교 _____학년 _____반 이름_____

★ 기후변화 생물지표 펼쳐보기 ★

생물지표종 사진 붙이기

★ 생물지표종의 이름 :

| 우리 모둠의 생물지표종을 찾아 조사해 보세요. |

형 태	동물 or 식물	주요 서식지	

★ 생물지표종의 특징

★ 생물지표종의 지정 이유

| 우리가 생물지표종 보호를 위해 또는 환경을 위해 할 수 있는 일들을 적어 보세요. |

기후변화 모두 모여라

9

지도 대상	초등학교 고학년
교구 유형	슬라이딩 퍼즐
소요 시간	10 ~ 20분
학습 목표	★ 기후변화의 원인을 자연적인 것과 인위적인 것으로 구별할 수 있다. ★ 기후변화의 원인과 현상, 그리고 대응이 모두 관련 있음을 이해한다.
지도상 유의점	★ 조원들끼리도 각기 다른 퍼즐을 가지게 하여 보다 다양한 기후변화 내용을 알 수 있도록 한다.

• **제공되는 이미지** / 기후변화 원인, 현상 및 영향, 대응 각 6개 / 총 18개

기후변화 원인

기후변화 현상

기후변화 대응

• 교구 제작 방법

교구 제작 준비물 / 교구 디자인, A4 라벨지 2장, 슬라이딩 퍼즐(가로 / 세로, 6.5cm X 6.5cm), 칼, 가위

❶ 디자인 시안을 크기에 맞추어 출력하고, 슬라이딩 퍼즐을 준비한다.

❷ 여백을 자르고, 배경틀은 그대로 둔 채 가운데 삽화만 칼로 오려낸다.

❸ 가운데 삽화만 퍼즐에 붙이고, 퍼즐의 선 따라 칼로 줄을 그어 12조각을 구성한다. * 퍼즐판에 선의 위치들을 표시해 두면, 라벨지를 덮고 자를 때 보다 정확하게 자를 수 있다.

❹ 배경 틀을 붙인 뒤, 퍼즐 정답 판이 붙여질 공간을 오려낸다.

❺ 인쇄된 퍼즐 정답판을 틀에 맞추어 부착한다.

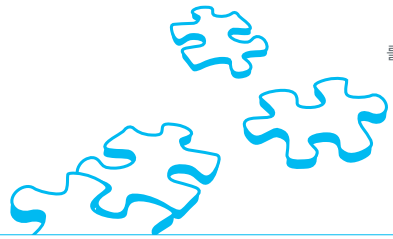
❻ 교구 제작 완료

교구
활용 수업안

9

| 활동 개요 |

활동 대상	초등학교 고학년				
개발 의도	* 어린이들의 지능 발달에 도움이 되는 슬라이딩 퍼즐을 직접 맞추어 기후변화의 원인과 현상에 대해 학생들이 종합적으로 사고할 수 있도록 구성하였으며, 이를 통해 기후변화의 심각성을 파악하고 대응책에 대해 생각해 볼 수 있을 것이다.				
학습 목표	* 교구 조작을 통해 기후변화의 원인과 현상에 대해 설명할 수 있다. * 기후변화를 방지하기 위한 나만의 방법을 실천으로 옮길 수 있다.				
내용 체계	내 용	현 상	원 인	영 향	대 응
	차 시	★	★	★	★
활동 차시	* 1차시		**소요 시간**	40분	
활동 장소	* 실 내				
준 비 물	**강 사 용**	* '기후변화 모두 모여라' 슬라이딩 교구 18개			
	학습자용	* 활동지			
흐 름 도	도입 10분	• '지구온난화 6도의 악몽' 동영상 시청 • 기후변화의 원인과 현상에 대해 동영상과 슬라이딩 교구를 토대로 설명			
	전개 15분	• (모둠활동) 기후변화 슬라이딩 토너먼트 게임 진행 • 완성된 기후변화 슬라이딩 게임 교구 분류 • 슬라이딩 게임 교구에 표현된 기후변화 원인, 현상, 대응에 대해 설명			
	마무리 15분	• 활동지의 기후변화 낱말 퍼즐 완성 • 나만의 기후변화 대응 실천 방법 발표			



| 활동 내용 |

1. 도입(10분)

(1) '지구온난화 6도의 악몽' 동영상을 시청한다.

