

2022 개정 교육과정
과학과 실생활 문제를 연결하는 프로젝트 수업

고등 과학 PBL 자료집

| Project Based Learning |

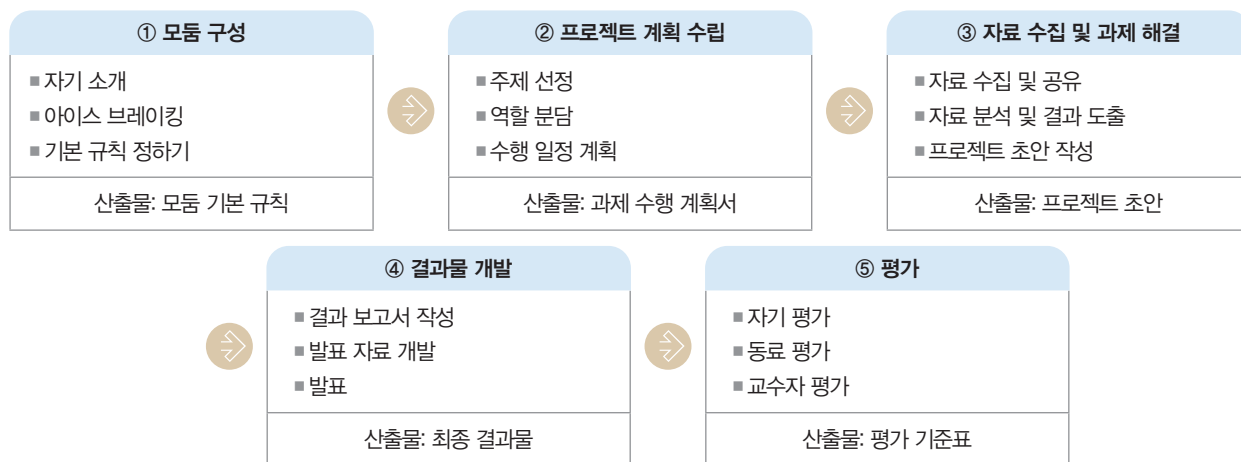


프로젝트 기반 학습으로 설계한 고등 과학 수업

고등 과학 PBL 자료집 소개

1 프로젝트 기반 학습이란?

프로젝트 기반 학습(Project Based Learning)은 실제와 근접한 과제로 학습자 중심의 '목표지향적 활동'에 주안점을 두며, 학습자가 중심이 되어 스스로 계획을 세우고 구체적인 실천을 통하여 유기적 상호 작용을 하고 주어진 과제의 최종 산출물을 창의적 주제로 생성하면서 적극적으로 지식을 구성해 나가는 학습이다.



PBL의 특징은 다음과 같다. 첫째, 수업은 문제로 시작한다. 문제는 새로운 지식을 배우는 시작점이며, 새로운 지식과 기술의 모든 학습은 학습 시나리오의 제시와 함께 시작된다. 이 문제를 통해 학생들은 자신의 문제를 해결하는 데 필요한 것이 무엇인지 스스로 결정하게 된다.

둘째, 학생 중심의 수업으로 진행된다. 학생은 문제 해결자로 학습에 참여하여 좋은 해결책을 위해 많은 정보와 지식들을 직접 다루면서 의미와 이해를 추구하고 학습에 상당한 책임을 맡게 된다.

셋째, 교수자의 역할은 학습의 설계자, 조연자, 촉진자이다. 교수자는 성공적인 PBL 수업을 위하여 '좋은 문제를 개발'하고 전체적인 수업 과정을 설계한다. 그리고 강의 교수자는 직접 가르치기보다는 학습 성과를 성취하도록 학습자의 사고를 조장한다. 학생이 문제를 해결할 수 있도록 교수자는 설계자, 조연자, 촉진자의 역할을 수행한다.

넷째, 소집단 협동 학습으로 이루어진다. 문제 해결을 위해 팀별 협동 학습으로, 학생은 다른 사람과의 공동 작업을 통해 다양한 관점을 습득하고 문제 해결의 전 과정을 서로 협력하여 풀어나가게 된다.

다섯째, 다양한 평가 방법이 요구된다. 결과 자체보다는 전체 수행 과정을 평가하며, 이를 위해 다양한 형태의 평가가 이루어져야 한다.

2 프로젝트 기반 학습과 고등 과학

고등 과학 프로젝트 수업 자료에서는 지학사 고등 과학 교과서와 연계하여 프로젝트 기반 학습(PBL)으로 수업을 설계하였다. 프로젝트 기반 학습이란 학습자와 연관된 실제적이고 복잡한 문제나 질문에 대하여 비교적 긴 시간을 가지고 협력적으로 탐구하여 학습자가 지식과 기능, 태도, 핵심 역량 등을 습득할 수 있도록 하는 교수 방법이다. 학생들은 이 수업을 통해 교과와 관련한 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도를 학습하고, 이를 활용해 개인과 사회 문제를 과학적으로 해결하고 참여·실천하는 과정에서 과학과 역량을 함양할 수 있다.

3 백워드 설계 활용 프로젝트 수업 설계 절차

고등 과학 프로젝트 수업은 위긴스와 맥타이의 백워드 설계(Backward Design) 절차를 따라 수업을 설계하였다. 백워드 설계는 수업 목표를 설정한 후 학생들이 학습한 결과의 증거로 인정할 수 있는 평가를 먼저 설정하고 학습 경험을 선정하는 수업 설계 방법이다.



백워드 설계를 다음과 같이 3단계로 변형하여 제시할 수 있다.

1단계 학습 목표 설정하기

- (1) **단계 설명:** 2022 개정 교육과정의 성취 기준을 바탕으로 단위 수준의 목표를 설정하는 단계이다. 학습자들이 도달해야 하는 목표를 설정한 뒤 학생들이 프로젝트의 필요성을 인식하고, 주도적인 탐구와 심층적인 학습을 촉진하는 탐구 질문을 개발한다.
- (2) **탐구 질문:** 프로젝트의 핵심 과제나 질문을 학생들에게 친숙한 언어로 표현한다.
좋은 탐구 질문은
 - ① 학생들의 삶, 흥미, 지역 사회와 관련된 문제를 다루며,
 - ② 교사의 언어가 아닌 학생의 언어로 진술되고,
 - ③ 고도의 사고를 필요로 하므로 교사의 비계 제공, 동료 학습자들과의 협력이 필요하고,
 - ④ 질문을 탐구하고 답을 마련하는 과정에서 교사가 설정한 학습 목표를 달성할 수 있다.
- (3) **설계 도움 질문**
 - 중요한 이해에 도달하기 위해서 학생들은 어떤 의미를 구성해야 하는가?
 - 학생들은 어떠한 탐구 질문을 계속해서 고려할 것인가?
 - 학생들은 어떤 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도를 획득할 것인가?

2단계 수행 과제 설정하기

- (1) **단계 설명:** 1단계에서 설정한 목표의 성취 정도를 확인하는 평가를 계획하는 단계이다. 학습자의 이해 여부를 판단할 수 있도록 수행 과제를 개발한다. 수행 과제는 문제 해결 과제의 형식으로 제시되며 학습자가 과제를 해결하는 과정에서 이해를 성취한 정도를 보여주기 때문에 수행 과제는 곧 평가 과제의 성격을 지닌다.
- (2) **수행 과제 선정 방법(GRASPS):** 수행 과제는 학생들이 실생활에 적용할 수 있는 상황(Situation)에서 어떤 목표(Goal)를 가지고 구체적인 대상(Audience)을 고려하면서 특정한 역할(Role)과 기준(Standards)에 따라 수행(Performance)하고 결과물을 만들어 내는지를 의미한다.
- (3) **설계 도움 질문**
 - 어떻게 학생들이 목표를 성취하였고 기준에 충족하는지를 알 수 있을 것인가?
 - 학생들의 이해와 숙달의 증거로써 무엇을 받아들일 것인가?

