

환경교육과 지속가능발전교육(ESD)

2024년 12월 4일 수요일 10:00-11:30

학교환경교육 성과 공유회

청주 더빈컨벤션 신관 2층 컨퍼런스홀

조선대학교 박영신

강사: 박영신
과학적 소양, 과학탐구, 과학논증
교사연수
과학관에서의 교육전문가
전시패널개발, 해설사교육

들어가며
환경교육
생태교육
생태전환교육

지구에서의 우리
지속가능발전
지속가능발전목표
지속가능발전교육

과학교육자로서...
과학탐구는 왜 해야 하는지

Literacy
환경소양
과학적 소양
해양소양
기후변화소양
생태소양

소양

소양을 위해서
필요한

역량

**소양을 이용한
실행!**

지구를 지키는 학교, 환경을 보호하는 학생, 환경교육 어렵지 않아요

환경 교육



환경 교육이란 환경에 관한 문제를 바르게 인식하고
환경 보전을 위한 구체적인 실천능력을
개발하기 위한 교육

환경교육이란 환경에 관한 문제를 바르게 **인식**하고
환경보전을 위한 구체적인 **실천**능력을 개발하기

환경생태교육의 선두주자 핀란드에서는 7세부터
환경교육 시작, 자연에 대한 존중, 자연현상, 생물 종 등 환경교육
경험, 환경문제를 찾아내고 프로젝트 발표를 하면서 환경문제의
중요성 배움

독일의 에코스테이션, 체르노빌 원전사고를 계기로 환경교육의
필요성 대두, 유기농 정원, 태양에너지활용한 건물 등의 생태건축,
자연보호, 환경, 문화체험, 지역경제 등 통합적인 교육



헬리오트룸
미래를 위한 집
태양을 향한다

우리나라의 환경교육

탄소중립
실질적인 이산화탄소의
배출량 제로

우리나라의 환경교육
그린스마트 미래학교

환경교육

인간

생태교육

인간

자연보호 지구보호
자연친화 지구 아름다움

자연과 지구의 가치를
알아야 보호하지 않을까



서울공항고등학교

옥상과 벽면을
아트리움의 온
아트리움의 천장을 이용해 조명 에너지 절감

태양광



부산신정초등학교

공기정화 식물의 CO2 정화량을 직접 눈으로
확인할 수 있는 생태교육 시해

광합성



경남 용남중학교

학교 도서관과 야외 공원 사이의 폴딩도어
폴딩도어를

폴딩도어
자연친화



세종해밀초등학교

옥상정원에
을 마음껏 느낄 수 있다

옥상 자연친화

1970년부터 급격한 산업화로 인한 환경오염으로 이를 해결하기 위한 **환경교육**

생태교육은 인간을 구성원으로 인간이 생태계의 일부로서 모든 생명들과 함께 공존할 수 있도록 하는 교육(모두 함께)

생태전환교육: 환경교육과 생태교육을 좀 더 확장 시킨, 기후변화와 기후재난에 대응하고 환경과 인간의 공존을 추구하며 지속가능한 삶을 위한 모든 분야와 수준에서의 생태적 전환을 위한 교육

함께 배우는 생태전환 이야기



생태전환교육 추진전략



추진 전략



소속전 : 개인의 생태행동실천 습관화부터

태양광 : 탄소배출제로 등 사회 시스템의 변화까지!



교원사레나눔 모두를 위한 환경교육



환경과 환경문제에 대한 탐구
및 문제해결 역량 함양

미래의 주역인 청소년들에게 올바른 인식, 건전한 인격형성, 현재의 환경문제를 해결하고 예방하여 쾌적한 환경 누리도록

필요성

이제 더 이상 자연과 인간이 분리되어 존재할 수 없으며, 자연의 무절제한 애용은 인간에게 패이백. 환경론 (environmentalism)

목적

인간과 환경간의 관계에 미치는 생태학적, 경제적, 사회적 영향들의 복합적인 연관관계를 인식 인지적, 정의적, 탐구적,

생태계와 환경에 대한 올바른 태도와 가치관

Think globally, Act locally

생태문명

생태시민

생태행동

아무튼 학교에서 시작!

일단 학교에서 시작

생태문명

지속가능한 삶, 지속가능한 미래를 위한 생태전환교육과정

모든 학생의 환경학습권 보장을 위한 생태전환교육 시수 편성

학생중심 마을지역과 연계한 생태전환교육 교육과정

생태전환교육을 위한 교육과정 평가 및 환류방안 평가지표에 반영

생태시민

미래 세대를 지켜주는 교사 기후행동 실천 네트워크 교사행동 365

미래 세대가 실천하고 제안하는 학생 기후행동 실천 네트워크, 학생행동 365

미래 세대와 함께 실천하는 기후행동 실천 네트워크 학부모 시민행동 365

생태행동

나 먼저 우리 먼저 탄소 배출을 줄이는 생활습관화

지속가능한 학교환경 구축 및 생태용량을 키우는 저탄소 친환경 학교 문화 조성

교육과정 연계 기후 먹거리 교육 활동 및 음식물 쓰레기 줄이기 캠페인 운영

지구 생태계를 살리는 SOS! 그린 급식 운영

Start of Saving the Earth,
Growth, Responsibility, Etiquette,
Ecofriendly, Needer

생물 다양성 지킴이



교육부

환경 중심 교육과정으로 건강한 지구 함께 만들어요!



전 교과 대상
환경 관련 수업 및
수행평가 실시



교사 수업연구 시
모든 과목에서
환경 관련 수업 실시



STEAM 주간
학생 강연 시
환경 관련 수업 실시



환경 공동교육과정
운영



탄소중립 프로젝트
활동 실시

Q. 여러분이 지구의 미래를 위해 더 알고보고 싶은 것은 무엇인가요? 자유롭게 적어보세요.

지구의 미래를 위해 지구온난화를 예방하는 방법을 더 많이 자세히 알고 싶습니다.

나는 지구의 미래를 위해 에너지를 아끼고 환경을 보호하는 법에 대해 더 알고 싶다.

제가 더 알고보고 싶은 것은 인류가 나타난 뒤 인류가 생활하면서 올라간 지구의 평균기온을 알고보고 싶습니다

지구를 아프게 하는 지역이 어딘지, 왜 그런지 자세히 알고 싶어요.

어린이가 간단히 할 수 있는 지구의 미래를 위한 방법들

나는 우리 지구의 지구 온난화를 지키기 위해 우리가 할 수 있는 것들과 집을 만들 때 단열이 되는 재료를 알고 싶어요.
나중에 제 집도 단열이 잘 되도록 만들거예요. 에너지도 아끼면서.

지구에서 인류는 오래오래 잘 살 수 있을까요? 또, 지구와 비슷한 또 다른 행성이 있을까요?

만약 지구 온난화가 없어진다면 어떻게 될까? 지구 온난화가 너무 심해지면 어떻게 될까?

프로그램명	운영 주간	관련 계기교육 (해당일)	관련 SDGs	운영 내용
우리가 사는 여기, 지구	4.12.~4.16.		13 기후변화와 대응	<ul style="list-style-type: none"> 아름다운 지구 느끼기 지구의 여러 모습 이해하기
지구를 구하는 나의 작은 행동	4.19~4.30.	지구의 날 (4.22) 기후변화주간	12 지속가능한 생산과 소비 13 기후변화와 대응	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화가 우리에게 미치는 영향을 살펴보기 지구의 날 행사 이해하기 나이스 프로젝트 소개하기 지구를 위한 기후행동 실천하기
나는 너와 오래오래 함께하고 싶어	5.17.~5.22.	생물다양성의 날 (5.22)	14 해양생태계 보전 15 육상생태계 보전	<ul style="list-style-type: none"> 생물 다양성의 날 소개하기 사라져가는 생물 알아보기 올바른 페트병 분리배출 방법 알아보기 플라스틱 방앗간 안내 및 참여하기
나의 건강 우리의 지구 함께 지키기	6.21.~6.25.	환경의 날 (6.5.) 사막화 방지의 날 (6.17.)	3 건강하고 행복한 삶 보장 13 기후변화와 대응	<ul style="list-style-type: none"> 세계 환경의 날, 사막화 방지의 날 소개하기 세계 환경 위기 시각 깨닫기 플로깅 알아보고 실천 후 소감 작성하기
지구를 구하면 우리 모두 함께 할 수 있어요	7.12.~7.16.	세계 인구의 날 (7.11.)	3 건강하고 행복한 삶 보장 12 지속가능한 생산과 소비	<ul style="list-style-type: none"> 세계 인구의 날 소개하기 국가 지속가능발전목표 이해하기 방학 공동 선택 과제 살펴보기 : 나이스 프로젝트 1일 1개 실천 필독 도서 중 초록 독서를 위한 초록 도서 살펴보기

차시	학습 주제	수업 방법	수업 자료
1차시	우리 주변의 다양한 생물 알아보기	대면수업	디지털 교과서, 패들렛
2~3차시	균류의 특징과 사는 환경 알아보기	원격수업(e학습터)	
4~5차시	원생생물의 특징과 사는 환경 알아보기		
6차시	세균의 특징과 사는 환경 알아보기	대면수업	구글 슬라이드(개인)
7차시	다양한 생물이 우리 생활에 미치는 영향 조사하여 설명하기	대면수업	구글 슬라이드(2명 협업)
8차시	첨단 생명 과학이 우리 생활에 활용되는 예 설명하기		구글 슬라이드(4명 협업)
9~10차시	생물다양성 지킴이로서 홍보 자료 만들기		구글 슬라이드, 패들렛 등
11차시	단원 정리하기	원격수업(e학습터)	

지속가능발전교육

Education for Sustainable Development

지속가능발전교육(Education for Sustainable Development, ESD)