(영상 시간 : 5분 5초 ~ 6분 30초(1분 25초), KBS 세계 걸작 다큐멘터리)

* **예시** _ 영국의 환경 저널리스트 마크 라이너스는 6℃의 악몽이라는 가상 시나리오로 지구온난화의 대재앙을 경고하고 있다. 이 영상은 온도가 1℃씩 올라감에 따라 지구가 어떻게 변하는지 과학적 객관성을 근거로 하여 구체적으로 보여 준다. 그리고 일부 사례는 지금 현실화되고 있다.
* **유의 사항** _ 지구온난화로 인한 기후변화의 심각성을 설명한다. 이때 어떠한 원인으로 기후변화가 가속화되고 있는지 간단히 언급한다.
* **준비물** _ '지구온난화 6도의 악몽' 동영상 자료

(2) 기후변화의 원인과 현상에 대해 동영상과 슬라이딩 교구를 활용하여 설명한다.

* **예시** _ 기후변화 원인을 자연적 요인과 인위적 요인으로 구분하여 설명하고 특히 인위적 요인에 중점을 두어 설명한다. 특히 온실가스로 인한 지구온난화 요인이 대부분이기 때문에 지구온난화의 원인인 온실가스의 특징과 발생원에 대해 슬라이딩 교구를 참고하여 설명한다. 또한 기후변화 현상에 대해 국내외에서 발생한 사례(홍수, 가뭄, 사막화, 빙하 감소 등)와 슬라이딩 교구에 제시된 사례를 중심으로 설명한다.
* **유의 사항** _ 설명 위주의 수업보다는 시각 자료(사진, 슬라이드 등)를 활용하여 수업을 진행한다.
* **준비물** _ 기후변화 원인과 현상에 대한 사진 자료

2. 전개(15분)

(1) (모둠 활동) 기후변화 슬라이딩 토너먼트 게임을 진행한다.

* **예시** _ 3~5명이 한 팀으로 여섯 팀을 편성한다. 그리고 한 팀당 18개의 슬라이딩 게임 교구 중 무작위로 3개씩 나눠준다. 슬라이딩 게임 교구를 받은 팀은 3명을 선발하여 토너먼트 준비를 한다. 토너먼트 방식은 팀 게임 토너먼트(TGT) 방식으로 진행한다. 먼저 팀원끼리 의논하여 순서를 정한다. 그리고 각 팀의 1번끼리 기후변화 슬라이딩 게임을 시작한다. 가장 먼저 완성한 팀부터 차례로 점수를 부여한다. 예를 들어 1등은 5점, 2등은 3점, 3등은 2점, 4등은 1점으로 한다. 이렇게 순서대로 팀당 3명이 게임으로 얻은 점수를 합산한다. 이 때 추가로 시간에 대한 규정을 둘 수 있다. 상대팀과의 경쟁뿐만 아니라 가장 빠른 시간 내에 완성한 학생을 뽑는다.
* **준비물** _ 기후변화 슬라이딩 교구

(2) 완성된 기후변화 슬라이딩 게임 교구를 분류한다.

* **예시** _ 각 팀마다 완성한 3개의 기후변화 슬라이딩 게임 교구를 원인, 현상 및 영향, 대응으로 구분한다. 교사는 사전에 분류판을 만들어 학생들이 교구를 잘 분류할 수 있게 준비한다.

교구
활용 수업안

9

기후변화 원인

기후변화 현상
및 영향

기후변화 대응

* **유의 사항** _ 토너먼트 게임에서 동점 팀이 나올 경우 분류를 더 잘 한 팀이 승리할 수 있도록 한다.
* **준비물** _ 기후변화 슬라이딩 게임 교구 분류판

(3) 슬라이딩 게임 교구에 표현된 기후변화 원인, 현상, 대응에 대해 설명한다.