3단계 학습 활동 계획하기

(1) 단계 설명: 이해에 대한 증거를 가지고 학습 경험을 계획하는 단계로, 목표와 평가 계획의 일치도를 고려하여 수업 방법이나 수업 자료, 경험 등 구체적인 사항에 대해 적절하게 학습 활동을 계획한다. 교사는 개인이나 모둠원이 과제를 성공적으로 수행하고 질적으로 우수한 결과물을 만들어 낼 수 있도록 도와주는 방식으로 학습 활동을 계획하여야 한다.

(2) 학습 계획 설계 방법: 학습 계획을 설계할 때 'WHERETO'의 요소를 활용할 수 있다.

위긴스와 맥타이의 WHERETO 원리

요소		의미
W	where what	<ul style="list-style-type: none"> 이 단원의 목적이나 성취 기준은 무엇이고, 학생들은 무엇을 학습할 것인가? 학생들은 어떤 오개념을 가지고 있는가? → 단원이 어디로 향하는지, 무엇을 기대하는지 학생이 알도록 도와준다.
H	hook hold	<ul style="list-style-type: none"> 학생들의 동기 유발을 어떻게 할 것인가? 학생들의 흥미를 어떻게 유지할 것인가? → 학생들의 동기를 유발하고 관심을 계속 유지한다.
E1	explore experience equip	<ul style="list-style-type: none"> 어떤 정보나 기능을 구체적으로 가르칠 필요가 있는가? 어떤 경험이나 학습을 제공하여 학생이 탐구하도록 도울 것인가? → 학생들을 준비시키고, 주요 아이디어를 학생들이 경험할 수 있도록 도우며, 이슈를 탐험하도록 도와준다.
R	rethink reflect revise	<ul style="list-style-type: none"> 학생들이 재고하기를 원하는 주요 아이디어는 무엇인가? 학생들이 만들어낸 결과물에 대해 성찰하고 개선할 수 있는 기회를 어떻게 제공할 것인가? → 학생들의 이해와 작업을 재고하고, 개정할 수 있는 기회를 제공한다.
E2	evaluate	<ul style="list-style-type: none"> 학생들의 자기 평가를 어떻게 안내할 것인가? 학생들에게 반성적 성찰을 어떻게 안내할 것인가? → 학생들에게 과정과 자기 평가의 기회를 제공한다.
T	tailor	<ul style="list-style-type: none"> 학생들의 다양한 필요, 관심, 능력에 맞춘 학습 활동을 어떻게 계획할 것인가? → 서로 다른 요구와 흥미, 학습자의 능력에 대해 맞추도록 개별화한다.
O	organize	<ul style="list-style-type: none"> 학생들이 바라는 결과를 성취하고, 흥미와 참여를 지속하기 위해 학습 활동을 어떻게 조직할 것인가? → 진정한 이해를 최적화하기 위하여 조직한다.

(3) 프로젝트 기반 학습의 일반적인 절차

요소	도입 단계 ▶	지속적인 탐구 단계 ▶	결과물 발표 단계 ▶	성찰 단계
		비평가 개선 단계		
세부 활동	<ul style="list-style-type: none">■ 학습 목표 확인■ 수행 과제 확인■ 탐구 질문 확인■ 사전 지식 점검	<ul style="list-style-type: none">■ 교과 지식, 기능 탐구■ 조사하기■ 지식과 기능, 중간 결과물, 탐구 과정, 모둠 활동에 대한 비평가 개선	<ul style="list-style-type: none">■ 결과물 발표■ 청중(학교 안팎) 질문	<ul style="list-style-type: none">■ 성찰■ 다음 프로젝트 수업을 위한 준비■ 정보 수집

※ 이 교재에서는 결과물 발표 단계를 성찰 단계와 같이 묶고 결과물 제작 단계를 넣어

도입 단계 → 탐구 단계 → 결과물 제작 단계 → 성찰 단계 4단계로 변형하여 제시하고 있다.

(4) 설계 도움 질문

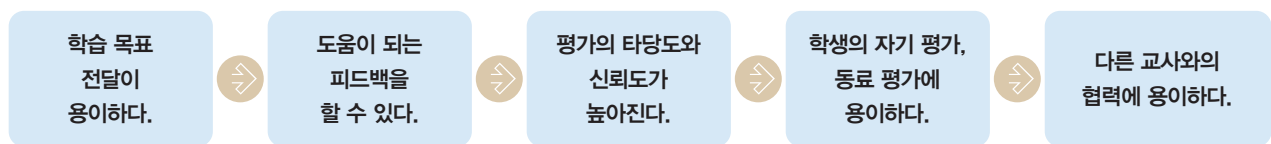
- 어떤 활동, 경험 그리고 수업이 학습 목표를 달성하도록 이끌 것인가?
- 모든 학습자가 성취를 이루기 위해 어떻게 단원의 세부 활동을 배열하고 개별화할 것인가?
- 3단계의 학습 계획은 1단계의 목적, 2단계의 평가와 일관성이 있는가?

평가 기준표 개발

1 평가 기준표의 의미

학습자가 달성하기를 바라는 구체적인 성취 행동에 대한 교사의 기대 사항들을 수준별로 모아 평가하기 쉽도록 구분해 놓은 채점 도구이다. 수업 전에 학생들에게 평가 기준표를 안내하여 해당 수업이 탐구하는 바를 알리고, 수업 중에는 구체적이고 도움이 되는 피드백을 제공할 수 있다. 수업 후에는 다음 수행 과제에 참여하는 동기를 높이고 산출물을 스스로 평가할 수 있으며, 과목별 세부 능력 특기 사항 기록에 활용할 수 있다.

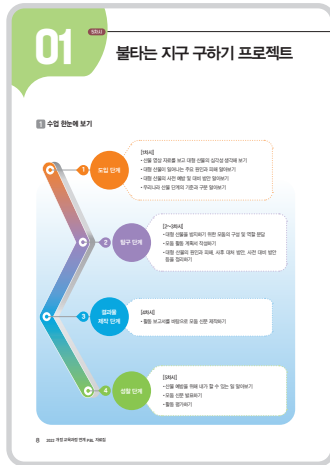
2 평가 기준표의 활용



3 평가 기준표 개발하기

1단계 학습 목표 성찰하기	<ul style="list-style-type: none">• 학생들이 달성해야 할 중요한 학습 목표는 무엇인가?• 이 학습 목표가 학생들에게 정말 중요한 것인가?• 학생들이 학습 목표를 달성하기 위해 반드시 알아야 하거나 길러야 하는 지식 · 이해, 과정 · 기능, 가치 · 태도는 무엇인가?• 학습 목표를 달성할 수 있는 과제는 무엇인가? <p>*활용할 수 있는 도구: 교육과정 문서, 교과서, 마인드맵, 개요표 등</p>								
2단계 과제 분석하기	<ul style="list-style-type: none">• 수행 과제를 완성하기 위해 학생들은 어떤 과정을 거쳐야 하는가?• 이 수행 과제는 어떤 하위 요소로 나누어지는가?• 이 요소들이 학습 목표와 관련하여 정말 중요한 것인가? <p>과제를 분석하다 보면 수업 과정, 제공해야 할 비계를 명확히 할 수 있다.</p>								
3단계 모범적인 결과물 분석하기	<p>모범적인 결과물?</p> <p>전년도 학생들의 결과물 전문가의 결과물</p> <p>↓</p> <p>모범적인 결과물을 분석하면 성취 수준별 특징에 대해 구체적이고 명확하게 알 수 있음</p>								
4단계 평가 요소별 성취 수준 작성하기	<table><tr><th>평가 요소</th><th>상</th><th>중</th><th>하</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>대체로 상단은 수행 과제명, 세로축에는 평가 요소, 가로축에는 평가 요소별 성취 수준 또는 수행 수준</p> <p>평가 요소는 교사에게 수행 과제에서 학습자가 성취 기준에 도달하였는지 판단하는 근거나 증거를 범주화하여 나타내고, 학습자에게 평가 요소는 성취 기준에 도달하기 위해 수행 과제의 어떤 점에 주목해야 하는지에 대한 정보이다. 따라서 평가 요소는 서로 중첩되지 않아야 한다.</p> <p>성취 수준은 4, 3, 2, 1 과 같은 숫자나 A, B, C, D 또는 상, 중, 하 등으로 나타낼 수 있다.</p> <p>이때 척도는 양적 점수가 아닌 질적인 수행 수준을 나타낸다.</p>	평가 요소	상	중	하				
평가 요소	상	중	하						
5단계 평가 기준표 개선하기	<p>완벽한 평가 기준표는 없지만 더 나은 평가 기준표를 만들 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none">• 실제로 결과물을 평가해 보기• 동료 선생님들이 피드백 받기• 학생들과 채점 기준에 대해 이야기 나누기								

구성과 특징



■ 수업 한눈에 보기

해당 프로젝트의 흐름을 도식화하여 시각적으로 제시하였다. 제시된 프로젝트는 모두 4단계로 구성되어 있다.

