

활동 개요



| 활동 내용 및 방법 |

1. 도입(20분)

- (1) 기상관측기 없이 날씨를 아는 방법을 질문한다.
- (2) 활동지를 나누어 주고 학습자는 주어진 상황의 날씨를 예측하여 활동지를 작성한다.
[활동자료 1]
- (3) 다함께 한 문제씩 풀면서 의견을 발표한다.
[유의사항] 왜 그런 날씨를 예상했는지 자유롭게 생각하고 이야기를 나눌 수 있는 시간이 되도록 한다.
- (4) 지도자는 정답을 알려주고, 하나씩 설명해 준다. [참고자료 1]

2. 전개(40분)

- (1) 기상캐스터가 되어서 일기예보를 해보자고 제안한다. [참고자료 2]

[활동상세]

- ① 4~5명씩 한 모둠을 구성하여 각 모둠별로 일기예보 카드, 역할 명찰(기상캐스터 1장, 비, 바람, 눈 여러 장씩)을 나누어 준다.
- ② 일기예보 카드에 있는 내용을 연극으로 사람들에게 보여줄 것이라고 설명한다.
- ③ 학생들은 역할을 정하고 일기예보 카드를 읽으면서 연습을 한다.
- ④ 모둠별로 각자 역할 명찰을 목에 걸고 무대로 나와서 일기예보 연극을 한다.
- ⑤ 어떤 모둠이 제일 잘 한 것 같은지 이야기를 나눈다.
- ⑥ 일기예보 연극을 해 본 소감을 나눈다.

[유의사항] 가능하다면 지도자는 일기예보에 등장하는 한국 지도 이미지를 구하여, 칠판에 붙여 두거나 빔프로젝트로 영상을 틀어서 무대를 마련해 준다.

[유의사항] 같은 내용의 일기예보를 모둠별로 어떻게 다르게 표현하는지도 주목해서 볼 수 있도록 한다.

- (2) 날씨와 기후의 차이점에 대해서 학습한다. [참고자료 3]

[활동상세]

- ① ‘일기예보 카드 1’의 내용을 다시 상기시킨다. 이런 날씨가 하루가 아니라, 아주 오랜 기간(30년 이상) 계속된다면 우리나라가 어떻게 변할지 질문한다.
- ② 여러 기후의 사진들을 보여주면서 하나를 고르게 한다.
- ③ 왜 그 사진을 골랐는지 이야기를 나눈다.
- ④ ‘일기예보 카드 2’를 가지고 ‘일기예보 카드 1’와 같이 활동을 진행한다.

- ⑤ 날씨와 기후의 개념을 설명한다. 일기예보 카드의 내용이 날씨이며, 기후 사진에서 볼 수 있는 것이 기후라는 점에 초점을 맞추어 설명한다.

[유의사항] 지도자는 [참고자료 3]을 참고하여 여러 기후의 사진들을 찾아서 미리 인쇄해 둔다.

[유의사항] 참고자료를 활용하여 날씨와 기후에 관해 보충 설명을 한다.

3. 마무리(20분)

- (1) 지도자가 '일기예보 카드 3'을 읽어 준다. 그런 다음 내일 날씨가 어떻게 이야기를 나눈다.

[참고자료 4]

- (2) 지도자는 일기예보 3과는 다른 날씨 사진을 보여준다. 왜 일기예보와 실제 날씨가 차이가 생겼는지 생각해 본다.

- (3) 기상관측의 어려움에 대해서 설명해 준다.

- (4) 당장 내일의 날씨를 예측하는 데에도 불확실성이 존재하며, 미래의 기후를 예측하기란 더욱 더 쉽지 않음을 알려준다. [참고자료 5]

[유의사항] 기술의 발달로 점점 미래의 기후를 예측하는 능력이 증대되고 있으나 지구 기후시스템은 매우 복잡하기 때문에 완벽한 예측이란 불가능하다. 더구나 인류가 어떤 행동을 하느냐에 따라 미래의 모습은 계속 달라지게 된다. 학습자와 함께 지구 기후변화 예측의 어려움을 생각해 보고, 이런 불확실성이 우리에게 어떤 교훈을 주는지 이야기를 나눈다.