64
page

* **예시** _ 슬라이딩 게임 교구에 표현된 기후변화 원인(자동차 매연, 공장의 매연, 무분별한 벌목, 에너지 낭비, 광대한 소 방목, 화산 폭발 등)과 기후변화 현상(지구온난화, 빙하 감소, 해수면 상승, 홍수, 가뭄 등) 및 기후 변화 대응(장바구니 이용, 나무 심기, 가까운 거리 자전거 이용, 양치컵 이용, 안 쓰는 전기플러그 뽑기, 분리 배출하기 등)에 대해 예를 들어 설명한다. 이 때 우리가 실천하고 있는 기후변화 대응 방안이 있으면 함께 이야기한다. 또한 각 삽화에 관련된 내용을 O, X퀴즈 형식으로 제시할 수도 있다.
* **유의 사항** _ 슬라이딩 게임 교구에 나온 예시뿐만 아니라 시청각 자료를 준비하여 소개할 수 있다.

3. 마무리(15분)

(1) 활동지의 기후변화 낱말 퍼즐을 풀어본다.

* **예시** _ 슬라이딩 퍼즐의 내용을 토대로 한 낱말 퍼즐을 풀어본다. 낱말 퍼즐의 정답은 기후변화 원인(3개), 현상 및 영향(3개), 대응(4개)과 관련된 문제로 구성되어 있다.
* **유의 사항** _ 일정 시간이 지난 후 학생들과 함께 정답을 확인하도록 한다. 학생들이 어렵게 느끼는 문제의 경우 주어진 내용 외의 추가적인 힌트를 제시해 준다.

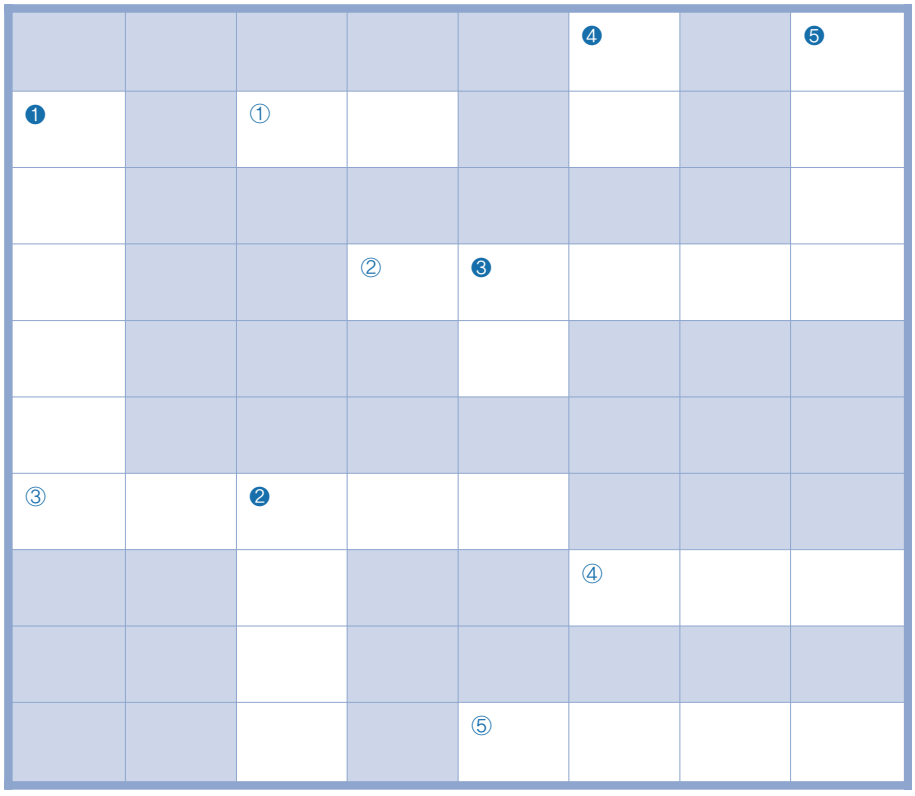
(2) 나만의 기후변화 대응 실천 방법을 발표한다.