- **도입 단계:** 학습 동기를 유발하고, 학습 목표를 확인하는 단계로, 탐구 질문을 제시(프로젝트에서 요구되는 과제 분석하기, 모둠 세우기)하게 된다.
- **탐구 단계:** 학생들이 탐구 질문에 답하기 위해 알고 있어야 하는 교과와 과정·기능을 협력적으로 탐구하고 익히며, 배움의 과정을 지속적으로 점검하고 개선하는 단계이다. 이 단계는 성취 기준과 프로젝트 수업 주제에 따라 세부 단계가 달라진다.
- **결과물 제작 단계:** 탐구한 내용을 바탕으로 결과물을 제작하는 단계이다. 결과물은 공유하여 다양한 방법으로 문제를 해결하는 경험을 할 수 있다.
- **성찰 단계:** 배움의 전 과정을 돌아보고 성장을 함께 축하하는 단계로, 학생들이 배움을 지속하게 하고 교사가 프로젝트를 개선하거나 다음 프로젝트를 계획하는 데 도움이 되는 정보를 수집할 수 있다.

■ 프로젝트 수업 진행 개요(교수·학습 활동)

프로젝트 수업의 학습 목표를 달성하기 위한 차시별 교수·학습 내용과 방법을 설명하였다. 단계별 활동을 쉽고 명확하게 이해할 수 있도록 돕는 세부 설명과 함께 각 단계에서 중요한 부분을 제시하여 학교와 학생들의 특성에 맞게 수업을 진행할 수 있도록 하였다.

01 프로젝트 수업 진행 개요(교수·학습 활동)	
단계	교수·학습 활동
도입 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 지구 온난화 현상 이해를 돕고 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. • 지구 온난화 현상 이해를 돕고 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. • 지구 온난화 현상 이해를 돕고 대안(지구온난화 방지)을 제시한다.
탐구 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. • 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. • 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다.
결과물 제작 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. • 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. • 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다.
성찰 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. • 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. • 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다.

■ 평가 기준

평가 기준을 표로 제시하였다. 평가 기준표는 프로젝트 수업에서 교사가 학생들의 배움을 확인하고, 도움이 되는 피드백을 제공하는 데 효과적인 도구가 된다. 또한 수업 초반부에 학생들과 평가 기준표를 살펴보는 활동을 하면 학생들이 스스로 학습의 주인이 되어 자신의 학습 과정을 관리할 수 있다.

평가 요소	평가 기준	비율
주제 이해	① 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. ② 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. ③ 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다.	10
탐구 능력	① 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. ② 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. ③ 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다.	25
결과물 제작 능력	① 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. ② 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. ③ 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다.	35
성찰 능력	① 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. ② 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. ③ 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다.	30

02 교과 세부 능력 및 특기 사항: 수업 평가 예시

1. 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. ② 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. ③ 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다.
2. 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. ② 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. ③ 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다.

■ 교과 세부 능력 및 특기 사항: 수업 평가 예시

프로젝트 수업 과정에서 학생들의 수행을 관찰하여 교과 세부 능력 특기 사항을 작성할 수 있도록 수업별 기록 사례를 제시하였다. 예시 자료에는 학생의 성취 수준, 평가 과제를 통해 관찰된 학생의 수행 과정 및 결과, 교과 역량 또는 핵심 역량, 교사의 총평을 담았다.

■ 수업 자료 및 활동지

프로젝트 수업 단계에 따라 교사가 활용 가능한 자료 및 학생 활동지를 수록하였다.

01 수업 자료 및 활동지

도입 단계

• 다음은 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. 이를 읽고 답에 답해 보자.

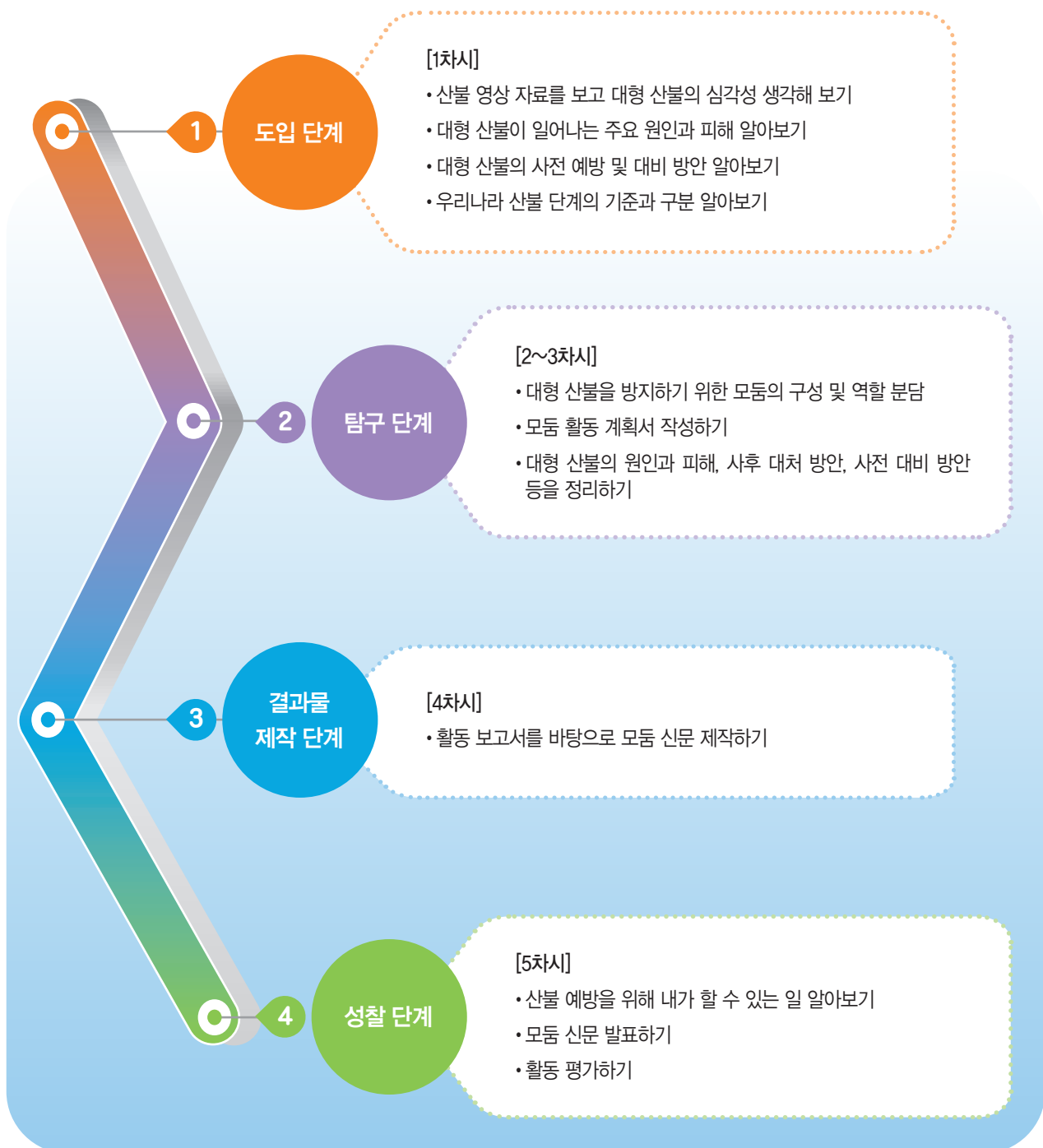
지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. ② 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다. ③ 지구를 구할 방법을 찾기 위한 대안(지구온난화 방지)을 제시한다.