확장 활동

- (1) 일기예보의 등장인물을 추가로 더 설정하고 소품을 제작하여 연극 발표회를 해 본다.



| 활동자료 |

[활동자료 1] 날씨를 예측해 보자.

아래 빈 칸에 들어갈 알맞은 말에 동그라미를 치거나 써 보세요.

- 거미가 줄을 치면 날씨가 (맑다 , 흐리다)



- 개미가 줄을 지어서 지나가면 가 온다.



- 까마귀가 시끄럽게 울면 가 몰아친다.



- 감 열매가 많이 달린 해 겨울에는 (추위가 심하다 , 따뜻하다).



- 아침에 무지개가 뜨면 가 온다.

- 겨울밤에 흐리면 낮에는 (맑다 , 비가 온다).

- 가을 안개에는 곡식이 (풍년이 든다 , 흉년이 든다).



- 가을철에 아이들이 저녁 늦게까지 놀면 다음날은 .

- 벚꽃이 가을에 피면 이 온다.



- 달빛이 유난히 붉으면 (가물다 , 장마 진다).



| 참고자료 |

[참고자료 1] 날씨와 속담

개미가 줄을 지어서 지나가면 비가 온다.

일반적으로 개미는 습기감지능력이 매우 뛰어나 저기압상태가 되면 비가 올 것을 예감하고 안전지대로 옮겨가는 습성이 있으므로, 개미가 집단으로 대이동하는 것을 보고 비가 올 것을 예산한다는 뜻이다.

까마귀가 시끄럽게 울면 폭풍우

저기압 접근으로 고온다습해지면 동물들도 불쾌하여 소란을 떠난다.

감 열매가 많이 달린 해는 추위가 심하다

여름 북태평양 고기압이 발달하여 기온이 높을 때 열매가 많이 달린다. 여름 고기압이 발달하면 겨울 대륙 고기압도 발달하는 경향이 있으므로 겨울에 추위가 심해지는 경향이 있다.

아침 무지개는 비가 올 징조이다

무지개는 빗방울이 햇빛에 비쳐서 굴절 반사되어 나타나는 현상으로 항상 태양 반대쪽에 나타난다. 따라서 아침 무지개는 서쪽에 나타나는데, 우리나라는 날씨가 서쪽에서부터 변해오므로 서쪽의 습한 날씨가 곧 올 것이라는 것을 말하는 것이다.

거미가 줄을 치면 날씨가 좋다

거미는 저기압일 때는 줄을 치지 않다가 고기압 상태 일 때 줄을 치기 때문에 거미가 집을 지으면 날씨가 좋다는 뜻이다.

겨울밤 흐리면 낮은 푸근하다

야간 복사냉각도 억제되고 계절풍도 강하지 않기 때문에 대체로 기온변화가 적다.

구름이 빨리 움직이면 일 중에 바람이 세어진다. 태풍, 강한 저기압의 접근으로 상층에 강한 바람이 부는 증거로써 시간이 지나면 지상까지 영향을 미친다.

가을 안개에는 풍년 든다

일반적으로 안개는 날씨가 좋은날 자주 끼게 마련이다. 가을철에 안개가 끼는 날은 일사량이 많아져 벼의 결실이 잘되어 풍년이 든다는 뜻이다



가을철 아이들이 저녁 늦게까지 놀면 다음날은 맑다

이동성 고기압권 내에서 날씨가 맑고 상쾌하므로 아이들이 밖에서 늦게까지 놀게 되기 때문에 이런 말이 나온다.

벚꽃이 가을에 피면 폭풍 징조

태풍이 때때로 접근하는 경우 따뜻한 기류가 유입되어 기온이 높아지면 벚꽃이 9월에 피는 경우도 있다. 계속 태풍이 내습할 가능성이 있다.

달빛이 유난히 붉으면 가물다

여름 북 태평양 고기압권 내에서 계속 맑을 때 대기가 건조해져서 먼지가 하늘에 많이 부유하게 되기 때문에 햇빛, 달빛, 별빛의 단파장이 먼지입자 등에 흡수되고 장파장의 것이 많이 도달하므로 평상시보다 붉게 보인다. 이런 날이 계속되면 더욱 가물 수밖에 없다.

가뭄 때 거미 떼가 지나가면 비가 온다.