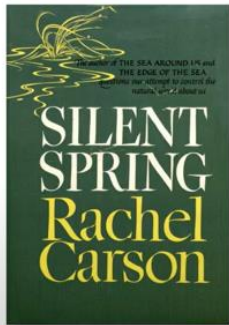
제70차 유엔(United Nations) 총회



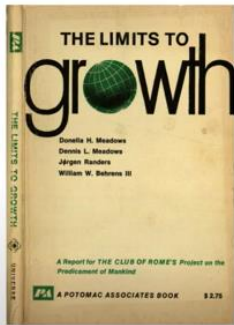
지속가능발전에 대한 인식은 1960년대부터 시작

1960년대

1962년
『침묵의 봄』 레이철 카슨



1972년
『성장의 한계』 로마클럽



1972년
유엔인간환경회의



1983년
환경발전세계위원회



1987년
브룬트란트 보고서



지속가능발전 달성을 위해 지속가능발전목표(SDGs) 선포



17개 목표 / 169개 세부 목표



17개 목표는 크게 5P(인간, 지구, 번영, 평화, 파트너십)로 분류됨

지구
Planet

인간
People

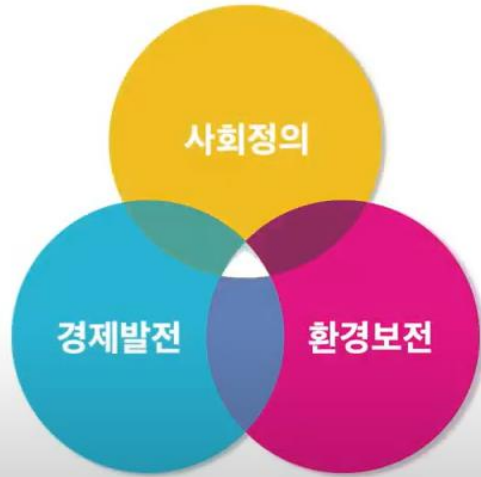
번영
Prosperity

파트너십
Partnership

평화
Peace



경제발전, 사회정의, 환경보전이 조화롭게 균형을 이루는 발전



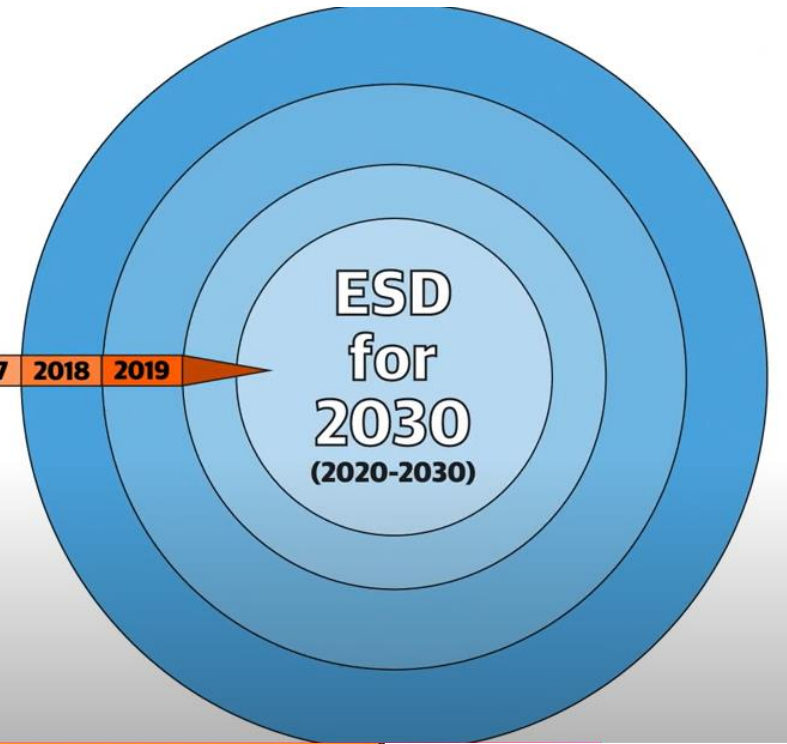
“ 누구도 소외되지 않는 발전
LEAVING NO ONE BEHIND ”

2005 2006 2007 2008 2009

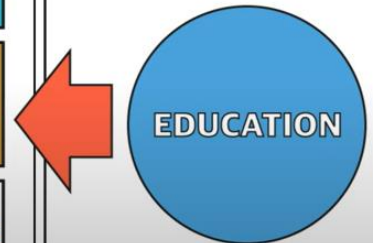
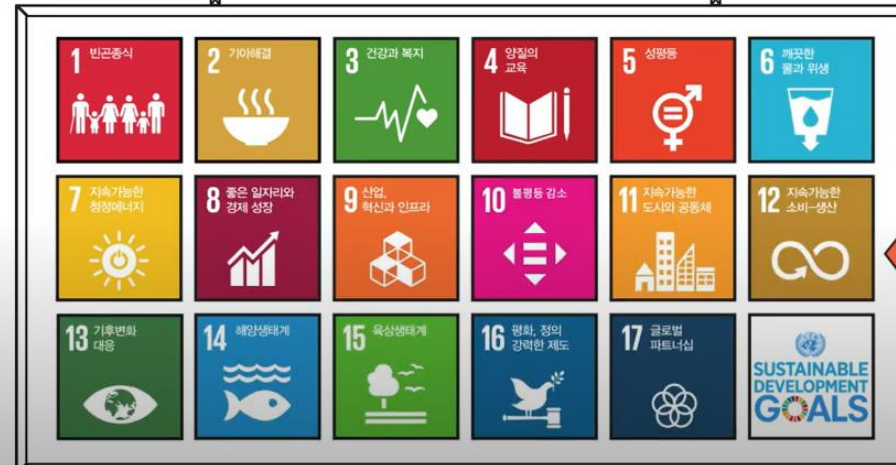
유엔 지속가능발전교육 10년
(UN Decade of ESD, 2005-2014)

지속가능발전교육
국제실천 프로그램
(Global Action Programme, 2015-2019)

2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019



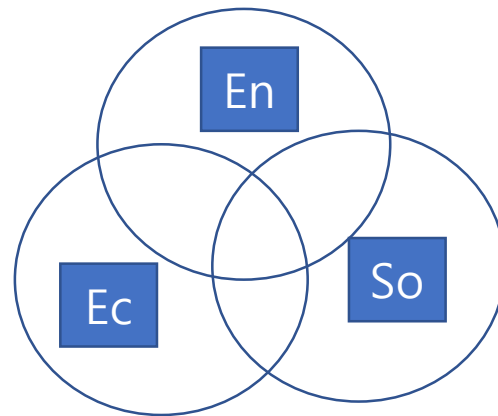
ESD for 2030



ESD 2010 working with UNESCO funded by Japan ESD with three perspectives



2010년 지속가능발전
과학기술교육 방글라데시 등



Revegetation of critical lands
(case in Wanagama Education Forest establishment,
Yogyakarta, Indonesia)



BEFORE

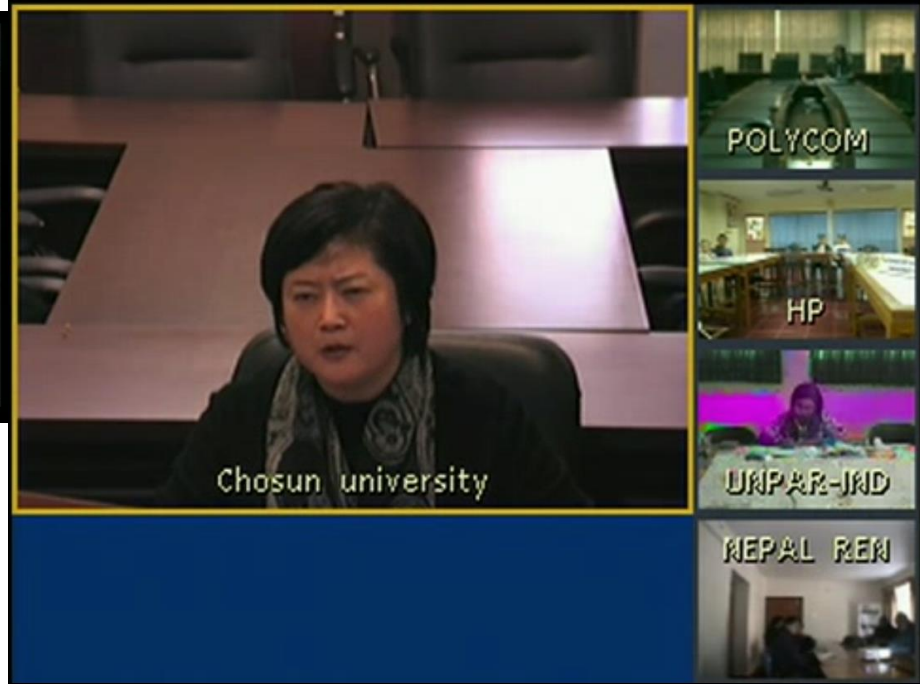
AFTER



Springs in forest



Agroforestry



Logged-over area



1 year planting



10 year planting

1. Introduction



Yes, our earth is warming or burning.
Why? Can you tell me what cause this warming?
What kinds of impact of global warming do we have?

What do you see? Let's describe what you see.
What do you feel?
What do you think?

Please
From the



미래교육

지속가능발전교육은 모든 교육의 우선

가치 찾기

- ▶ 내가 중요하게 생각하는 것은 무엇인가?
- ▶ 우리 삶의 존속을 위해 우리가 지금 추구해야하는 것은 무엇인가?
- ▶ 무엇(어떤 일)을 통하여 그 가치를 실현할 것인가?
- ▶ 내가 추구하는 것이 우리 사회에서 어떠한 의미를 가지는가?
- ▶ 나는 그 일을 달성하기 위해 어떤 능력이 필요한가?

역량???

교육

- ▶ 인성교육, 지속가능발전교육
- ▶ 소양교육, 생태전환교육, 환경교육, 사회교육
- ▶ 세계시민교육, 민주시민교육
- ▶ 역량교육, 융합교육, 전문영역 교육

2009년^{1.} 과 학

2번

1. 추구하는 인간상

우리나라의 교육은 홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고, 자주적 생활 능력과 민주 시민으로서 필요한 자질을 갖추게 하여 인간다운 삶을 영위하게 하고, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 데 이바지하게 함을 목적으로 하고 있다.

이러한 교육 이념을 바탕으로, 이 교육과정은 추구하는 인간상은 다음과 같다.

가. 전인적 성장의 기반 위에 개성의 발달과 진로를 개척하는 사람

나. 기초 능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람

다. 문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 품격 있는 삶을 영위하는 사람

라. 세계와 소통하는 시민으로서 배려와 나눔의 정신으로 공동체 발전에 참여하는 사람

2. 학교급별 교육목표

가. 초등학교 교육목표

초등학교의 교육은 학생의 학습과 일상생활에 필요한 기초 능력 배양과 기본 생활 습관을 형성하는 데 중점을 둔다.

- (1) 풍부한 학습 경험을 통해 몸과 마음이 건강하고 균형 있게 자랄 수 있도록 하며, 다양한 일의 세계에 대한 기초적인 이해를 한다.
- (2) 학습과 생활에서 문제를 인식하고 해결하는 기초 능력을 기르고, 이를 새롭게 경험할 수 있는 상상력을 키운다.
- (3) 우리 문화에 대해 이해하고, 문화를 향유하는 올바른 태도를 기른다.

- (4) 자신의 경험과 생각을 다양하게 표현하며 타인과 공감하고 협동하는 태도를 기른다.

나. 중학교 교육목표

중학교의 교육은 초등학교 교육의 성과를 바탕으로, 학생의 학습과 일상생활에 필요한 기본 능력을 배양하며, 다원적인 가치를 수용하고 존중하는 **민주시민**의 자질 함양에 중점을 둔다.