차례

01. 불타는 지구 구하기 프로젝트	08
02. 동물 복지를 위한 홍보물 만들기 프로젝트	18
03. 과도한 육식을 반대하는 캠페인 활동하기	28
04. 보이지 않는 물을 잡아라	40
05. 과수재배 지도 만들기를 통한 기후변화 심각성 인식하기	53
06. 초전도체 알아보기	64
07. 우리 학교 에너지 절감으로 지구 지키기 프로젝트	76
08. 그린 뉴딜 전문가 프로젝트	86
09. 슬기로운 분리배출 프로젝트	95

불타는 지구 구하기 프로젝트

1 수업 한눈에 보기



2 수업 개요

프로젝트명	불타는 지구 구하기 프로젝트	
성취 기준	<p>[9과22-01] 재해·재난 사례와 관련된 자료를 조사하고, 그 발생 원인과 피해에 대해 과학적으로 분석할 수 있다.</p> <p>[9과22-02] 과학적 원리를 이용하여 재해·재난에 대한 대비 및 대처 방안을 세울 수 있다.</p> <p>[10과탐2-01-02] 사회적 이슈나 생활 속에서 과학 탐구 문제를 발견하고, 이를 해결하기 위한 과학 탐구 활동을 계획하고 수행할 수 있다.</p> <p>[10과탐2-02-02] 과학 원리가 적용된 첨단 과학기술 및 탐구 산출물을 발표하고 공유하며, 이를 확산할 수 있다.</p>	
연계 단위	중학교 과학3 Ⅶ. 재해·재난과 안전 / 과학탐구실험2 I. 생활 속의 과학 탐구	
수업의 주안점	다양한 재해·재난 사례 중 '대형 산불'을 소개하고, '대형 산불의 발생 원인은 무엇인가?'에 대한 궁금증에서 시작하여 다양한 사례 및 피해에 대해 과학적으로 분석하고, 사전 예방 및 대비 방안을 마련하여 실천한다.	
핵심 역량	<div> <div> <div>▣ 자기관리 역량</div> <div>▣ 심미적 감성 역량</div> </div> <div> <div>▣ 지식정보처리 역량</div> <div>▣ 협력적 소통 역량</div> </div> <div> <div>▣ 창의적 사고 역량</div> <div>▣ 공동체 역량</div> </div> </div>	
핵심 탐구 질문	대형 산불이 일어나는 까닭은 무엇이며, 사전 예방 및 대비하는 방안은 무엇일까?	
수행 과제	문제 상황	1. 대형 산불의 원인은 어떤 것들이 있는지 확인한다. 2. 대형 산불의 피해를 확인한다.
	공개할 결과물	대형 산불에 대한 모둠 신문
	평가 요소	주제 선정, 자료 조사 및 계획 수립, 결과 보고서, 모둠 신문, 발표 및 질의 응답, 참여도
수업의 흐름	1단계(1차시) 도입 단계	• 동기 유발 • 문제 제시 및 문제 파악
	2단계(2~3차시) 탐구 단계	• 모둠별 활동 계획서 작성 • 모둠별 활동 보고서 작성
	3단계(4차시) 결과물 제작 단계	• 모둠별 신문 제작
	4단계(5차시) 성찰 단계	• 모둠별 발표 • 교사의 피드백 • 동료 평가서/자기 평가서 작성

3 프로젝트 수업 진행 개요(교수·학습 활동)

단계	교수·학습 활동	
도입 [1차시]	문제 인식	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발: 영상 자료를 보고 대형 산불의 심각성 생각해 보기 예) https://www.youtube.com/watch?v=g3x_-ZG90z4 • 문제 제시: 대형 산불이 일어나는 주요 원인과 피해는 무엇이며, 사전 예방 및 대비 방안은 무엇일까? • 문제 파악 <ul style="list-style-type: none"> - 대형 산불의 원인은 어떤 것들이 있을까? - 대형 산불의 피해는 무엇일까?
	사전 조사 및 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 모둠 조직: 학급 상황에 따라 4명 또는 5명으로 구성 • 프로젝트 평가 기준 안내 • 산불 규모 구분 기준 조사 • 대형 산불 사례의 규모, 원인, 피해 조사
전개 [2~4차시]	활동 계획	<ul style="list-style-type: none"> • 활동 계획서 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별 역할 분담 • 모둠별 활동 결정 <ul style="list-style-type: none"> - 대형 산불 원인에 따른 대처 방안 방법 탐구 계획 - 첨단 과학 기술을 활용한 대형 산불 예방 및 대비 방안 탐구 계획
	결과물 도출	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 활동 • 활동 보고서 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 대형 산불 원인 및 피해 - 대형 산불 사후 대처 방안 및 사전 예방 방안 - 첨단 과학 기술을 활용한 대형 산불 대비 방안
정리 [5차시]	발표 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 결과 발표 • 대형 산불 원인 및 피해, 사후 대처 방안, 사전 대비 방안에 대한 질의 응답 • 각 모둠 발표에 대한 다른 모둠 및 교사의 피드백 • 자기 평가서 작성

4 평가 기준

평가 요소		평가 기준	배점
모둠 점수 (80)	주제 선정	대형 산불의 원인을 파악하고, 그에 적합한 예방 및 대비 방안을 선정하였는가?	10
	자료 조사 및 계획 수립	① 산불 규모를 구분하는 기준을 옳게 조사하였는가? (3점) ② 우리나라와 세계의 다양한 대형 산불 사례의 규모, 원인, 피해를 충분히 조사하였는가? (1가지 조사당 3점씩 총 12점) ③ 대형 산불 예방 및 대비 방안 고안하기 활동에 대한 목표, 방법, 세부 활동 계획 등을 체계 적으로 수립하였는가? (10점)	25
	결과 보고서	① 대형 산불의 주요 원인 및 피해(5점), 사후 대처 방안(5점)에 대해 충분히 조사하여 정리 하였는가? (총 10점) ② 대형 산불의 사전 예방 및 대비 방안에 대해서 충분히 조사하여 정리하였는가? (5점) ③ 과학 기술을 활용한 대형 산불 대비 방안을 창의적으로 고안하였는가? (10점) ④ 조사한 자료를 바탕으로 적절하게 신문을 제작하였는가? (10점)	35
	발표 및 질의 응답	① 자료 조사 및 계획 수립(3점), 보고서 작성(3점)을 포함해 일목요연하게 결과 보고서를 발 표하였는가? (6점) ② 청중의 물음에 적절히 답하였는가? (2점) ③ 다른 모둠의 발표를 경청하고 의문점을 적절히 질문하였는가? (2점)	10
개인 점수 (20)	참여도	모둠 활동에 적극적으로 참여하고 맡은 역할을 성실히 수행하였는가?	20
미참여			0

※ 제출 기한이 지나서 제출한 경우 1일 초과 시마다 5점씩 감점한다.

※ 활동에 참여하였으나 참여 시간이 50 % 미만인 경우 해당 모둠의 점수에서 10점을 감점한다.

5 교과 세부 능력 및 특기 사항: 수업 평가 예시

1. 대형 산불에 관한 영상을 보고 다양한 대형 산불 사례에 관심을 갖고 프로젝트 활동을 계획함. 다양한 대형 산불 사례 자료 조사를 통해 대형 산불이 발생하는 원인과 피해에 대해 과학적으로 분석하여 논리적으로 설명함. 산불 발생 시 사후 대처 방안뿐만 아니라 사전 예방 및 대비 방안을 소개하는 자료를 제작하여 발표함. 더 나아가 위성 및 드론, AI 기반 예측 시스템 등 과학 기술을 활용한 대형 산불 사전 예방 방안을 고안하여 홍보 자료를 제작하여 게시하는 과학적 의사소통 및 문제 해결 능력이 돋보임.
2. 대형 산불에 관한 영상을 보고 조사와 과학적 분석을 통해 대형 산불의 원인과 피해에 대해 설명하는 자료를 제작함. 대형 산불 발생의 근본적인 원인을 분석하고, 이를 바탕으로 체계적인 예방 및 대응 방안을 모색하는 과정에서 비판적 사고 능력이 돋보임. 기존의 산불 예방 및 대응 방식에서 벗어나 첨단 과학 기술을 활용한 방식을 제안함. 프로젝트 활동을 통해 얻은 정보와 아이디어를 논리정연하게 정리하고, 팀원들과 협력하여 문제를 해결하고 결과물을 도출하는 과정에서 의사소통 능력을 발휘함.