* **예시** _ 슬라이딩 게임 교구의 대응 방법 외에 학생들 수준에서 실천할 수 있는 다양한 방법을 발표한다.
* **유의 사항** _ 적극적으로 발표하고 경청할 수 있도록 분위기를 조성한다.

초등학교 _____학년 _____반 이름_____

★ 기후변화 모두 모여라 ★

| 아래의 설명을 읽고 빈 칸에 알맞은 낱말을 적어보세요. |



★ 가로 열쇠

① 집중적으로 내리는 비 때문에 강의 물이 불어 범람하는 현상
② 환경을 위한 교통 수단. 가까운 곳을 이동할 때는 걷거나 ○○○○○
③ 환경 문제의 하나로 지구의 온도가 올라가는 현상
④ 지구온난화로 인한 해수면 상승으로 점점 물에 잠기고 있는 섬나라
⑤ 재활용을 하기 위해 쓰레기를 종류 별로 분리하여 버리는 행동

★ 세로 열쇠

❶ 화석 에너지를 대신하는 무공해, 무한한 미래 에너지들을 일컫는 말
❷ 자동차의 매연이나 소의 방귀에서 나오는 지구의 온도를 높이는 기체들을 일컫는 말
❸ 전자 제품 사용 후 플러그를 뽑아 두는 건 ○○를 아낄 수 있는 행동
❹ 오랫 동안 비가 오지 않고 햇볕이 강하게 내리 쬐어 물이 부족해지는 현상
❺ 환경을 지키기 위한 행동 중 하나(힌트 : 식목일)

* 가로 정답 : ① 홍수, ② 자전거타기, ③ 지구온난화, ④ 투발루, ⑤ 분리배출
* 세로 정답 : ❶ 신재생에너지, ❷ 온실가스, ❸ 전기, ❹ 가뭄, ❺ 나무심기

참고 자료

10

| 기후변화에 대해 알아 보아요. |

(1) 날씨와 기후, 그리고 기후변화

*** 날씨**
- 하루 대기의 변화를 가리키는 말이며 예를 들어 흐린 날, 바람이 많이 부는 날, 비가 오는 날 등 날씨는 그날의 대기 상태를 말한다.

*** 기후**
- 일정한 지역에서 보통 30년 이상의 오랜 기간에 걸쳐 나타나는 날씨의 평균적인 상태이다.
- 위도, 경도, 지리적 특성, 바다와 얼마나 떨어져 있는지 등이 기후를 만드는 원인이 된다.

*** 기후변화**
- 자연적 원인과 인위적 원인에 의해 기후가 점차 변화하는 것을 말한다.

(2) 기후변화 원인

*** 기후변화를 일으키는 원인**

- 기후변화는 자연적 원인과 인위적 원인에 의해 기후가 점차 변화하는 것을 말한다.
- 기후변화의 대표적인 예가 지구온난화이다. 지구온난화는 다양한 원인에 의해 다량의 온실가스가 대기로 배출되어 지구 대기 중 온실가스 농도가 증가하고 지표에서 방출되는 복사에너지를 과도하게 잡아 두어 지구 온도가 점점 올라가는 현상이다.

자연적 원인	화산 폭발	• 화산 분화에 의해 온실가스가 대기 중에 방출
	자연 산불	• 자연적으로 일어나는 산불에 의해 다량의 온실가스 대기 중에 방출
	천문학적 요인	• 태양 활동 및 태양과 지구의 천문학적 상대 위치 변화
인위적 원인	화석 연료의 사용	• 산업혁명 이후 대기 중 온실가스 농도는 이전 280ppm에서 2005년 379ppm으로 30% 증가 • 자동차, 공장, 발전소 등에서 화석연료(석탄, 석유)를 사용할 때 질소산화물(NOx), 황산화물(SOx) 등이 발생
	늘어나는 쓰레기	• 인구 증가 때문에 쓰레기가 증가하고 매립된 쓰레기를 분해하는 과정에서 메테인(CH_4) 등이 발생 • 쓰레기를 소각하는 과정에서도 다량의 온실가스 발생
	산림 파괴	• '지구의 허파'로 불리는 아마존 등 산림의 무분별한 벌목으로 온실가스를 흡수하는 자연의 능력 감소