- (1) 심신의 건강하고 조화로운 발달을 추구하며, 다양한 분야의 경험과 지식을 익혀 적극적으로 진로를 탐색한다.
- (2) 학습과 생활에 필요한 기초 능력과 문제 해결력을 바탕으로 창의적 사고력을 기른다.
- (3) 자신을 둘러싼 세계에 대한 경험을 토대로 다양한 문화와 가치에 대한 이해를 넓힌다.
- (4) 다양한 소통능력을 기르고 **민주시민**으로서의 자질과 태도를 갖춘다.

자연 현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 탐구하여 과학의 기본 개념을 이해하고, 과학적 사고력과 창의적 문제 해결력을 길러 일상생활의 문제를 해결할 줄 아는 과학적 소양을 기른다.

가. 자연 현상을 탐구하여 과학의 기본 개념을 이해한다.

나. 자연 현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 기른다.

다. 자연 현상에 대한 흥미와 호기심을 갖고, 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 기른다.

라. 과학, 기술, 사회의 관계를 인식한다.

2015년

과학

22번

지구과학 I

1. 성격

‘과학’은 모든 학생이 과학의 개념을 이해하고 과학적 탐구 능력과 태도를 함양하여 개인과 사회의 문제를 과학적이고 창의적으로 해결할 수 있는 과학적 소양을 기르기 위한 교과이다.

‘과학’에서는 일상의 경험과 관련이 있는 상황을 통해 과학 지식과 탐구 방법을 즐겁게 학습하고 과학적 소양을 함양하여 과학과 사회의 올바른 상호 관계를 인식하며 바람직한 **민주 시민**으로 성장할

2. 목표

자연 현상과 사물에 대하여 호기심과 흥미를 가지고, 과학의 핵심 개념에 대한 이해와 탐구 능력의 함양을 통하여, 개인과 사회의 문제를 과학적이고 창의적으로 해결하기 위한 과학적 소양을 기른다.

- 가. 자연 현상에 대한 호기심과 흥미를 갖고, 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 기른다.
- 나. 자연 현상 및 일상생활의 문제를 과학적으로 탐구하는 능력을 기른다.
- 다. 자연 현상을 탐구하여 과학의 핵심 개념을 이해한다.
- 라. 과학과 기술 및 사회의 상호 관계를 인식하고, 이를 바탕으로 **민주 시민**으로서의 소양을 기른다.
- 마. 과학 학습의 즐거움과 과학의 유용성을 인식하여 평생 학습 능력을 기른다.

1. 성격

‘지구과학 I’은 지구와 우주에 대한 통합적인 이해를 바탕으로 현대 지식 기반 사회의 시민이 갖추어야 할 지구과학에 대한 기초 소양을 함양하기 위한 과목이다. ‘지구과학 I’에서는 시·공간적으로 밀접하게 관련된 지구와 우주에 관한 현상을 통합적으로 이해하는 데 초점을 맞추며, 지구와 우주 및 주변 환경의 변화에 대한 인간의 탐구 노력과 지식의 발달 과정을 이해하여 올바른 자연관과 우주관을 갖추어 과학·기술·사회의 상호 관계를 인식하는 바람직한 **민주 시민**으로 성장할 수 있도록 한다.

- 가. 지구와 우주의 소중함과 아름다움을 인식하고, 흥미와 호기심을 가지고, 지구와 우주에 관한 문제를 과학적으로 해결하고 실천에 옮기는 태도를 기른다.
- 나. 지구와 우주를 과학적으로 탐구하는 능력을 기르고, 지구과학과 관련된 전 지구적 및 일상생활의 문제를 과학적으로 탐구하고 해결하는 능력을 기른다.
- 다. 지구와 우주에 관한 지구과학의 핵심 개념을 이해한다.
- 라. 과학·기술·사회의 상호 관계를 인식하고, 이를 바탕으로 **민주 시민**으로서의 소양을 기른다.
- 마. 지구과학 학습의 즐거움과 지구과학의 유용성을 인식하여 평생 학습 능력을 기른다.

2022년

과학

40번

교육과정 설계의 개요

과학과 교육과정은 미래 사회를 살아갈 시민으로서 '과학적 소양을 갖추고 더불어 살아가는 창의적인 사람'을 육성하는 것을 목적으로 한다. 과학과 교육과정에서는 과학 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도가 복합적으로 발현되어 나타나는 총체적인 능력인 역량을 함양하고자 한다.

과학과 교육과정에서는 자기관리, 지식정보처리, 창의적 사고, 심미적 감성, 협력적 소통, 공동체 역량 등과 같은 범교과적이고 일반적인 총론의 역량과 연계하여 과학적 탐구와 문제해결 능력, 과학적 의사결정 능력 등을 기르는 데 초점을 둔다. 이를 위해 과학과 교육과정은 생태 소양, 민주 시민의식, 디지털 소양을 갖추고, 첨단 과학기술을 기반으로 융복합 영역을 창출하는 미래 사회에 유연하게 대응할 수 있는 과학적 소양을 갖춘 사람을 양성하는 것을 목표로 한다.



1. 성격 및 목표

가. 성격

'과학'은 '과학적 소양을 갖추고 더불어 살아가는 창의적인 사람'을 육성하기 위한 교과이다. '과학' 교과에서는 모든 학생이 과학의 기본 개념을 익히고, 과학 탐구 능력과 태도를 길러, 자연과 일상생활에서 접하는 현상을 과학적으로 이해하고, **민주 시민**으로서 개인과 사회 문제를 과학적으로 해결하고 참여·실천하는 역량 함양에 중점을 둔다.

나. 목표

자연 현상과 일상생활에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 과학적 탐구를 통해 주변의 현상을 이해하고, 개인과 사회의 문제를 과학적이고 창의적으로 해결하는 데 **민주 시민**으로서 참여하고 실천하는 과학적 소양을 기른다.

- (1) 자연 현상과 일상생활에 대한 흥미와 호기심을 바탕으로, 개인과 사회의 문제를 인식하고 과학적으로 해결하려는 태도를 기른다.
- (2) 과학의 탐구 방법을 이해하고 자연 현상과 일상생활의 문제를 과학적으로 탐구하는 능력을 기른다.
- (3) 자연 현상과 일상생활을 과학적으로 탐구하여 과학의 핵심 개념을 이해한다.
- (4) 과학과 기술 및 사회의 상호 관계를 이해하고, 개인과 사회의 문제해결에 **민주 시민**으로서 참여하고 실천하는 능력을 기른다.

영역	정의	평가 요소	평가 기준
비판적 사고 (critical thinking)	주어진 문제에 대해서 논리적 판단과 다양한 관점에서 수렴적 및 발산적 사고를 할 수 있다.	수렴적 사고	논리적인 사고를 통해 증거 기반 설명을 할 수 있다
		발산적 사고	다양한 관점을 통해 설명을 확장할 수 있다.
의사소통 및 협력 (communication and collaboration)	문제해결 과정에서 나타나는 협력 기반의 토론 과정	협력학습	문제를 해결하기 위해 역할이나 일을 분담하여 진행하고 이를 모아서 진행하는 일련의 활동
		토론학습	논의가 필요한 사항에 대해 증거기반 설명을 하고 의견교환을 하는 논쟁 논의 과정을 포함하는 활동
정보/자료처리 능력 (information/data management)	문제를 해결하기 위해 관련된 정보나 자료를 찾아보고 이를 분석하거나 새로운 형태로 제시함	정보/자료 수집	제시된 자료를 읽거나, 추가적인 자료를 찾아보는 등 문제해결을 위해 필요한 정보나 자료를 수집하는 단계
		정보/자료 분석	수집된 자료를 바탕으로 정보를 분류하거나 분석, 또는 해석하는 활동
		정보/자료 생산	분석된 자료를 바탕으로 새로운 해석을 만들어 내거나 발명, 발견하는 단계
공감능력 (Empathy)	처음에 나타나는 문제상황에 대한 동기를 부여하는 단계와 자료나 맥락을 통해 문제를 이해하고 공감할 수 있는 정서적인 경험이 나타남.	정서적 공감	제시된 문제에 주어진 자료를 통해 정서적 및 감성적 감정을 느낌
		정서적 판단	문제를 이해하고 해결과정을 찾는 과정에서 윤리적 요소 등 인간적 요소를 바탕으로 하여 사고를 통해 주체적인 판단을 함
사회적 책임감 (social accountability)	학생들의 삶과 밀접하게 연관된 주제를 도입하여 사회적 책임감을 느끼고 대안을 제안할 수 있음	관련성	자신의 삶과 관련이 있다는 것을 이해할 수 있도록 상황이 제시됨.
		책임감	제시된 문제에 대해 책임감을 느껴 대안을 생각함
과학기술과 사회의 관련성 (Science, technology and society)	과학기술 발전과 사회변화의 연관성을 명시적으로 경험하여 설명할 수 있음.	과학기술이 사회에 미치는 영향	과학, 기술이 사회에 미치는 영향에 대한 사례
		사회가 과학기술에 미치는 영향	사회가 과학, 기술에 미치는 영향에 대한 사례
자기주도 역량 (Self-direction)	문제 해결을 목표로 자신이 할 수 있는 일을 스스로 계획하고, 이를 실행하고 평가할 수 있는 활동을 제시	자기 주도적 계획	학습자 스스로 계획을 수립할 수 있는 내용
		자기 주도적 수행 및 평가	학습자 스스로 자신이 계획한 내용을 실행하고 이를 평가해보는 활동
의사결정력 (decision making)	문제해결을 위한 자신의 의사를 결정하기 위해 다양한 대안을 탐색해보고 평가하고 수렴된 의견을 해결책으로 제시하고 행동함	대안탐색 및 평가	문제 해결을 위한 다양한 검토 및 탐색활동을 통해 옳고 그른지의 대안을 검토함
		최종실천	스스로 최종적인 의사결정을 하고 이를 행동으로 옮김

지속가능발전교육의 핵심역량

민주시민, 세계시민

• SDGs 달성을 위한 범분야의 핵심 역량 (cross-cutting competencies for the SDGs)