6 수업 자료 및 활동지

도입 단계

◆ 다음은 대형 산불에 대한 글이다. 이를 읽고 물음에 답해 보자.

산림에서는 큰 피해를 주는 주요 요인으로 산불, 산사태, 병해충의 세 가지가 있다. 이를 산림의 3대 재해라고 한다.

산불은 오랜 옛날부터 있어 온 자연 현상으로, 벼락 등에 의해 불이 나고 또 비가 오면 자연적으로 꺼지는 에너지 흐름의 한 과정이었다. 그러나 사회가 발달하면서 사람들이 점차 모여 살고, 불을 사용하게 되면서 과거처럼 자연 현상만으로 산불이 나는 것이 아니라 경작지나 주거지 개간을 목적으로 화입을 하다가 산불로 확대되기도 하였고, 방화 등과 같은 인위적인 원인으로 산불이 자주 발생하고 있다.



산불은 과거에는 자연 생태계의 순환 과정이었지만 현재는 오히려 빈번한 산불로 산림자원의 소실과 자연 생태계의 급격한 변화를 초래할 뿐만 아니라 지역 주민의 생명과 재산을 위협하는 요인이 되고 있다.

1. 대형 산불의 원인은 무엇인지 찾아 써 보자.

2. 대형 산불의 피해는 어떤 것들이 있을지 생각하여 써 보자.

1 우리나라는 산불을 어떤 기준으로 구분하는지 산불의 구분 단계와 기준을 조사하여 써 보자.

2 우리나라와 세계의 다양한 대형 산불 사례의 규모, 원인, 피해를 조사해 보자.

01

불타는 지구 구하기 프로젝트

탐구 단계

○ 대형 산불을 방지하기 위한 활동 계획서를 작성해 봅시다.

1 모둠 구성 및 역할 분담

모둠명			
구분	학번	이름	모둠에서 맡은 역할 (구체적으로)
1	(대표)		
2			
3			
4			
5			

2 불타는 지구 구하기 프로젝트 활동 계획

활동 주제	
활동 목표	
활동 방법	
활동 세부 계획	

○ 대형 산불의 원인과 피해, 사후 대처 방안, 사전 예방 및 대비 방안들을 정리해 봅시다.

1 대형 산불의 주요 원인 및 피해

2 대형 산불 발생 시 사후 대처 방안

3 대형 산불 사전 예방 및 대비 방안

4 과학 기술을 활용한 대형 산불 대비 방안 고안하기

결과물 제작 단계

- 대형 산불의 원인과 피해, 사후 대처 방안, 사전 예방 및 대비 방안들을 정리한 내용을 바탕으로 모듈 신문을 제작해 보자.

제작한 신문의 사진이나 그림

성찰 단계

1 활동 보고서를 바탕으로 대형 산불이 발생하는 원인이 무엇인지 써 보자.

2 대형 산불의 예방이 중요한 까닭이 무엇인지 써 보자.

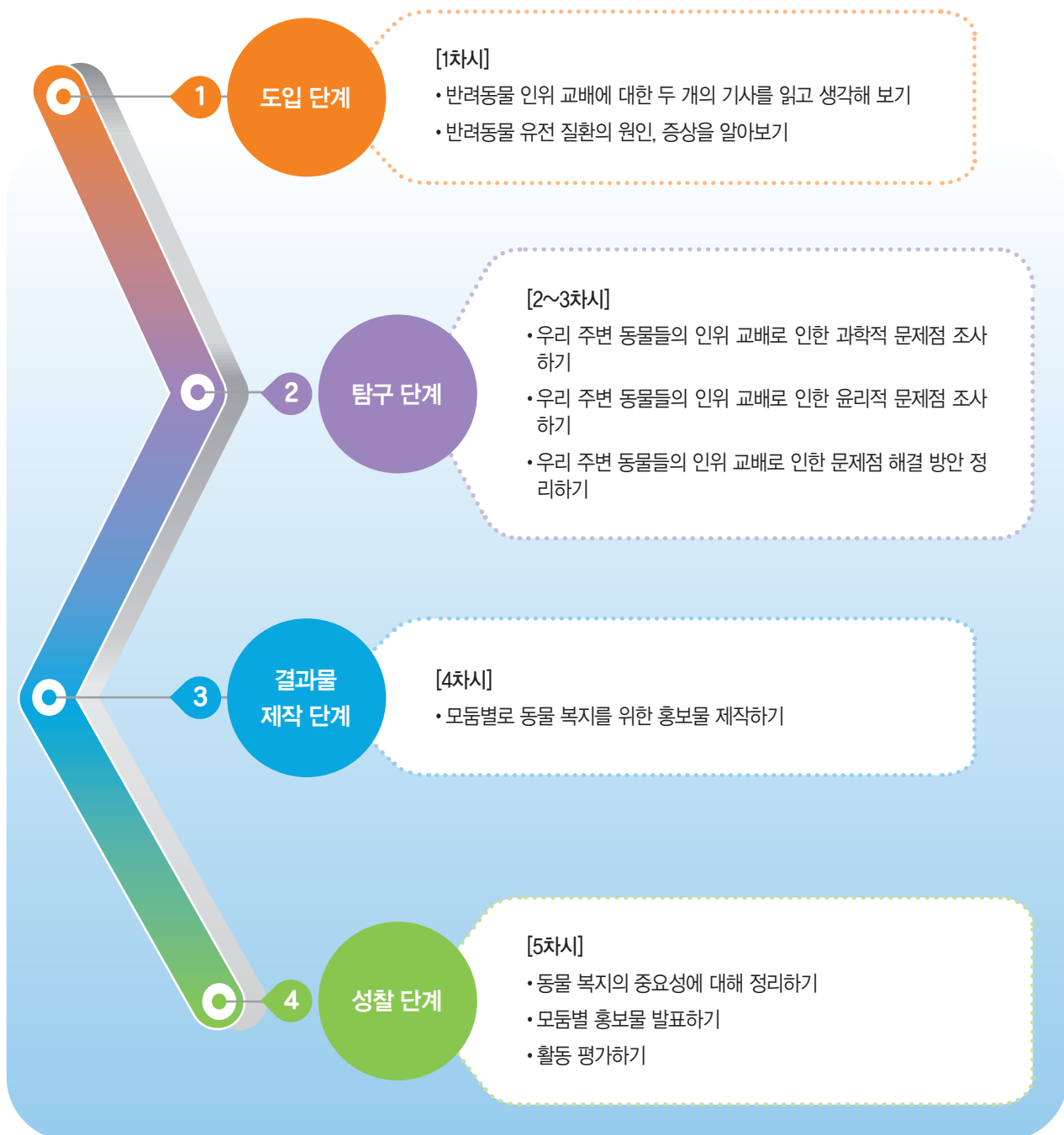
3 대형 산불 예방을 위해서 내가 할 수 있는 일에는 어떤 것들이 있는지 써 보자.

4 아래의 평가 항목에 맞추어 활동을 평가해 보자.