*** 지구온난화를 일으키는 6대 온실가스**

6대 온실가스	이산화탄소 (CO_2)	메테인 (CH_4)	아산화질소 (N_2O)	수소불화탄소 (HFCs)	과불화탄소 (PFCs)	육불화황 (SF_6)
주요 배출원	석탄 및 석유연소	음식물 쓰레기 부패 등 유기물 분해	석탄, 질소비료 폐기물 소각	냉매	세정제	절연체
지구온난화 지수(GWP)	1	21	310	140 ~ 11,700	6,500 ~ 11,700	23,900
온실효과 기여도(%)	55	15	6	24		
대기체류기간(년)	100 ~ 250	12	120	70 ~ 5,500		

출처 : 기후변화의 이해(2010)

- 지구온난화 지수(GWP) : 같은 질량일 때 온실가스별로 지구온난화에 영향을 미치는 정도를 나타낸 수치, 이산화탄소 1을 기준으로 한다.
- 온실효과 기여도(%) : 전체 온실가스가 지구온난화에 영향을 미치는 것을 100으로 보고 각 기체별로 온실효과에 얼마나 기여하는지 %로 나타낸 것이다.

(3) 기후변화 현상

* 이상기후의 원인이 되는 지구온난화에 대한 과학적 근거를 두고 논란은 있으나 북극 및 남극 지역 기온상승, 빙하 감소, 홍수, 가뭄 및 해수면 상승 등 이상기후 현상에 의한 자연재해가 현실로 나타나고 있다.

- **빙하 감소**
  지난 20세기 북극 대기 온도가 약 5℃ 증가하여 빙하 감소, 극지방 호수의 피빙 기간 감소 등 직접적 영향을 가져오고 있다. 예로 북극 지역에 있는 거의 모든 산지 빙하는 지난 20세기 동안 감소하고 있는데 스위스의 산지 빙하는 1/3까지 줄어들고 있다. 북반구 극지방에서든 1960년대 이후로 눈 두께가 10%나 감소하고 있는 한편, 20세기 동안 호수와 강의 연중 피빙기간이 약 2주나 짧아지고 있다. (UNFCCC, 2005)

- **홍 수**
  지구온난화의 또 다른 영향으로 1966년 및 1977년 라인 강 홍수, 1995년 중국 홍수, 1998년 및 2000년 동유럽 홍수, 2000년 모잠비크 및 유럽홍수, 그리고 2004년 방글라데시 우기 홍수(전 국토의 60% 침수) 등 전 지구적으로 집중호우와 폭풍우에 의한 홍수가 빈발하고 있다.(UNFCCC, 2005)

- **가뭄 및 사막화**
  홍수와 더불어 가뭄 현상도 지구온난화와 중대한 영향 중의 하나인데 특히 아프리카에서 아주 심각하게 발생하고 있다. 니제르, 챠드호 및 세네갈 지역에서는 전체 이용 가능한 물의 양이 40~60% 감소하고 있고 남북 서부 아프리카에서는 연평균 강수량이 감소함으로써 사막화 현상이 가속화되고 있다. (UNFCCC, 2005)

- **해수면 상승**
  지난 20세기 동안에 해수면은 평균 10~20cm 높아졌으며 앞으로도 지속적인 해수면 상승이 예상된다. 만약 이같이 해수면이 크게 상승하면 방글라데시와 같이 인구가 해변에 밀집된 국가에서는 바닷물 범람에 의한 심각한 피해가 우려되고 몰디브와 같은 작은 섬나라는 완전히 사라지게 될 것이다. 따라서 해수면 상승은 수십억 인구가 사용하는 물을 오염시킬 뿐만 아니라 대규모 인구의 이주를 유발할 것이다.(UNFCCC, 2005)

- **생태계 변화**
  지구온난화 때문에 나무의 조기 개화, 새들의 조기 산란, 곤충 · 식물과 동물의 서식지 변화, 연안 지역의 백화 현상 증가, 생물 다양성 감소 등 자연 생태계도 서서히 변화되고 있다.