시스템 사고 역량 systems thinking competency	<ul style="list-style-type: none"> • 관계를 인지하고 이해하는 능력, 복잡한 시스템을 분석하는 능력, 시스템들이 어떻게 다양한 영역 및 척도 안에 내재되어 있는지 생각하는 능력, 불확실성에 대처하는 능력.
예측 역량 anticipatory competency	<ul style="list-style-type: none"> • 가능한 미래, 개연성이 있는 미래, 바람직한 미래 등 다양한 미래를 이해하고 평가하는 능력, 미래에 대한 자신의 비전을 창조하는 능력, 예방 원칙을 적용하는 능력, 행동의 결과를 평가하는 능력, 위험과 변화에 대처하는 능력.
규범적 역량 normative competency	<ul style="list-style-type: none"> • 자신의 행동에 기초가 되는 규범과 가치를 이해하고 성찰하는 능력, 이해 충돌과 절충, 불확실한 지식 및 모순의 맥락에서 지속가능성의 가치, 원칙, 목표 및 세부 목표를 조율하는 능력.
전략적 역량 strategic competency	<ul style="list-style-type: none"> • 지역 수준 및 더 넓은 수준에서 지속가능성을 증진시키는 혁신적인 행동을 집단적으로 개발하고 이행하는 능력.
협력 역량 collaboration competency	<ul style="list-style-type: none"> • 타인으로부터 배움, 타인의 필요, 관점 및 행동을 이해하고 존중하는 능력(공감), 타인을 이해하고 관계를 맺으며 민감하게 반응하는 능력(공감적 리더십), 집단 내 갈등에 대처하는 능력, 협력적이고 참여적인 문제 해결을 용이하게 하는 능력.
비판적 사고 역량 critical thinking competency	<ul style="list-style-type: none"> • 규범, 관행 및 의견에 의문을 제기하는 능력, 자기 자신의 가치, 인식 및 행동을 성찰하는 능력, 지속가능성 담론에서 자신의 입장을 취하는 능력.
자아 인식 역량 self-awareness competency	<ul style="list-style-type: none"> • 지역사회 및 (글로벌) 사회에서 자신의 역할을 성찰하는 능력, 자신의 행동을 지속적으로 평가하고 동기 부여를 하는 능력, 자신의 감정과 욕구에 대처하는 능력.
통합적 문제 해결 역량 integrated problem-solving competency	<ul style="list-style-type: none"> • 복잡한 지속가능성 문제에 다양한 문제 해결의 틀을 적용하고, 위에서 언급한 역량들을 통합해 지속가능발전을 촉진하는 실행 가능하고, 포용적이며, 공평한 해결책을 개발할 수 있는 가장 중요한 능력.

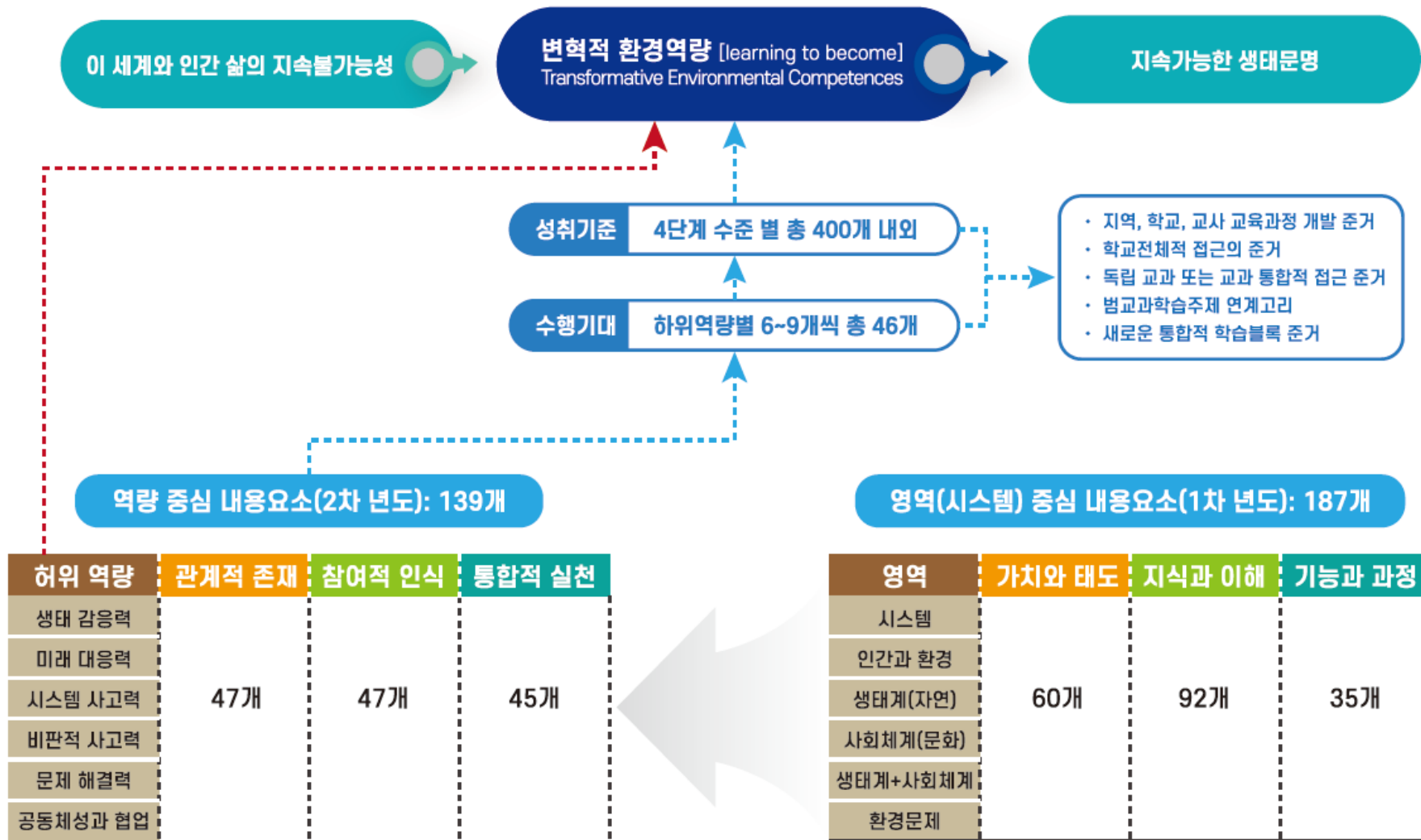


그림 4. 변혁적 환경역량과 6개 하위역량 중심의 환경교육표준 체계도

차원의 명칭	철학적 성격 ⁶⁾	교육의 네 기둥 ^{7),8)}	교육과정 ⁹⁾
사회정서적(affective)	관계적 존재 (relational ontology)	Learning to be and live together	가치와 태도
인지적(cognitive)	참여적 인식 (participatory epistemology)	Learning to know	지식과 이해
행동적(behavioral)	통합적 실천 (integrative praxis)	Learning to do	기능과 과정



존재를 위한 학습(Learning to be)에서 되기를 위한 학습(Learning to become)으로

수준	명칭	정의 및 해설
통합	변혁적 환경역량	지구생태시민으로서 미래 대응력, 비판적 사고력 등을 바탕으로 현재의 지속불가능성과 미래의 불확실성을 인식하고, 지속가능하고 좋은 삶과 사회를 향한 목표를 설정하고, 다른 사람과 함께 변화를 만들어가는 능력
하위	생태 감응력	인간이 자연과 타인에게 의존해야 살 수 있는 관계적 존재라는 점을 인식하고 환경 변화를 민감하게 포착하면서 다른 사람이나 생명과 공감·교감하고 다양한 외부 충격과 불안에 대응하는데 필요한 심리적, 정서적 에너지를 만들어내고 발휘하는 능력
	공동체성과 협력	인간이 다양한 집단과 장소에 속하는 관계적 존재임을 인식하고, 공동체의 구성원으로 소속감, 연대감, 책임감을 가지고 약자를 배려하면서 소통과 공감을 통해 갈등을 극복하면서 다른 사람과 함께 공동의 목표를 설정하고 협력할 수 있는 능력
	시스템 사고력	경험하는 존재와 현상에 대해 시스템 관점(관계적, 순환적, 종합적, 통합적, 창발적)을 통해 인식하며 시공간적 차원에 따라 달라지는 시스템의 기능, 요소, 관계를 과학적으로 탐구하고 증거를 바탕으로 변화를 예측하거나 전략적으로 대처하는 능력
	비판적 사고력	경험하는 존재와 현상에 대한 진술이나 판단이 참이 될 수 있는 조건을 의심하여 그 한계를 파악하고, 주어진 지식이나 정보에 대하여 합리적, 직관적 의문을 제기하며, 열린 마음으로 새로운 진술이나 판단의 가능성을 모색하고 제시하는 능력
	문제 해결력	마을에서 지구에 이르기까지 경험하는 현상이나 상황을 문제로 인식하고 문제의 원인-과정-결과-영향 관계를 이해하며, 목표를 설정하고 목표 달성을 위한 최선의 대안을 결정하거나 새로운 해결책을 제시하고 다른 사람들과 함께 실행할 수 있는 능력
	미래 대응력	증거에 근거하여 현재의 지속불가능성을 인식하고 미래의 불확실성을 예측하며 불안으로부터 심리적 회복탄력성을 유지하면서, 다양한 미래의 가능성을 창의적으로 상상하고 모색하며 다른 사람들과 함께 지속가능한 삶과 사회를 기획, 설계, 제안, 실천하는 능력





지속가능발전목표 SDGs

Sustainable Development Goals

빈곤퇴치: 모든 빈곤을 현재의 절반으로 줄여봐요/내 이름은 알리에요 열살이고 방글라데시 수도 다카에 살아요./세계인구의 약 10프로가 하루 1.9달러 미만으로 살아가요/빈곤에서 벗어나려면 물고기 잡는 방법을 가르쳐 주어야 해요/가난한 사람에게 조건 없이 돈을 빌려드립니다 (방글라데시 그라민은행)/10월17일은 세계 빈곤 퇴치의 날/세계경제 10위 우리나라 정말 잘 사는 나라일까요?/



목표1. 모든 곳에서 모든 형태의 빈곤을 종식시킨다.

SDGs의 첫 번째 목표는 모든 곳에서 모든 빈곤을 끝내는 것입니다. 이 목표에는 절대빈곤의 퇴치와 모든 사람을 위한 사회보장제도를 확립하는 내용이 포함됩니다.



목표2. 기아를 종식하고, 식량 안보를 달성하며, 개선된 영양상태를 달성하고, 지속가능한 농업을 강화한다.

두 번째 목표는 기아를 종식하는 것입니다. 이를 달성하기 위해서는 빈곤층과 영유아 등 취약계층에게 충분한 영양을 공급하며, 지속 가능한 식량생산 시스템을 통하여 식량안보를 달성해야 합니다.

3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING



목표3. 모두를 위한 전 연령층의 건강한 삶을 보장하고 웰빙(well-being)을 증진한다.

세 번째 목표는 건강에 관련된 목표입니다. 예방 가능한 질병으로 사망하는 어린이의 수를 줄이는 것을 포함하여, 필수적인 보건서비스를 모두에게 공급하는 것, 그리고 보편적인 의료보장시스템을 만드는 내용이 포함되어 있습니다.