기압변화에 민감한 거미가 집 안으로 비 피난을 가는 것은 비가 올 징조이다.

가을비에 무더워지면 큰 바람

가을비는 보통 서늘하지만 때로는 무더울 때가 있다. 이것은 태풍의 접근으로 따뜻한 기류가 유입되기 때문이다. 태풍 접근으로 강풍이 있다는 뜻이다.

미꾸라지가 떠오르면 맑음

계속 여름에 맑은 날이 계속되면 수중의 산소가 결핍될 때 미꾸라지가 떠오르는 현상을 말한다.

[참고자료 2] 일기예보 연극

◎ 일기예보 카드1

[날씨] 전국 곳곳 폭염 계속..순천 35도 서울 31도

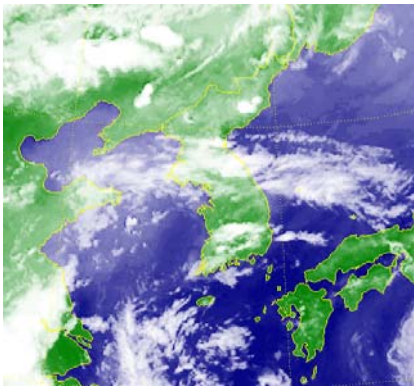
안녕하세요. 푸른지구 방송국 기상캐스터 ○○○입니다. 오늘 날씨를 전해드리겠습니다.
사흘째 대부분 지방에 내려진 폭염특보는 내일도 계속될 것입니다.
밤부터 새벽 사이에는 남부지방을 중심으로 열대야가 이어지겠고 낮에는 30도를 크게 웃돌겠습니다.
내일 순천 35도 등 전남지방이 가장 덥겠고 그 밖의 지방 대구 32도, 서울 32도로 오늘과 비슷하거나 약간 낮겠습니다.
밤에는 전국적으로 소나기가 내릴 것으로 보입니다.
지금 동해안에는 동풍이 강하게 불고 있습니다.
경북 동해안과 울릉도에는 강풍주의보가 남해 동부 바다와 동해에는 풍랑주의가 내려져 있는데요.
동풍은 내일 차츰 약해지겠습니다.
날씨였습니다.

◎ 일기예보 카드2

[날씨] 휴일 중부 폭설..내일 밤 기온 뚝

안녕하세요. 푸른지구 방송국 기상캐스터 ○○○입니다. 오늘 날씨를 전해드리겠습니다.
일요일인 오늘 서울과 중부지방에서 많은 눈이 쏟아질 것으로 보입니다.
나들이 계획 세우신 분들은 각별히 주의하셔야 겠는데요.
내일 아침에 경기 서해안과 서울에서 눈이 오기 시작해 늦은 오후에는 남부지방까지 내리겠습니다.
또 눈이 그친 뒤 밤부터는 찬바람이 강하게 불면서 다시 추워지겠는데요.
내일 서울 기준으로 아침 영하 6도, 낮 0도로 오늘과 비슷하겠지만 밤부터는 수온주가 큰 폭으로 떨어지면서 모레 아침 영하 12도까지 떨어지겠습니다.
강추위에 대한 대비도 하셔야겠습니다.
날씨였습니다.

◎ 일기예보 지도 이미지





[참고자료 3] 날씨와 기후

◎ 기후 사진



◎ 날씨

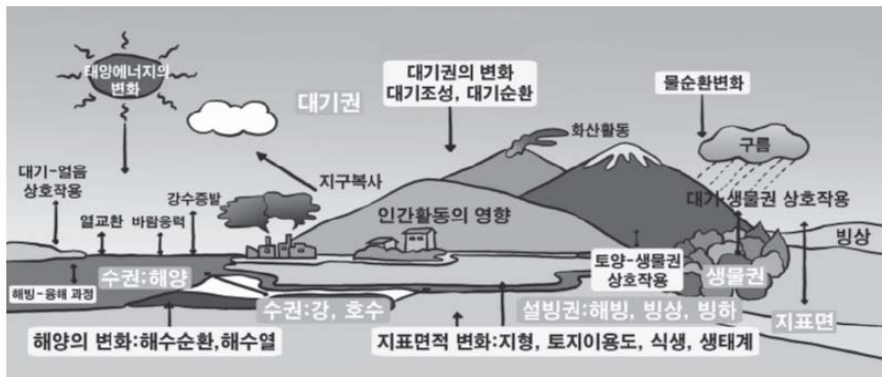
그날 그날의 비, 구름, 바람, 기온 따위가 나타나는 기상 상태를 말한다.