- **기후변화 현상 실제 사례**

출처 : 한국기후변화대응전략연구소

그린란드 남동
녹아서 해안을 떠다니는
조각난 빙하

고라마라섬
수온 상승으로
죽은 산호초

기후변화로 인한
호수의 산성화로 수중
생태계 파괴

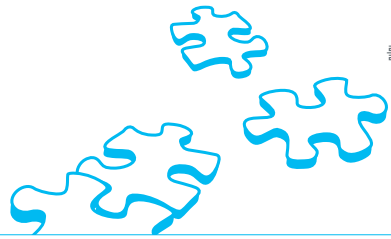
미국 뉴욕주의 battery
지구온난화로 폭풍해일의 빈도 증가
하면서 매 100년 주기로 범람.
(사진은 과장된 가상의 모습임)

(4) 기후변화 대응

*** 대상에 따른 대응 방법**

- 기후 환경은 국경이 없는 국제적 공공재이기 때문에 어느 한 국가나 개인에게 기후변화의 책임을 지도록 할 수는 없다. 기후변화라는 환경 문제가 점차 인류 생존을 위협하는 요소로 자리매김하게 됨에 따라 국제사회는 범지구적 차원의 국제협약을 체결 · 추진하였고 우리나라도 이러한 기후변화를 막기 위한 움직임에 참여하고 있다.

대 상	대응방법
내가 할 일	• 환경친화적 상품(에너지 효율이 높거나, 폐기물 발생이 적은 상품)을 선택하는 소비 양식 정착 • 가정 및 직장에서 냉난방 에너지 및 대중교통 활용 등 생활 속 자원 절약을 실천하도록 함 • 메테인 발생을 막기 위해 쓰레기를 줄이고 되도록 재사용하고 재활용 하도록 함 • 나무를 심고 가꿔서 온실가스 흡수에 도움을 주도록 함
기업이 해야 할 일	• 기존 시설에서 에너지를 낭비하는 곳을 찾아 에너지를 절감하도록 함 • 생산시설 및 공정에서 에너지 효율이 높은 것을 도입 • 에너지 절약 및 온실가스 감축에 관심을 두고 투자 • 에너지 다소비의 산업구조는 기후변화협약시대 국제시장 가격경쟁력에서 취약하므로 고부가가치 산업으로 진출 확대
국가가 해야 할 일	• 현재 기후변화협약 대응 정부 종합 대책을 수립하여 시행 중 • 온실가스를 줄일 수 있는 기술 개발에 투자하고 관련 기업에 지원 • 기후변화 관련 교육 · 홍보 및 전문가 양성



| 생물지표종에 대해 알아 보아요. |

(1) 생물지표란?

* 일정한 환경에서 기준이 되는 생물을 통해 환경 상태나 환경을 구성하는 여러 가지 요소의 상황을 측정하는 지표를 말한다. 여기서 기준이 되는 생물이란 한정된 환경에서 이동이 없고 비교적 분포 지역이 넓으며 오염 피해에 민감하게 반응해 환경에 변화가 생길 경우 빠르게 영향을 받는 생물을 말한다.

(2) 기후변화 생물지표(CBIS; Climate-sensitive Biological Indicator Species)

*** 의미**

- 기후변화로 인해 계절 활동, 분포역 및 집단 크기 변화가 뚜렷하거나 뚜렷할 것으로 예상되는 생물종을 지표화하여 정부에서 지속적인 조사·관리를 하고 있다.