	평가 항목	평가 점수			
		모둠 1	모둠 2	모둠 3	모둠 4
동료 평가	인터넷을 활용하여 최신 자료를 조사하였는가?				
	계획에 맞게 역할을 분담하고 프로젝트 활동을 수행하였는가?				
	조사 자료를 바탕으로 적절한 신문을 제작하였는가?				
	프로젝트 활동 시 적극적으로 참여하였는가?				
자기 평가					

동물 복지를 위한 홍보물 만들기 프로젝트

1 수업 한눈에 보기



2 수업 개요

프로젝트명	동물 복지를 위한 홍보물 만들기 프로젝트	
성취 기준	<p>[9과21-04] 멘델 유전 실험의 의의와 원리를 이해하고, 멘델 유전 원리가 적용되는 유전 현상을 조사하여 협력적으로 소통할 수 있다.</p> <p>[9과21-05] 사람의 유전 형질과 유전 연구 방법을 알고, 가계도를 분석하여 사람의 유전 현상을 설명할 수 있다.</p> <p>[10통과2-01-02] 변이의 발생과 자연선택 과정을 통해 생물의 진화가 일어나고, 진화의 과정을 통해 생물다양성이 형성되었음을 추론할 수 있다.</p>	
연계 단위	중학교 과학3 Ⅶ. 생식과 유전 / 통합과학2 Ⅰ. 변화와 다양성	
수업의 주안점	유전 형질과 유전 원리, 변이와 생물다양성을 학습한 후 우리 주변의 동물의 인위 교배로 인한 과학적, 윤리적, 생태·환경적 문제점을 파악한다. 이를 방지하기 위한 방안을 탐색하고, 동물 복지 홍보물을 제작한다.	
핵심 역량	<div> <div> <div>■ 자기관리 역량</div> <div>■ 심미적 감성 역량</div> </div> <div> <div>■ 지식정보처리 역량</div> <div>■ 협력적 소통 역량</div> </div> <div> <div>■ 창의적 사고 역량</div> <div>■ 공동체 역량</div> </div> </div>	
핵심 탐구 질문	우리 주변 동물들의 인위 교배가 초래하는 문제점과 이를 방지하기 위한 방안에는 어떤 것들이 있을까?	
수행 과제	문제 상황	<ul style="list-style-type: none"> • 우리 주변 동물들의 인위 교배로 인한 과학적 문제점을 확인한다. • 우리 주변 동물들의 인위 교배로 인한 윤리적 문제점을 확인한다.
	공개할 결과물	동물 복지를 위한 홍보물
	평가 요소	문제 인식 및 분석, 해결 방안 도출, 홍보물 제작, 발표 및 평가, 참여도
수업의 흐름	1단계(1차시) 도입 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발 • 문제 제시 및 문제 파악
	2단계(2~3차시) 탐구 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 인위 교배로 인한 문제점 조사 • 문제점 해결 방안 정리
	3단계(4차시) 결과물 제작 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 홍보 방법 정하기 • 동물 복지를 위한 홍보물 제작
	4단계(5차시) 성찰 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 발표 • 교사의 피드백 • 동료 평가서/자기 평가서 작성

02

동물 복지를 위한 홍보물 만들기 프로젝트

3 프로젝트 수업 진행 개요(교수·학습 활동)

단계	교수·학습 활동	
도입 [1차시]	문제 인식	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발: 반려동물의 유전적 질병, 번식장에서 구조되는 동물들에 대한 영상 시청 후 학습지에 제시된 기사들을 읽기 • 문제 제시: 영상의 동물들에게서 나타나는 문제점의 원인은 무엇인가? • 문제 파악 <ul style="list-style-type: none"> - 우리 주변의 동물들의 인위 교배로 인한 과학적 문제점 확인 - 우리 주변의 동물들의 인위 교배로 인한 윤리적 문제점 확인
전개 [2~4차시]	조사 및 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠 조작: 학급 상황에 따라 4명~5명 기준 • 평가 기준 안내 • 인위 교배로 인한 문제점 조사하기 <ul style="list-style-type: none"> - 과학적, 윤리적, 생태·환경적 문제점 조사하기
	해결 방안 제시	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠 문제 선정: 가장 시급하게 해결해야 할 문제 선정 및 자료 조사 • 해결 방안 제시: 선정한 문제를 해결할 방안의 근거 자료, 기대 효과 제시 • 모둠별 의견 조율 • 실행할 해결 방안 선정 후 자료 조사
	결과물 도출	<ul style="list-style-type: none"> • 홍보 방법 선정 • 역할 분담 • 동물 복지를 위한 홍보물 제작
정리 [5차시]	발표 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠 발표 및 평가 • 조별 평가 및 동료 평가, 자기 평가 후 결과 성찰

4 평가 기준

평가 요소		평가 기준	배점
모둠 점수 (90)	문제 인식 및 분석	① 우리 주변의 동물들의 인위 교배의 원인을 찾았는가? (4점) ② 과학적 측면의 문제점을 적절히 조사하여 정리하였는가? (4점) ③ 윤리적 측면의 문제점을 적절히 조사하였는가? (4점) ④ 생태·환경적 측면의 문제점을 적절히 조사하였는가? (4점) ⑤ 모둠의 선정한 문제점의 사유가 논리적으로 타당한 근거를 가지고 있는가? (4점)	20
	해결 방안 도출	① 선정한 문제점의 해결책을 위한 자료를 조사하였는가? (4점) ② 모둠이 선정한 문제점에 대해 적절한 해결 방안과 근거, 기대 효과를 제시하였는가? (6점) ③ 모둠원들 해결 방안 발표를 듣고 장단점을 적절히 분석하였는가? (6점) ④ 모둠원들과 협력적으로 소통하며 토의를 하여 해결 방안 제안의 내용을 구체적으로 제안했으며, 그 내용이 현실적으로 타당한가? (10점) ⑤ 모둠원들과 의견을 조율하여 자료를 조사하였는가? (6점)	32
	홍보물 제작	① 모둠원들의 성향과 진로를 고려하여 역할을 분담하였는가? ② 모둠원들과 협력하여 홍보물을 제작하였는가? (역할 분담에 따라 제작이 효율적으로 진행되었을 경우 15점, 제작을 완료했으나 역할 분담이 적절히 이루어지지 못했을 경우 10점, 제작을 끝내지 못했을 경우 5점)	20
	발표 및 평가	① 홍보물 기획 의도와 작품에 담긴 의미를 일목요연하게 발표하였는가? (8점) ② 청중의 물음에 적절히 답하였는가? (4점) ③ 다른 모둠의 발표를 경청하였는가? (4점) ④ 다른 모둠의 발표에 대해 적절한 질문을 던졌는가? (2점)	18
개인 점수 (10)	참여도	모둠 활동에 적극적으로 참여하고 맡은 역할을 성실히 수행하였는가?	10
미참여			0

※ 제출 기한이 지나서 제출한 경우 1일 초과 시마다 5점씩 감점한다.

※ 활동에 참여하였으나 참여 시간이 50 % 미만인 경우 해당 모둠의 점수에서 10점을 감점한다.

5 교과 세부 능력 및 특기 사항: 수업 평가 예시

1. 동물 복지를 위한 홍보물 만들기 프로젝트 활동에서 반려동물의 인위 교배에 의한 유전적 문제점을 면밀히 파악하여 질병적 측면으로 제시함. 이를 바탕으로 동물의 권리에 대한 윤리적 측면의 논의도 함께 함. 모든 생명체는 소중하다는 모둠의 결론을 학급원 앞에서 명확한 메시지가 담긴 홍보물로 발표함. 모둠 활동에서 분명한 역할 나눔을 통해 활동을 성공적으로 마무리함. 홍보물 제작 과정에서 소외되는 친구가 없도록 세심하게 살피는 모습이 인상 깊었음.
2. 우리 주변의 동물들의 인위 교배 사례를 다양한 종을 찾고 구체적인 사례를 조사함. 이를 바탕으로 생태·환경적 측면의 문제점을 도출하여 종다양성과 연관된 견해를 제시함. 종다양성을 위하여 동물들의 인위 교배를 금지해야 한다는 법 제정과 사회적 활동을 제한한 홍보물을 만든 것이 인상적임. 홍보물에 실릴 어려운 용어를 따로 정리하여 학급원에게 제공함. 발표 시 다양한 물음에도 당황하지 않고 차분한 자세로 성심성의껏 답변함.

6 수업 자료 및 활동지

도입 단계

◆ 다음 두 글은 반려동물 인위 교배에 대한 두 개의 기사를 변형한 것이다. 이를 읽고 물음에 답해 보자.

가 동물 복지 활동가인 영국의 수의사 엠마 밀네가 반려동물 산업이 여전히 기형적인 품종을 생산한다는 현실을 폭로하면서 품종의 폐해를 수의학적으로 밝혔다. 품종은 사전적 의미에서 물품의 종류를 뜻하지만 생물 분류상에서는 인위적인 근친 교배 과정에서 만들어진 개체를 뜻한다. 근친 교배로 태어난 이런 개체들은 평생 유전적 질병을 떠안고 살아야 한다.