4 QUALITY EDUCATION



목표4. 모두를 위한 포용적이고 공평한 양질의 교육 보장 및 평생교육 기회를 증진한다.

네 번째 목표는 양질의 교육에 관련된 목표입니다. 남녀 및 장애인, 선주민 등 모든 사람들이 보편적인 교육을 받고 대학, 기술 훈련, 직업 훈련 등 자신에게 필요한 교육을 받을 수 있도록 하는 것이 목표입니다.

5 GENDER EQUALITY



목표5. 성평등 달성 및 모든 여성과 여아들이 자신의 능력을 발휘할 수 있도록 한다.

다섯 번째 목표는 인류의 절반인 여성에 관한 목표입니다. 이는 여성에 대한 차별을 철폐하고, 정치, 경제, 공공 등 모든 부문에서 여성의 동등한 참여를 보장하는 것입니다. 또한 조혼, 강제 결혼, 인신매매 등 여성에 대한 폭력과 나쁜 관행을 근절하는 것도 포함합니다.

4. 질 높은 교육/모두가 질 높은 교육을 받을 수 있어야 해요/안녕 나는 소니타예요 아프가니스탄의 수도 카불에 살아요/세계 어린이의 1/6이 학교에 다니지 못하고 있어요/좋은 교육이 경제를 성장시키고 국가를 발전시켜요/책과 펜을 든 여성이 세상을 바꿀 수 있습니다 (말랄라 유사프자이)/여성교육과 인권을 제한하는 탈레반/남녀평등을 달성하고 모든 여성의 권리와 이익을 높여요/



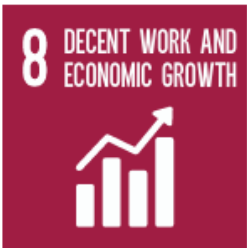
목표6. 모두가 물과 위생설비를 사용할 수 있도록 하고 지속가능한 유지관리를 보장한다.

여섯 번째 목표는 깨끗한 물과 위생에 관련된 목표입니다. 모든 사람들이 안전한 식수와 위생시설을 보장받는 것을 포함하여, 수질 오염 감소, 수자원 관리 등의 세부 목표가 포함되어 있습니다.



목표7. 모두를 위한 적당한 가격이며 신뢰할 수 있고 지속 가능한 현대적인 에너지에의 접근을 보장한다.

일곱 번째 목표는 모두를 위한 지속 가능한 에너지를 공급하는 것입니다. 이 지속가능성을 위해, 적당한 가격의, 신뢰할 수 있으며, 현대적인 에너지를 보편적으로 보급해야 합니다.



목표8. 모두를 위한 지속적, 포용적, 지속 가능한 경제성장을 촉진하며 생산적인 완전고용과 모두를 위한 양질의 일자리를 증진한다.

여덟 번째 목표는 일자리와 경제성장입니다. 모든 사람들에게 양질의 일자리를 제공하기 위해서는 소규모 창업 지원, 노동자 권리 보호, 지속 가능한 관광 등의 세부 목표를 달성해야 합니다.



목표9. 복원력이 높은 사회기반시설을 구축하고, 포용적이고 지속 가능한 산업화를 증진 시키며 혁신을 장려한다.

아홉 번째 목표는 사회기반시설과 산업화에 관련된 내용입니다. 이는 안전한 사회기반시설 구축, 환경 친화적 공정을 적용한 산업의 확대, 과학기술연구 강화 및 투자 등을 통해 달성 할 수 있습니다.

8. 좋은 일자리와 경제 성장/좋은 일자리를 늘리고 경제를 성장시켜요 (나는 아프리카의 서쪽 나라 코트디부아르에 사는 열살 디디에랍니다)/전 세계에는 일하는 어린이가 1억6000만 명이나 있어요/어린이를 위한 일자리는 사라져야 해요/가정의 행복을 가져온 좋은일자리(가나 공정무역협동조합 쿠아파코크)/착한 초코릿을 생산하는 공정무역/청년의 일자리는 국가의 미래를 결정해요/



목표10. 국가 내, 국가 간 불평등을 감소시킨다.

열 번째 목표는 국가 내, 국가 간 불평등을 줄인다는 목표입니다. 이를 위해서는 모든 사람에 대한 차별을 철폐하고 기회를 평등하게 제공하며, 결과의 불평등을 완화해야 합니다 또한 국제사회에서도 개발도상국의 영향력이 확대될 수 있도록 배려해야 할 것입니다.



목표11. 도시와 주거지를 포용적이며 안전하고 복원력 있고 지속가능하게 보장한다.

열한 번째 목표는 지속 가능한 도시와 공동체를 구축하는 것입니다. 이 목표에는 충분하고 적당한 가격의 주택공급, 취약계층에게 편리한 대중교통의 확산, 세계 문화와 자연 유산에 대한 보존 등의 세부 목표가 포함되어 있습니다.



목표12. 지속 가능한 소비 및 생산 양식을 보장한다.

열두 번째 목표는 지속 가능한 소비와 생산을 달성한다는 목표입니다. 여기에는 선진국이 우선적으로 지속 가능 생산과 소비가 가능하도록 음식쓰레기를 절반으로 줄이고 폐기물 발생을 대폭 줄여야한다는 내용이 포함됩니다.



목표13. 기후변화와 그로 인한 영향에 맞서기 위한 긴급 대응을 시행한다

열세 번째 목표는 기후변화에 대응하자는 목표입니다. 이를 위해서는 기후변화로 인한 자연재해, 특히 개발도상국에서 자연재해의 피해를 입은 후 복원할 수 있는 능력을 강화하여야 합니다.

10. 불평등해소/불평등없는 따뜻한 사회를 만들어요(내 이름은 미날디, 12살이에요. 터키에 살지만 터키사람은아니예요)/불평등이 계속되면 갈등 불만 폭력이 나타나요/때로는 불평등으로 불평등을 줄일수 있어요/국가 민족간의 불평등을 줄였어요(독일의 난민정책)/병어리장갑? 손모아장갑!/아프가니스탄에 약속지킨 한국의 미라클 작전/



목표14. 지속 가능한 발전을 위한 대양, 바다, 해양자원을 보존하고 지속가능하게 사용한다.

열네 번째 목표는 해양생태계 보존입니다. 해양오염을 막고, 지나치게 많은 양의 어류 수확을 근절하며, 지속 가능한 어업 및 양식업 등이 가능하도록 하는 목표입니다.



목표15. 지속가능한 육상 생태계 이용을 보호·복원·증진하고, 삼림을 지속가능하게 관리 하며, 사막화를 방지하고, 토지 황폐화를 중지하고, 생물 다양성 손실을 중단한다.

열다섯 번째 목표는 육상 생태계 보호를 위한 목표입니다. 이 목표에는 산림, 습지, 산악지역 등 모든 육상 생태계를 보호하고 생물 다양성을 보존하며, 사막화를 방지해야 하는 내용이 포함됩니다.



목표16. 지속가능발전을 위해 평화롭고 포용적인 사회를 증진하고, 모두가 정의에 접근 할 수 있도록 하고, 모든 수준에서 효과적이고 책임성 있고 포용적인 제도를 구축한다.

열여섯 번째 목표는 정의, 평화, 효과적인 제도를 구축한다는 목표입니다. 부정부패가 없으며, 폭력과 차별이 사라진 사회, 그리고 깨끗하고 투명한 정부를 구축하기 위한 내용이 담겨 있습니다.



목표17. 이행 수단을 강화하고 지속가능발전을 위한 글로벌 파트너십을 활성화한다.

마지막 열일곱 번째 목표는 지구촌 협력을 위한 것입니다. SDGs의 달성을 위한 자원마련, 선진국과 개발도상국의 기술협력, 평등한 무역, 시민사회를 포함한 다양한 파트너십과 데이터를 통한 모니터링의 중요성을 강조하고 있습니다.

14. 해양생태계보존/소중한 바다와 바다 자원을 지켜요(나는 스리랑카에 사는 열두살 카순이예요)/바다를 망치는 3가지/10년동안 참치잡이를 줄이니 멸종위기의 참치가 늘었어요/해류로 모인 쓰레기 해류를 활용해 수거해요(오션클린업)/바다의 플라스틱 쓰레기가 더 골칫덩어리인 이유/숲을 되살려야 동식물을 지킬 수 있어요/나 하나 바뀐다고 세상이 달라질까요?

우리나라 해양산성화

국내 해양산성도 관측기간이 짧아(2015~2018년) 변화 경향이 파악하기 어려운 상황으로 지속적인 관측이 필요합니다.