출처 : 한국환경교육네트워크

*** 기후변화 생물지표 현황**

동 물	재두루미, 큰기러기, 박새, 왜가리, 동박새, 큰고니, 쇠백로, 중대백로, 산솔새, 흰날개해오라기, 붉은부리찌르레기, 검은이마직박구리, 팔색조, 북방산개구리, 맹꽁이, 금강모치, 오분자기, 검은큰따개비, 암끝검은표범나비, 북방아시아실잠자리, 어리대모꽃등에 등 46종
식 물	구상나무, 설앵초, 만주송이풀, 후박나무, 도깨비고비, 만년석송, 동백나무, 주목, 바람꽃, 봄개미취, 따두릅나무 등 44종
균 류	송이, 능이, 팽나무버섯, 큰갓버섯, 흰굴뚝버섯
원생생물	옥덩굴, 비단망사, 참빗풀, 넓패, 주름벼대그물바탕말

- 지구온난화로 인한 생물 종 변화는 기후변화에 관한 정부 간 협의체에서도 지적한 바가 있다. IPCC가 2007년 '기후변화 영향, 적응, 취약성'이란 제목의 4차 평가 보고서에서 발표한 바에 따르면 지구온난화로 평균 기온이 1도 상승하면 양서류가 멸종하고 생물종의 구성이 변한다.

*** 생물 지표종 유형의 대표 생물**

- **구상나무, 설앵초**
  한반도 고유종이면서 고산 지역에만 생육하고 있어 지구온난화가 지속될 경우 지구상에서 멸종될 가능성이 있어서 선정되었다.
- **만주송이풀, 북방아시아실잠자리, 어리대모꽃등에, 능이, 옥덩굴**
  한대성 생물로 뚜렷한 남방한계선을 보이는데 그 서식 범위가 북쪽으로 이동하면서 우리 나라에서는 사라질 것으로 예상된다.
- **후박나무, 쇠백로, 검은큰따개비, 암끝검은표범나비, 멀꿀, 비단망사, 남방노랑나비**
  남방계 생물로 북쪽으로 이동하면서 서식지를 넓혀가고 있는 대표종으로 선정되었다. 특히 '후박나무'는 기후변화로 인해 분포지의 북방한계선이 지난 60년간 전라북도 어청도에서 인천광역시 덕적군도로 북상하였음이 밝혀졌다.
- **오분자기**
  연체동물로 제주도 인근 해역에만 서식하다가 난류에 의해 최근 남해안으로 분포가 급격히 확산 중으로 어민들의 새로운 소득원이 될 수도 있을 것으로 추정되고 있다.

참고 자료

10

구상나무 Abies koreana E. H. Wilson

지리산, 덕유산, 한라산의 고산지대에만 자라는 한반도 고유종으로 지구온난화가 지속될 경우 지구상에서 멸종될 가능성이 있음.

설앵초 Primula modesta var. hannasanensis T. Yamaz.

제주, 경남의 고산지대에만 자라는 한반도 고유종으로 지구온난화가 지속될 경우 지구상에서 멸종될 가능성이 있음.

만주송이풀 Pedicularis mandshurica Maxim.

설악산 이북에서 자라는 북방계 고산식물로 꽃이 화려해 관찰이 용이하며, 기후변화로 인한 개체군의 축소가 예상됨.

북방아시아실잠자리 Ischnura elegans Van der Linden

북방계 잠자리로 남방한계선인 전북 무주에서 점차 북상할 것으로 보임에 따라 분포지의 변화 관찰이 용이함.

어리대모꽃등에 Volucella pellucens tabanoides Motschulsky

북방계 곤충으로 전남지방까지 출현하지만 점차 북상할 것으로 보임에 따라 분포지의 변화 관찰이 용이함.

능이 Sarcodon aspratus(Berk) S. Ito

지리산과 속리산 이북에 분포하며, 기후변화로 인해 분포지가 축소되거나 북상할 것으로 예상됨에 따라 집단의 변동 및 이동 관찰에 용이함.

쇠백로 Egretta garzetta L.