단두개종인 불독과 치와와가 대표적이다. 인기 있는 외모를 위해 개량하는 과정에서 호흡 기관인 코가 절대적으로 짧게 태어났다. 이에 제대로 숨을 쉬지 못하는 폐쇄성 호흡기 증후군을 만성 질환처럼 앓는다. 주둥이도 짧아 치열이 고르지 못하기 때문에 소화 장애도 쉽게 발생한다.

엠마는 품종 표준서나 혈통서가 동물에게 기형과 결함을 증명하는 증서라고 주장했다. 또한 수의학계가 수입을 창출하기 위해 이런 문제에 침묵하고 있다고도 했다. 이런 품종 문제를 몰라서 질병을 당연하게 여기는 소비자의 인식이 바뀌야 한다고 강조했다.

엠마는 순혈 품종으로 태어난 개와 고양이를 입양하지 않는 것이야말로 이런 고통의 악순환을 끊는 첫 출발이라는 요지의 책을 출간하였다. 엠마의 책은 이런 품종을 입양한 반려인에게는 견종·묘종마다 겪는 유전적 질병을 이해할 수 있는 안내서이기도 하다.

나 “법이 있어도 관리·감독이 되지 않으면 불법 번식장과 다를 바가 없습니다.”

최근 경기 화성시의 한 번식장에서 학대받아오던 개 1500여 마리가 구조된 가운데, 이번에는 충남 예산의 한 번식장의 열악한 환경 실태가 드러났다.

특히 이곳은 허가된 번식장임에도 불구하고, 불결하고 비위생적인 환경인 탓에 관계 당국의 정기 점검이 제대로 이뤄졌는지조차 의심되는 상황이다.

비글구조네트워크(비구협)는 유성경매장에 출하하는 번식장을 단속한 결과, 한 번식장에서 열악한 환경에 놓인 개 50마리를 구조했다고 밝혔다. 유성경매장은 동물보호법 위반 등의 혐의로 고발당한 곳이다.

비구협에 따르면, 해당 번식장은 과거 두 번의 화재로 인해 많은 개가 희생된 곳이다. 현재도 화마의 흔적이 곳곳에 남아있음에도 열악한 비닐하우스의 공간에서 번식을 하고 있었다. 또한 허가된 영업장을 벗어나 주변에 뜰장을 설치해 번식장을 운영한 것으로 알려졌다.

비구협은 “며칠 간의 협상 끝에 해당 번식장은 결국 폐쇄하기로 합의했고, 현장의 50마리의 동물들에 대해 어렵게 포기 각서를 받아냈다”고 밝혔다.

또한 “최근 유성경매장과 연관된 번식장들이 집중 단속을 당하자 일부는 아예 자진 폐쇄나 현장을 정리하고 철수하는 사례가 늘고 있다”며 “정서를 가진 살아있는 생명체를 돈을 벌기 위해 열악한 환경 속에서 원치 않는 출산을 시켜 매매하는 영업 그 자체가 동물 학대”라고 지적했다.



1. 두 글에서 공통적으로 발견되는 문제점은 무엇인지 찾아 써 보자.

2. 1에서 찾은 문제점의 원인은 무엇인지 써 보자.

1 반려동물 유전 질환의 원인과 증상을 조사하여 써 보자.

2 반려동물 인위 교배로 인한 윤리적인 문제점을 조사하여 써 보자.

탐구 단계

○ 동물들의 인위 교배로 인한 문제점을 각자 작성하여 모둠에서 공유해 봅시다.

1 우리 주변의 동물들의 인위 교배로 인한 문제점을 조사하여 작성해 보자.

	문제점 2가지 이상 제시하기
과학적 문제점	
윤리적 문제점	
생태·환경적 문제점	

2 조사한 문제점 중 모둠에서 가장 관심을 갖는 문제점을 1개 선정해 보고 선정된 까닭을 써 보자.

선정한 문제	
선정한 까닭	

3 선정된 문제의 해결을 위해 필요한 자료를 조사해 보자.

자료 1	자료 2

○ 동물들의 인위 교배로 인한 문제점을 해결하기 위한 방안을 정리하여 발표해 봅시다.

1 문제 분석 단계에서 선정한 문제의 해결 방안을 개별적으로 적은 뒤 모둠원에게 발표해 보자.

해결 방안	
근거 자료	
기대 효과	

2 모둠원들의 해결 방안을 듣고 장단점을 분석해 보자.

모둠원	해결 방안	장단점

3 모둠원들과 토의하여 실행할 해결 방안을 1개 선정한 뒤 필요한 자료를 조사해 보자.

선정한 해결 방안			
자료 1	자료 2	자료 3	

결과물 제작 단계

- 1 모둠별로 선정한 문제점, 해결 방안 그리고 동물 복지와 관련된 메시지가 담긴 홍보 방법을 정해 보자. (포스터, 만화, 표어, 영상 등 다양한 방법 중 창의적인 방법 선정)

홍보 방법	
-------	--

- 2 모둠원들끼리 동물 복지를 위한 홍보물을 제작해 보자.

<ul style="list-style-type: none"> ● 작품명:
<ul style="list-style-type: none"> ● 기획 의도:

<ul style="list-style-type: none"> ● 홍보물(사진이나 그림, 인터넷 링크 등)
--

성찰 단계

1 활동 보고서를 바탕으로 동물 복지의 중요성에 대해 정리해 보자.

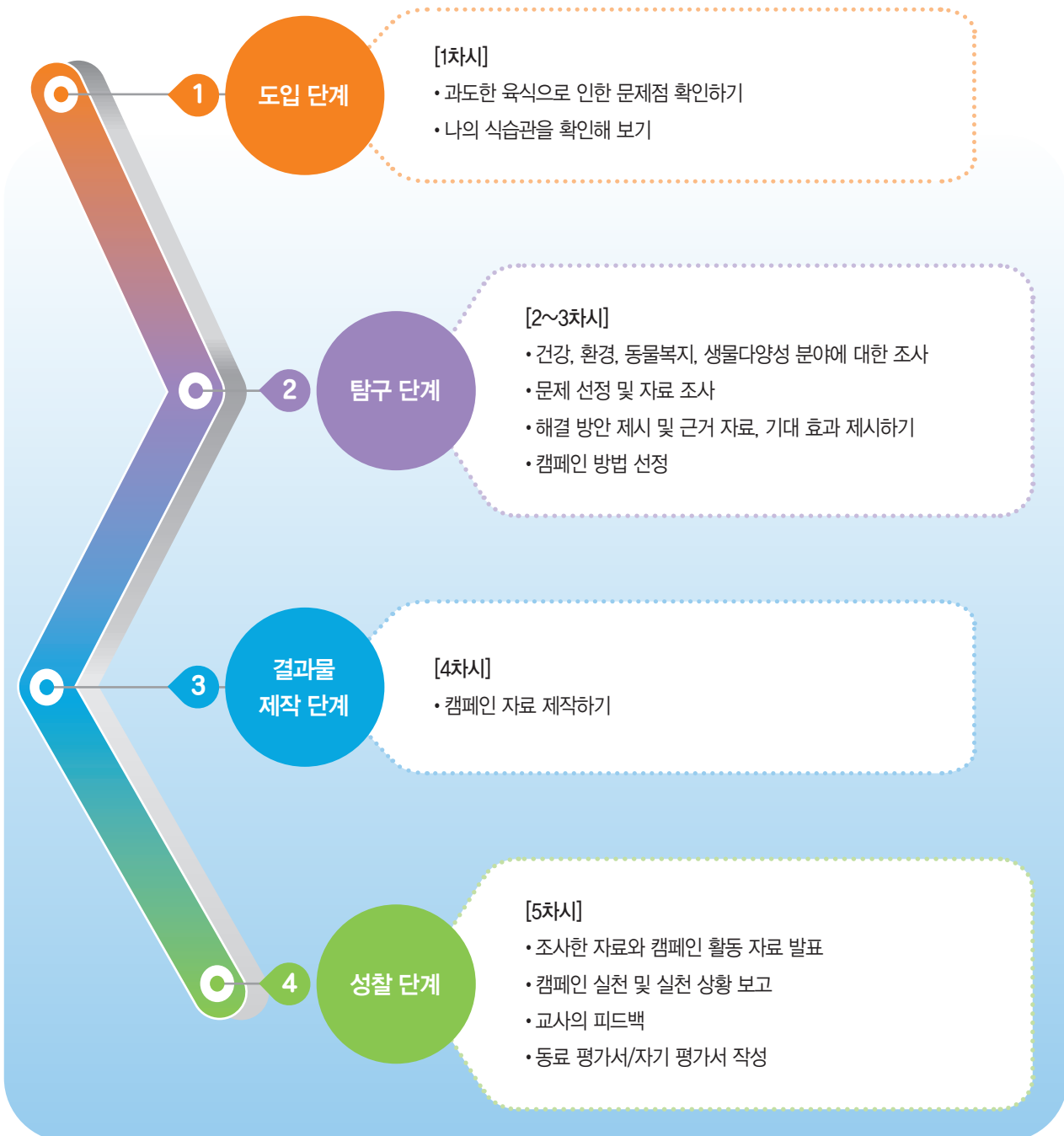
2 모둠의 동물 복지 홍보물 중 가장 인상 깊었던 것은 무엇인지를 그 까닭과 함께 써 보자.