해양산성화가 진행되기 전



해양산성화가 진행된 후

출처 • 2050탄소중립참고자료집

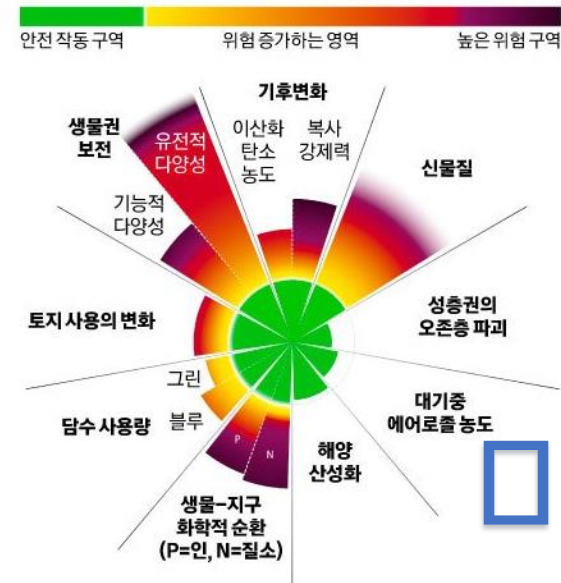


생태감응력





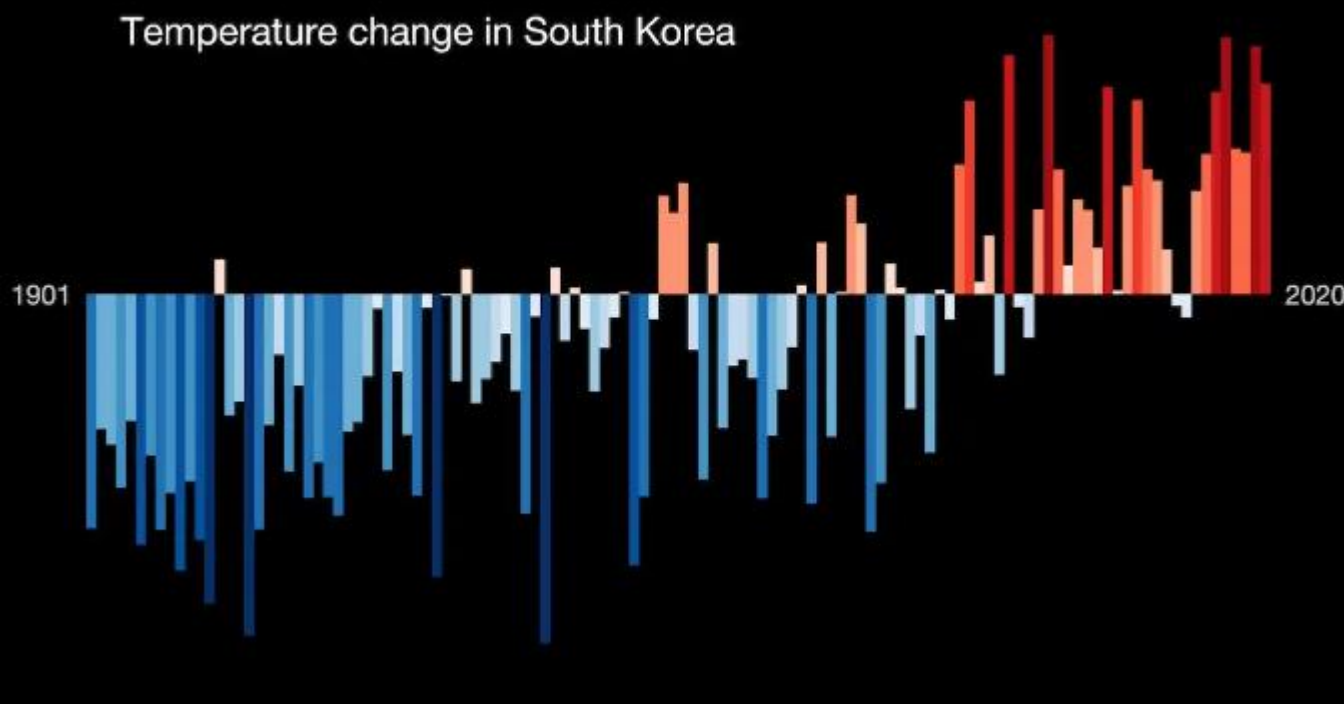
지구 건강검진 진단서(위험 한계선)



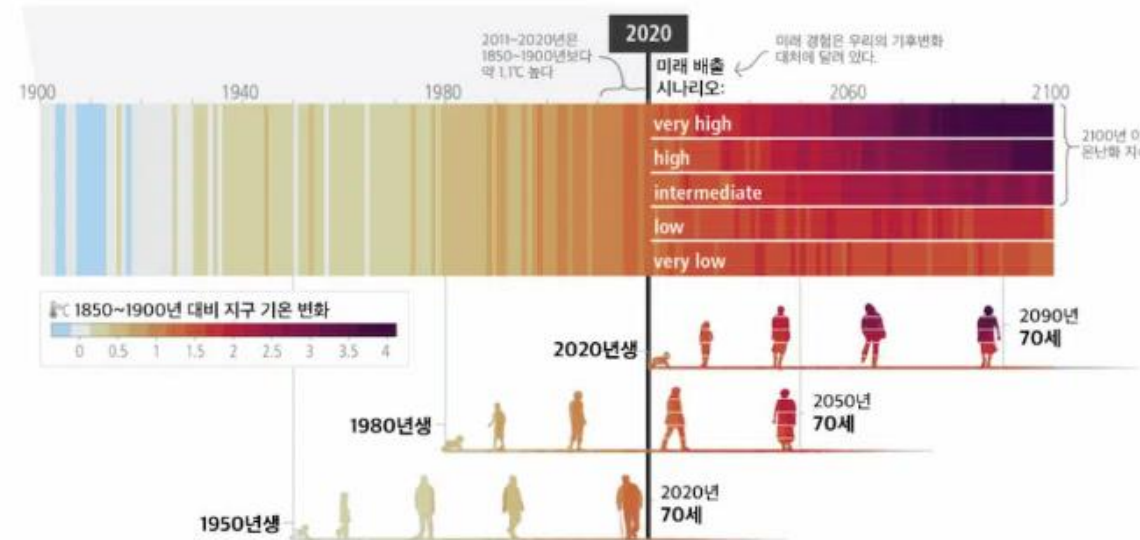
미래예측

자료: DOI: 10.1126/sciadv.adh2458

The JoongAng



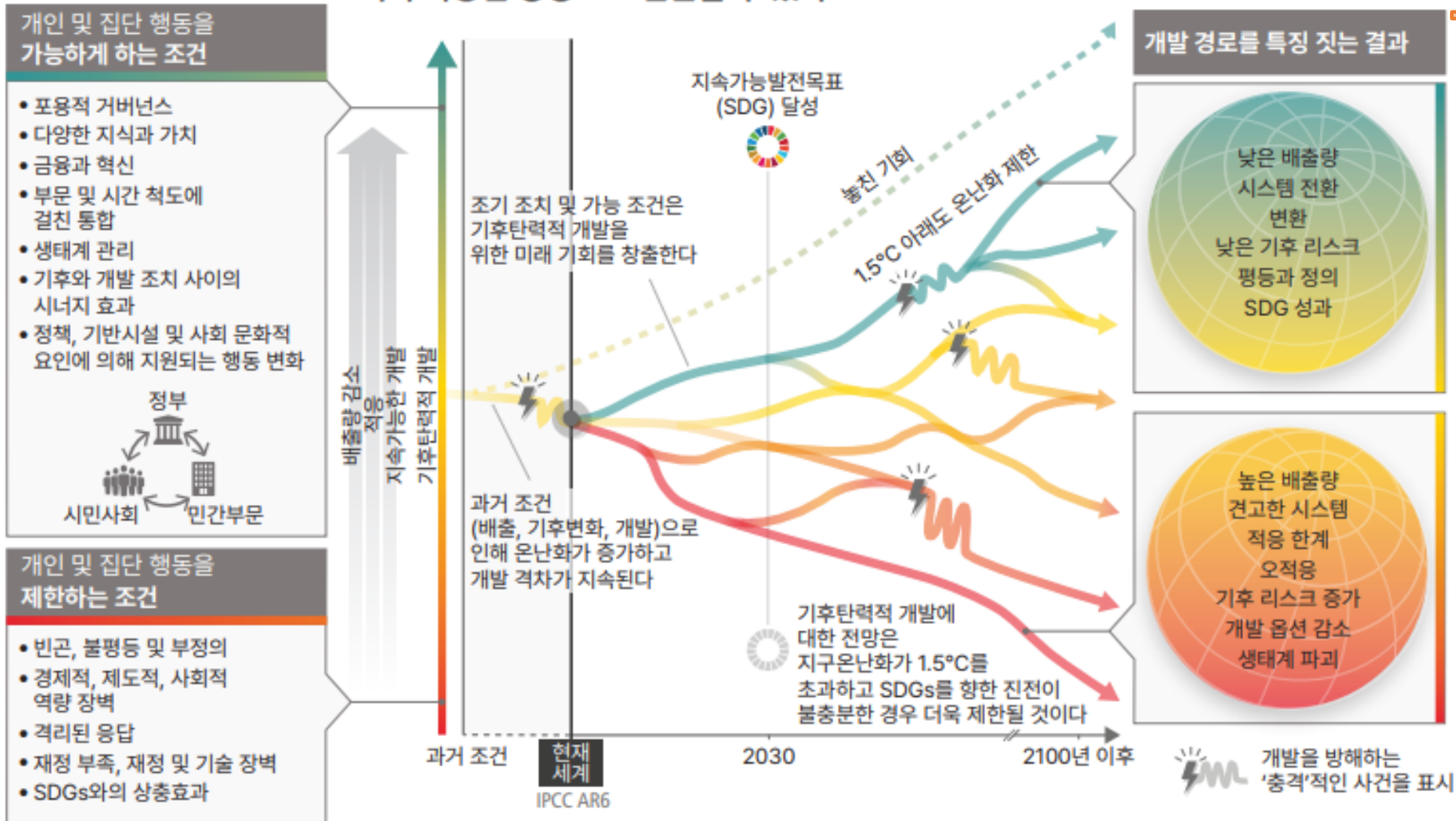
현재와 미래 세대가 경험할 세상은 지금의 선택에 달려있다



기후탄력적 개발을 가능하게 하는 기회의 창이 빠르게 좁아지고 있다

다양한 상호 작용 선택 및 조치들을 통해 개발 경로들을 지속 가능한 방향으로 전환할 수 있다.

공동체
협력
문제해결



1. 지속가능발전목표는 새천년개발목표와 비교해서 무엇이 다른가요?

새천년개발목표는 8개의 목표로 이루어져 있었습니다. 하지만 지속가능발전목표는 17개의 목표입니다. 새천년개발목표는 빈곤이 생기는 근본적인 문제를 고려하지 않으며 가난한 국가에서 일어나는 문제에만 집중했습니다. 하지만 지속가능발전목표는 모든 국가의 영역에서 지속 가능한 발전을 추구합니다. 빈곤이나 교육, 보건과 같이 가난한 국가에서 달성해야 하는 부분 뿐만 아니라, 불평등 완화, 지속 가능한 소비, 기후변화 대응과 같이 전 세계 모든 국가들이 함께 노력해야 하는 부분이 지속가능발전목표에 포함됩니다.

2. 지속가능발전목표는 누가 만들었나요?

지속가능발전목표는 한 사람이나 한 단체에 의해서 만들어진 것은 아닙니다. 지속가능발전목표는 거의 3년에 달하는 오랜 기간 동안 UN과 회원국 정부, UN 기구, 시민사회단체, 기업, 연구소, 언론 등 많은 관계자들이 모여서 만들어낸 것입니다. 이런 절차를 통해서 지속가능발전목표는 새천년개발목표보다 더욱 많은 사람들의 의견을 반영할 수 있었습니다.

3. 왜 지속가능발전목표란 명칭을 사용하나요?

원래 지속가능발전목표는 '2015년 이후의 개발 의제(Post-2015 Development Agenda)'라는 이름으로 불렸습니다. 왜냐하면 새천년개발목표가 끝나는 2015년 이후에 달성해야 할 목표에 대한 내용이기 때문이었습니다. 하지만 지구가 겪고 있는 기후 변화에 대응하고 지속가능하지 않은 경제 및 소비 방식을 개선해야 하는 필요성이 높아지며 최종적으로는 '지속가능발전목표'라는 명칭으로 확정 되었습니다.

4. 왜 지속가능발전목표는 17개인가요?

새천년개발목표의 개수는 8개였기에, 처음 새로운 글로벌 개발 목표에 대한 논의가 시작될 때에는 많은 사람들이 8개 혹은 10개 정도의 목표를 갖게 될 것이라고 생각하였습니다. 하지만 지구의 복합적인 위기를 해결하기 위해서는 더 많은 목표들이 필요했습니다. 지속가능발전목표 논의과정에서는 10개 혹은 12개의 목표가 제안 된 적이 있었지만 중요한 목표를 더욱 많이 포함시켜야 한다는 여러 관계자의 의견을 반영하여 최종적으로는 17개의 목표가 결정되었습니다.