여름 철새로 월동하지 않았으나 80년대 후반부터 중부 이남 지역에 월동하기 시작한 종으로 기후변화에 따른 월동 집단 변동을 감지하기 용이함.

검은큰따개비 Tetraclita japonica Pilsbry

조간대 고착동물로 난류의 영향이 미치는 해안까지 분포함에 따라 서식지 분포 변화 관찰에 용이함.

비단망사 Martensia denticulata Harvey

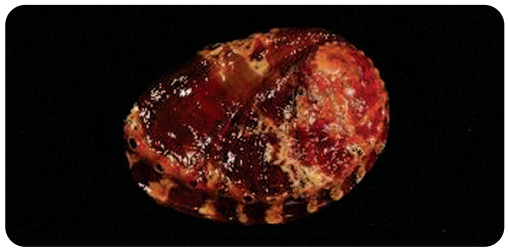
제주도 및 남해안 일부 도서에 분포하는 남방계 종으로 최근 제주도 일원에는 수온 상승으로 생물량이 급증하고 있어 집단 변동을 감지하기에 용이함.

암끝검은표범나비 Argyreus hyperbius L.

제주도와 남해안 해안 지역 일대가 주서식지이지만, 최근 서해안 도서 등 중북부 지역까지 서식하는 종으로 분포 변화 관찰에 용이함.

후박나무 Machilus thunbergii Siebold&Zucc.

한반도 남서해안에 주로 생육하며, 최근 기후변화로 인해 인천광역시 덕적군도까지 세력을 확장된 종으로 이동 관찰에 용이함.

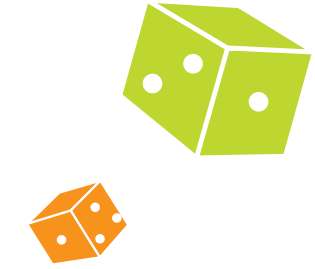


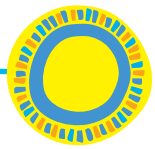
오분자기 Sculculus diversicolor supertexta Lischke

제주도에서 흔히 발견되는 종으로 현재는 남해안까지 서식하며 난류에 의해 지속적으로 확산될 가능성이 높음.

출처 : 국립생물자원관

발행인	환경부	장 관	유 영 숙
편집인	환경보전협회	회 장	손 경 식
집 필	환경보전협회 환경교육과	주임교사	최 수 경
	환경보전협회 환경교육과	교 사	김 혜 련
	환경보전협회 환경교육과	교 사	신 주 영
	환경보전협회 환경교육과	교 사	한 상 훈
	환경보전협회 환경교육과	교 사	이 용 원
	환경보전협회 환경교육과	연구원	조 민 의
디자인 · 그림	광문인쇄		이 정 은
일러스트레이터			정 혜 란
자문 · 감수	대구대학교 환경교육과	교 수	정 철
	공주대학교 환경교육과	교 수	정 민 걸
	과천시립문원어린이집	교 사	이 진 희
	서울월정초등학교	교 사	이 성 희
	인천박문초등학교	교 사	최 상 돈
	과천그린스타트네트워크	교 사	김 영 인
	군포그린스타트네트워크	교 사	김 희 숙
	그린스타트 전국네트워크	교 사	오 성 지
국문감수	서울영등포고등학교	국어교사	한 재 숙
발행일	2011년 8월		
발행부서(연락처)	환경부 기후변화협력과 · 환경보전협회 기획사업처 환경교육과 주 소 : 서울특별시 동대문구 답십리동 497-66 전 화 : 02)3407-1520 팩 스 : 02)3407-1595 동교재는 환경교육포털(www.keep.go.kr)에서 무료로 다운로드 받으실 수 있습니다.		
인 쇄	광문인쇄	전화 : 031)847-8000	





이 책의 저작권은 환경부에 있습니다.
이 책에 게재된 모든 사진과 그림, 그리고 글 전부 또는 일부를 환경부의 서면 동의 없이 무단으로 전재하거나 복제할 수 없습니다.