◎ 기후

수십 년 동안 한 지역의 날씨를 평균화한 것. 30년 동안 평년값으로 나타냄

◎ 기후변화는 현재의 기후시스템이 자연적 요인과 인위적 요인에 의하여 점차 변화하는 것

- 일반적인 기후변화의 의미는 인간 활동에 의한 온실 효과 증가(인위적 요인)와 화산폭발로 인한 성층권 에어로졸 증가(자연적 요인) 등에 의한 효과를 포함하는 지구의 평균 기후변동을 말함
- 기후변화 협약에서의 기후변화의 의미는 직접적 또는 간접적으로 전체 대기의 성분을 바꾸는 인간 활동에 의한, 그리고 비교할 수 있는 시간동안 관찰된 자연적 기후 변동을 포함한 기후의 변화를 말함



[기후시스템 (한국지구과학회, 2007)]



[참고자료 4] 일기예보의 불확실성

◎ 일기예보 카드3

[날씨] 다시 다가오는 봄

내일부터는 다시 봄기운이 짙어질 것으로 보입니다.
꽃샘추위가 물러가면서 기온이 크게 오르기 때문인데요.
서울 낮 기온을 보시면 오늘이 4.9도에서 내일은 10도로 평년수준까지 회복이 되겠습니다.
토요일은 12도, 일요일은 14도까지 올라서 야외활동하기 좋은 날씨를 보이겠습니다.
다만 봄바람이 부는 곳이 많겠고 일교차가 크게 벌어지겠으니 건강관리에 유의를 하셔야겠습니다.
이번 주말은 포근하게 잘 보내세요.
날씨였습니다.

◎ '일기예보 카드3'의 사진



◎ 기상 예측이 어려운 이유

- 수집하는 현재 날씨의 불확실성
 - 시간적, 공간적으로 정확한 기상정보를 수집하는 것이 어려움
- 슈퍼컴퓨터 수치모델의 불확실성
 - 수치모델이란 대기의 움직임을 수식화하여 프로그래밍한 일종의 시뮬레이션 프로그램을 말한다. 이러한 수치모델이 대기의 움직임을 정확하게 표현하는데 아직 한계가 있다.
- 미래 예측 정보이므로 오차범위 존재
- 지역 간 차이로 실제일기와 체감일기간의 불일치

[참고자료 5] 기후변화의 불확실성

1. 기후변화의 불확실성

- 기후변화와 그 영향, 이를 완화하고 적응하는 방안에 대한 연구를 통해 일부 문제는 확실하게 밝혀졌지만, 일부 문제에 대해서는 명확하게 밝혀지지 않은 ‘불확실성’이 존재함
 - 불확실성은 자료의 부족, 주요 핵심 사안에 대한 이해 부족, 심지어는 의견의 불일치 등에서 일어나기도 함
- 기후변화는 자연적 요인과 인위적 요인 모두를 고려하여 하며, 태양에너지의 변화, 해양의 흡수 시차 등 기후에 영향을 주는 다양한 요소에 대한 과학적 이해가 완전하지 않으므로 불확실성은 여전히 존재

2. 과학적 불확실성

- 구름, 수증기, 해양의 자연효과 및 기후-이산화탄소 피드백에 대한 과학적 불확실성 존재
 - 일반적으로 지구 온난화 발생 시 구름 발생이 많아지며, 구름은 태양 가시광선을 반사시킴으로써 냉각효과를 보이는 것으로 이해되나, 지구대기 상층부의 구름은 낮은 온도로 인해 반사가 약한 것으로 이해(UNEP/UNFCCC, 2002)
 - 해양의 표층수는 대기와의 상호 작용을 통해 대기 변화를 받아들여 온도 상승 등이 일어나나, 심해저에 대한 영향은 바다의 깊이에 따라 차이를 보임
 - UNEP, UNFCCC는 해양의 100m 깊이까지 온도 상승을 시키는 것은 지구 전체 대기의 온도 상승시보다 40배의 에너지가 더 필요하다고 분석