5. 지속가능발전목표는 언제부터 언제까지 시행하나요?

지속가능발전목표는 2016년부터 2030년까지 모든 국가들이 달성하기 위해 노력할 것을 약속한 목표입니다. 지속가능발전목표 이전 목표인 새천년개발목표를 2002년부터 2015년까지로 약 15년간의 기한으로 시도한 바와 같이 이번 지속가능발전목표의 경우에도 2016년부터 2030년까지 15년동안 전 세계의 빈곤과 불평등, 기후변화를 해결하기 위해서 노력해야 할 것입니다.

이젠 무엇을?



환경오염을 유발하는 패스트 패션은 '지속 불가능한' 생산과 소비의 구조를 보여줍니다.



소

미래를 위한 준비! 씨앗의 보존으로 부터

[아시아 종자이동의 마지막 길, 백두대간]

❖ 아시아, 동쪽 끝 백두대간 자락에 국립백두대간수목원 위치

- (백두대간) 백두산에서 지리산까지 이어지는 한반도 등줄기 산맥(1,400km)

[지구 야생식물종자의 마지막 방주, 시드볼트]

❖ (08년) 지구의 오지 스발바르에 작물종자 저장

❖ (18년) 대한민국 봉화에 야생식물종자 저장

❖ 전지구적 기후변화로 지속적인 이상기후, 재난발생 증가

산불의 발생 숲의 복원은 자생식물로! / 지금의 식물 미래에는?

미래세대에게는 눈 앞의 식물을 볼 수 없을 수도.....



시드볼트

시드: SEED 종자 + 볼트: VUALT 금고

기후변화로 인한 자연재해, 전쟁 및 핵폭발과 같은 지구대재앙 등으로부터 주요식물의
멸종을 막고 유전자원을 보전하기 위하여 세운 종자 저장 시설



스발바르 국제종자저장고

▶ 작물 종자 저장



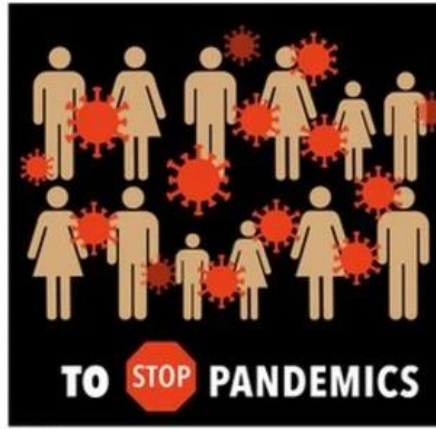
한국수목원정원관리원 시드볼트

▶ 야생식물 종자 저장



야생식물

▶ 산이나 들에서 저절로 나서 자라는 식물



WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY

Wildlife Conservation Society

GLOBAL WILDLIFE CONSERVATION



07년 뉴질랜드 오클랜드공항에서 적발된 앵무새알 밀수, 부화개치가 130만 달러로 추정됐다. [사진 캡처=The New Zealand Herald]

원손긴팔원숭이

긴팔원숭이의 팔은 앞으로 팔을 벌렸을 때 자신의 몸길보다 더 긴 편입니다. 이 덕분에 나뭇가지를 쉽게 잡을 수 있고, 나무 타기를 잘 합니다.

대신 걸을 때 양팔을 든 채로 이동을 해야 되는 불편이 따르기 때문에 나무 생활을 많이 합니다.

이 방사선 사진은 부적절한 사육 환경에서 자라서 팔의 뼈가 휘어 변형이 되어 버린 원손긴팔원숭이의 모습입니다.

정상적인 팔 사진	굽어버린 팔 사진

뉴스펍권



나를 왜 데려왔나요...불법 밀수 뒤 보호 사각 놓인 멸종위기 야생동물들 - 경향신문



PISA 2025 과학 프레임워크

아래의 주요 섹션을 살펴보거나 **PISA 2025 과학 프레임워크 초안** 전문을 PDF 형식으로 다운로드하세요.

개요



새로운 기능



과학 역량



환경과학 역량



과학적 지식



과학의 정체성



컨텍스트



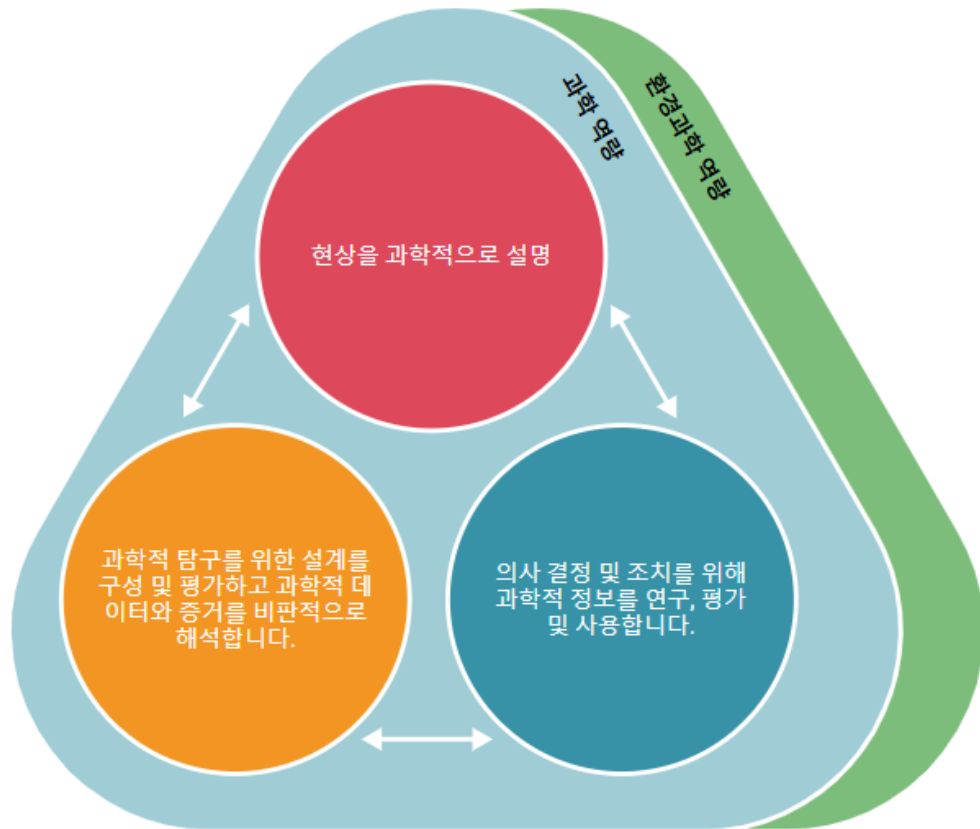
예제



컨텍스트

- 개인
- 지역 / 전국
- 글로벌

개인이 다음을 표시해야 합니다.



개인이 이를 수행하는 방법은 다음에 의해 영향을 받습니다.

지식

- 콘텐츠
- 절차
- 인식론적

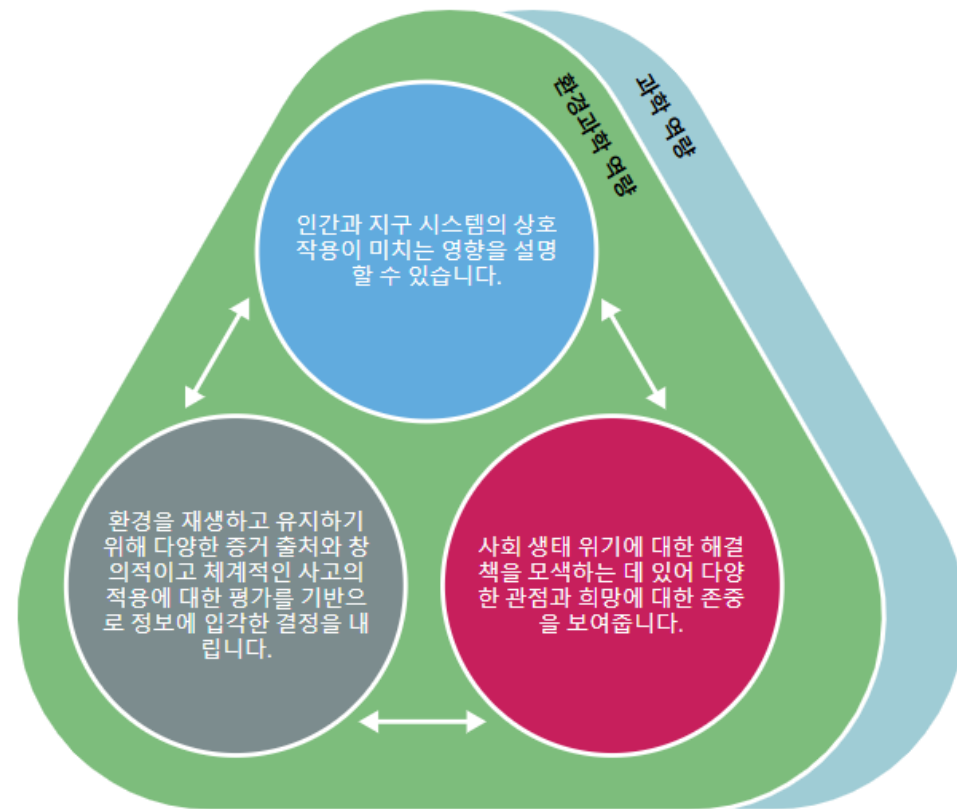
과학의 정체성

- 과학적 관점과 탐구 접근법의 가치 평가
- 과학적 정체성의 정서적 요소
- 환경 인식, 우려 및 기관

컨텍스트

- 개인
- 지역 / 전국
- 글로벌

개인이 다음을 표시해야 합니다.



개인이 이를 수행하는 방법은 다음에 의해 영향을 받습니다.

지식

- 콘텐츠
- 절차
- 인식론적

과학의 정체성

- 과학적 관점과 탐구 접근법의 가치 평가
- 과학적 정체성의 정서적 요소
- 환경 인식, 우려 및 기관

컨텍스트

PISA 2025는 과학 및 환경 교육과 관련된 문제와 선택을 제기하는 특정 맥락에서 역량과 지식을 평가합니다. 맥락은 학교 과학 맥락에만 국한되지 않습니다. 오히려, 맥락은 15세 학생들이 습득했을 가능성이 있고 학생들의 관심사와 삶과 관련이 있다고 간주되는 지식과 이해를 기반으로 선택됩니다. 이러한 맥락은 일반적으로 이전 PISA 프레임워크에서 과학적 소양을 위한 적용 영역과 일치합니다.