3. 불확실성 완화

- IPCC 보고서 등에서는 ‘확신’ 및 ‘가능성’의 정도를 퍼센티지 형태로 설명하며, 과거의 기후, 미래 전망 모델링, 과거 수 십 년간의 관측 데이터 등과의 비교 등을 통해 불확실성을 줄이기 위해 노력
- ‘확실한 발견’이란 다양한 접근 방식과 방법, 모형, 가설의 다양성과 함께 상대적으로 불확실성에 의해 영향을 덜 받을 것으로 기대되는 사항으로 정의(IPCC 4차 보고서) 확실한 발견의 많은 부분은 인간 활동에 대한 기후 반응의 존재 및 반응의 징조와 연관이 되며 불확실성은 여러 가지 반응의 정도와 시간을 정량화 하는 것과 관련되어 있음



○ 주요 확실한 발견 및 불확실성의 예시

분류	확실한 발견	주요 불확실성
기후 변화 속성	<ul style="list-style-type: none"> - 온도 관측이 시작된 이후 지구 표면의 온난화가 진행중임을 보여주고 있음 - 주요 온실가스의 대기 중 농도는 1750년 이래로 증가 - 일부 온실가스(CO₂, N₂O, PFCs)는 대기 중 체류시간이 김 - 지난 50년간 관측된 온난화의 대부분은 인간 활동에 의한 온실가스 증가에 원인이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> - 자연적인 기후 다양성의 정도와 특성 - 자연적 요인과 인위적 에어로졸에 의한 기후 강제력 - 인위적인 기후변화로의 지역적 편차
평균적 기후와 극단적 기후 변화 지역적, 세계적 영향	<ul style="list-style-type: none"> - 추정된 기후변화는 환경 및 사회, 경제 시스템에 긍정적, 부정적 영향을 모두 미치지만, 부정적 영향이 더 우세 - 부정적 영향은 저개발국가와 빈민층에게 영향을 미침 - 생물다양성에도 부정적 영향을 미침 - 많은 물리 시스템은 기후변화에 취약 	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화의 상세한 추정, 특히 극단적 기후의 국지적, 지역적 신뢰도 - 기후변화와 토지이용 변화, 국지오염 등 다른 요소가 혼합된 영향에 대한 생태계, 사회, 경제 시스템의 반응을 평가, 예측 - 기후변화와 관련된 위험의 동일화, 정량화, 평가
기후 변화 저감과	<ul style="list-style-type: none"> - 온실가스 배출 완화 방안은 기후변화로 인한 자연과 인간 시스템에 미치는 압력을 감소 - 저감은 지역과 부문에 따라 비용이 다름 	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화와 다른 환경 문제간의 상호작용에 대한 이해와 연관된 사회경제적 실행
적응 방안 비용 및 이익	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화에 대한 국가의 대응은 실제 온실가스 배출을 제한하거나 줄이도록 정책을 전개할 때 더 효율적 - 적응은 기후변화의 부정적 영향을 감소시키는 가능성을 가지고 있으나, 모든 손상을 막을 수는 없음 	<ul style="list-style-type: none"> - 미래 에너지의 가격, 저배출 기술의 비용과 사용 가능성 - 저배출 기술의 채택을 방해하는 장벽의 제거 방법 정의, 이러한 장벽 제거의 비용 평가 - 적응 비용의 정량화
미래의 지역적, 세계적 기후 변화	<ul style="list-style-type: none"> - 거의 모든 대륙에서 평균 기온보다 높은 온도가 지속되며, 더운 날과 열파 증가, 추운 날과 한파 감소 - 21세기의 해수면 상승은 이후 몇 세기동안 지속될 것 - 많은 지역에서 평균 강수, 강수 강도 증가 - 대부분의 중위도 내륙 지역에서 여름 건조와 가뭄 관련 위험 증가 	<ul style="list-style-type: none"> - 배출 시나리오에 관한 특별 보고의 범위와 관련된 가정 - 모형 추정과 관련된 요소, 특히 기후 민감도, 기후 강제, 수증기, 구름, 에어로졸을 포함한 피드백 과정 - 온도와 해수면 추정과 관련된 분포 가능성