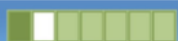
평가 항목의 초점은 다음과 관련된 상황에 있습니다.

- 자기 자신, 가족, 또래 집단(개인)
- 지역 사회(지역 및 국가)
- 전 세계의 삶(글로벌)

기술 및 환경 기반 주제가 공통 컨텍스트로 사용될 수 있습니다. 역사적 맥락은 과학 지식의 발전과 관련된 과정과 관행에 대한 학생들의 이해를 평가하는 데 사용될 수 있습니다. 주로 평가 항목의 맥락으로 사용되는 개인적, 지역적, 국가적 및 세계적 환경 내에서 과학 및 기술의 적용은 다음과 같습니다.

- 건강과 질병
- 천연 자원
- 환경 품질(환경 영향 및 기후 변화 포함)
- 위험
- 과학과 기술의 최전선(현대의 발전과 도전 포함)

아래 화살표를 사용하여 컨텍스트 및 관련 응용 프로그램을 더 자세히 검토하십시오.

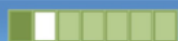


육식이 환경에 미치는 영향

1kg의 소고기를 생산하는 데는 326m², 가금육은 12m², 쌀은 2.8m², 채소는 1m² 미만의 면적이 각각 필요하다.

Q1. 육식을 통해 제공받는 주요 영양분은 무엇인가?

Q2. 같은 종류의 영양분을 제공할 수 있는 비(非)육류 식품을 제시하시오.



육식이 환경에 미치는 영향

Q3. 소고기는 소로부터 얻는다. 육류를 얻기 위해 소를 기르는 것은 환경에 대한 위협으로 간주된다. 이 주장을 정당화할 수 있는 근거를 한 개 이상 선택하시오.

- ☐ 소를 최대 크기로 키우기 위해서는 오랜 시간이 걸린다.
- ☐ 소는 온실가스인 메테인을 배출한다.
- ☐ 소는 생산되는 식량의 총량에 비해 너무 넓은 땅을 차지한다.
- ☐ 소는 일부 사회에서 신성한 동물이다.
- ☐ 소의 가죽은 유용하다.



육식이 환경에 미치는 영향

옛날부터 인간은 육류, 곡류, 콩류, 과일과 같은 음식을 모두 섭취하는 잡식성이었다. 식단의 일부인 육류는 단백질, 지방, 그리고 미량 원소 등을 제공할 수 있다. 반면, 잘 알려진 채식 식단 또한 이러한 영양분을 제공할 수 있다.

세계 인구가 증가하면서 모든 사람에게 식량을 공급하기 위해 산림 벌채의 압박이 심해지고 있다. 이에 따라 육식을 줄여야 한다는 주장이 강하게 제기되고 있다.

Q4. '우리가 육류를 먹어야 할까?'라는 주제가 제기되었을 때, 주장을 하려고 한다. 다음 중 주장을 정당화하기 위해 사용될 수 있는 과학적 증거(s)는 무엇이며, 과학 외 분야의 지식이나 가치에 근거한 증거(o)는 무엇인가?

☐ S ☐ O 우리의 치아는 육류를 먹을 수 있는 구조로 되어 있다.

☐ S ☐ O 우리의 많은 행사에서는 고기를 먹고 있으며, 이러한 문화는 지속되어야 한다.

☐ S ☐ O 채식 식단은 우리가 필요한 모든 영양분을 제공할 수 있다.

☐ S ☐ O 육류는 맛이 아주 좋기에 우리는 육류를 포기할 수 없다.

☐ S ☐ O 현재 육류 생산 수준을 유지하기에는 땅이 충분하지 않다.

☐ S ☐ O 식량 생산, 특히 육류 생산은 소가 메테인을 생산하는 것과 같이 기후 변화의 주요 원인이 된다.

☐ S ☐ O 육류는 채소보다 훨씬 비싸다.

☐ S ☐ O 육식은 훨씬 포만감이 들고, 포만감이 더 오래 지속된다.

☐ S ☐ O 육류 생산을 위해서는 비료를 대량으로 사용해야 한다. 비료의 남용은 땅을 오염시킨다.

☐ S ☐ O 육류 생산 산업에서는 가축을 빠르게 성장시키고 좁은 공간에서 건강하게 키우기 위해 때때로 호르몬과 약물을 사용한다. 이로 인해 육류는 인간의 건강에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

예제 4: 흡연

이 문항은 흡연과 흡연의 위험성을 다룬다. 이 문항에 적. 국가적, '전 세계적'이다.

PISA 2025

흡연

지후와 민서는 학교 프로젝트에서 흡연에 관한 하고 있다.

화면의 오른쪽에서 지후의 연구를 읽어보고, 답하시오.

담배 회사가 담배 연기에서 나오는 타르가 인간 유발한다는 증거가 없다고 주장할 수 있는 두 ; 아래 목록에서 골라 선택하시오.

- 인간은 타르에 면역이 있다.
- 이 실험은 쥐를 대상으로 수행되었다.
- 흡연에서 발생하는 화학물질은 타르의 효 감소시킨다.
- 인간은 쥐와 다르게 반응할 수도 있다.
- 필터담배는 연기에서 모든 타르를 제거한

PISA 2025

흡연

흡연의 위험성

흡연이 위험하다고 알려져 있지만, 정말 그런지 어떻게 알 수 있을까? 다음 중 흡연이 위험하다는 과학적 증거로 사용될 수 있는 설명을 선택하시오.

- 친한 친구 또는 친척이 오랫동안 담배를 피웠다가 병에 걸렸다.
- 통계에 따르면 흡연자가 비흡연자보다 평균적으로 더 젊은 나이에 사망한다.
- 금연 캠페인이 존재한다.
- 신문에는 흡연으로 인해 아픈 사람들의 이야기가 실려 있다.
- 흡연자는 비흡연자보다 더 자주 아프고 일을 하지 않는다는 것이 밝혀졌다.
- 식당과 카페에서는 흡연이 금지될 것이다.
- 통계에 따르면 교육 수준이 높은 사람이 담배를 덜 피우는 경향이 있다.

SSI (socio-scientific issue) 사회과학적 이슈

인공지능

- 인공지능 면접의 활용 문제
- 인공지능 보편화에 따른 법이슈
- 인공지능을 이용한 입사서류의 필터링
- 인공지능의 자율적 결정에 대한 범위
- 딥페이크 기술 문제
- 킬러로봇개발에 대한 윤리적 문제
- 킬러로봇에 지능부여의 윤리적 문제
- 교육에서의 AI 기술의 적용(주관식 채점 등)
- 문제 발생시 책임소재, 블랙박스의 속성
- 악용될 소지가 있는 안면인식 기술
- 전쟁, 테러, 해킹 등 기술 악용
- 첨단기술의 전쟁무기로 오용

안전

- 송전탑 건설과 안전성
- 살충제와 유해성
- 지나친 개발로 인한 싱크홀 문제
- 포름알데하이드 유출사고
- 가슴기 살균제와 유해성
- 전동 킥보드 공유 서비스와 안전
- 화학물질과 폐기물 처리
- 환경호르몬(방향제, 유연제 등)
- 무선충전기술과 전자파의 유해성
- 전자파의 인체 유해성(무선통신, IoT 확산에 따른 전자파 종류와 양 증가)

정보소유권 및 악용

- 데이터 활용과 개인정보 보호
- 대규모 소셜미디어에 대한 데이터 수집 범위 허용
- 개인 데이터에 대한 소유권
- 기술의 독점, 빅브라더
- 드론과 개인정보유출
- 보안기술과 개인사생활보호
- 빅데이터 기반 신사업을 위한 개인정보보호 완화
- 소셜미디어를 통한 개인 성향 파악 및 튜닝
- 가짜 뉴스, 유해 인터넷 자료 생성과 확산 문제
- 도박게임과 관련된 문제
- 소셜 네트워크와 새로운 인간관계 정립

원자력 발전

- 신고리 원전에 대한 공론조사
- 원자력 발전소 건설과 안전성
- 원전 폐기와 에너지 정책
- 탈원전 정책과 전력생산의 지속가능성 문제
- 후쿠시마 원자력 발전소 방사성 물질 누출 문제

신재생에너지

- 풍력발전 에너지와 생명다양성
- 태양광 발전과 효율성
- 포항지진과 지열발전

지구온난화

- 기후변화 쟁점
- 지구온난화에 대한 대응방안
- 탄소 배출량 저감 정책
- 기후변화와 탄소배출권
- 글로벌 기후변화 대응을 위한 온실가스 감축 문제

유전자

- 개인 단위의 유전자분석 및 기능의 개선(낙태)
- 배아복제를 통한 인공장기 개발
- 유전자 편집아기와 인간 존엄성
- 줄기세포 치료와 오용
- 공장형 가축사육과 안전성
- 공장형 가축사육으로 인한 인수공통전염병
- GMO식품에 대한 안전성
- 동물실험과 동물복지
- 배양육과 가축사육 방식
- 생명공학기술 인간적용을 위한 동물실험
- 유전자변형작물과 생명다양성
- 대량생산과 소비로 인한 건강 위해
- 질병치료와 안락사 허용

환경오염 및 환경보호

- 나노물질의 양면성
- 미세먼지 발생원인과 대응정책
- 미세먼지 저감장치 사례와 그 효용성 평가
- 미세먼지 문제와 친환경 에너지
- 미세플라스틱과 해양오염
- 일회용품 사용과 해양오염
- 환경문제 해결을 위한 폐플라스틱 재활용 및 자원화
- 물부족(수자원 보전)
- 아마존 및 원시림 환경 개발
- 콜탄 채굴과 핸드폰 생산
- 멸종위기동물의 보호

일상생활 및 건강

- 에너지 음료
- 비만과 다이어트
- 식품첨가물과 안전성
- 정신집중력을 높이기 위한 리탈린 복용
- 패스트푸드와 건강
- 기록갱신을 위한 불법약물
- 호르몬 치료의 효용성

마무리~~~

OTL: opportunity to learn

학교교육의 목적
학생들에게 필요한 역량 함양
21세기에 필요한 역량

여러가지 이슈에 대해서 옳고 그름을 판단할 수 있어야 하고 인지해야 하고 공감해야 하며 이를 바탕으로 책임감을 느끼고 실천으로 행동해야

학교교육과정외의 내용을 익숙하려면 결국 우리가 이러한 환경교육을 포함한 지속가능발전교육을 보여줘야 하지 않을까

학교교육과정 내용에도 충분히 연계해서 가르쳐야 하는 ESD. 모든 과목에 연계해서 할 수 있다는, 내용, 기능, 태도를 가르쳐야

논리적 사고/
비판적 사고

내용 기능 태도 기능은 사고기능도 포함