3 아래의 평가 항목에 맞추어 활동을 평가해 보자.

	평가 항목	평가 점수			
		모둠 1	모둠 2	모둠 3	모둠 4
동료 평가	홍보물을 설득력 있게 잘 만들었는가?				
	홍보물 제작 시 성실하고 열정적이었는가?				
	홍보물 제작 시 적극적으로 참여하고 협동하였는가?				
	홍보물 제작 시 창의적으로 만들었는가?				
자기 평가					

과도한 육식을 반대하는 캠페인 활동하기

1 수업 한눈에 보기



2 수업 개요

프로젝트명	과도한 육식을 반대하는 캠페인 활동하기	
성취 기준	[9과13-01] 소화계의 구조와 기능을 이해하고, 소화 과정을 소화효소의 작용과 관련지어 추론할 수 있다. [12생과01-05] 물질대사 관련 질병 조사를 위한 방법을 고안하여 수행하고 대사성 질환을 예방하기 위한 올바른 생활 습관에 대해 토의하며 협력적으로 소통할 수 있다.	
연계 단위	중학교 과학2 Ⅶ. 동물과 에너지 / 통합과학2 I. 환경과 에너지 / 생명과학 I. 생명 시스템의 구성	
수업의 주안점	‘우리 몸에 필요한 영양소 중 단백질과 지방을 함유한 고기를 과도하게 섭취했을 때 나타나는 문제점은 무엇일까?’에 대한 궁금증에서 시작하여 건강, 환경, 동물 복지, 생물다양성 문제를 조사하고 그에 대한 해결 방안을 탐구한다. 이를 통해 과도한 육식을 지양하는 캠페인 활동으로 발전시킨다.	
핵심 역량	<div> <div>▣ 자기관리 역량</div> <div>▣ 심미적 감성 역량</div> </div> <div> <div>▣ 지식정보처리 역량</div> <div>▣ 협력적 소통 역량</div> </div> <div> <div>▣ 창의적 사고 역량</div> <div>▣ 공동체 역량</div> </div>	
핵심 탐구 질문	과도한 육식으로 인한 다양한 영역에서 어떤 문제점이 발생하며, 그 해결책은 무엇일까?	
수행 과제	문제 상황	• 과도한 육식을 반대하는 까닭을 확인한다.
	공개할 결과물	• 과도한 육식에 대한 문제점 조사 자료 • 캠페인 자료 및 활동
	평가 요소	주제 선정, 자료 조사 및 계획 수립, 결과 보고서, 캠페인 자료, 발표 및 질의 응답, 참여도
수업의 흐름	1단계(1차시) 도입 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 과도한 육식으로 인한 문제점 확인하기 • 나의 식습관을 확인해 보기
	2단계(2~3차시) 탐구 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 건강, 환경, 동물 복지, 생물다양성 분야에 대한 조사 • 문제 선정 및 자료 조사 • 해결 방안 제시 및 근거 자료, 기대 효과 제시하기 • 캠페인 방법 선정
	3단계(4차시) 결과물 제작 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 캠페인 자료 제작하기
	4단계(5차시) 성찰 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 조사한 자료 발표 • 캠페인 활동 자료 발표 • 캠페인 실천 및 실천 상황 보고 • 교사의 피드백 • 동료 평가서/자기 평가서 작성

03

과도한 육식을 반대하는 캠페인 활동하기

3 프로젝트 수업 진행 개요(교수·학습 활동)

단계	교수·학습 활동	
도입 [1차시]	문제 인식 교과 지식 도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발 <ul style="list-style-type: none"> - 과도한 육식에 관한 기사, 그 위험성을 담은 영상 자료 및 기사 제시 • 문제 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 과도한 육식으로 인한 문제점은 무엇일까? • 모둠 조작: 학급 상황에 맞게 4명~5명 기준으로 구성 • 평가 기준 안내 • 핵심 탐구 질문 파악하기 • 개별 문제 인식하기 <ul style="list-style-type: none"> - 나의 식습관 확인해 보기
전개 [2~4차시]	조사 및 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠 구성 • 개별적으로 과도한 육식이 초래하는 다양한 문제점 조사하기 <ul style="list-style-type: none"> - 건강: 과도한 육식이 인간의 건강에 미치는 영향 조사 - 환경: 과도한 육식이 환경 측면에 미치는 영향 조사 - 동물 복지: 과도한 육식이 동물 복지에 미치는 영향 조사 - 생물다양성: 과도한 육식이 생물다양성에 미치는 영향 조사 • 주제 선정: 각 모둠에서 해당 분야에서 가장 시급하게 해야 할 문제 선정 및 자료 조사 • 해결 방안 제시: 문제의 해결할 방안의 근거 자료, 기대 효과 제시 • 모둠별 의견 조율 → 최종 해결 방안 선정 및 자료 조사
	결과물 도출	<ul style="list-style-type: none"> • 캠페인 방법 선정 • 역할 분담 및 캠페인 활동 자료 제작, 해당 기기를 효율적으로 사용하는 방법 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별 발표 - 피드백·정리하기 • 프로젝트 안내
정리 [5차시]	발표 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 캠페인 활동 자료 발표 • 캠페인 활동을 학급에서 발표, 대중을 대상으로 캠페인 활동하기 • 모둠 발표에 대한 질의 응답 • 각 모둠 발표에 대한 다른 모둠 및 교사의 피드백 • 자기 평가서 작성과 문제 해결 과정 및 결과 성찰

4 평가 기준

평가 요소		평가 기준	배점
모둠 점수 (80)	자료 조사	① 육가공식품의 문제점을 제대로 설명하였는가? (10점) ② 과도한 육식으로 인한 문제점을 적절히 설명하였는가? (10점)	20
	결과 보고서	① 모둠원들과 협력적으로 소통하며 토의를 하여 해결 방안 제안의 내용을 구체적으로 제안했으며, 그 내용이 현실적으로 타당한가? (10점) ② 건강적 측면, 환경적 측면, 동물 복지 측면, 생물다양성 측면을 보고서에 올바르게 기술하였는가? (각 측면당 5점씩 총 20점) ③ 캠페인의 목적에 적절한 캠페인을 설정하였는가? (10점) ④ 모둠원들과 협력하여 캠페인 자료를 제작하였는가? (10점)	50
	발표 및 질의 응답	① 활동 결과를 일목요연하게 전달하였는가? (5점) ② 청중의 물음에 적절히 답하였는가? (2점) ③ 다른 모둠의 발표를 경청하고 의문점을 적절히 질문하였는가? (3점)	10
개인 점수 (20)	참여도	모둠 활동에 적극적으로 참여하고 맡은 역할을 성실히 수행하였는가?	20
미참여			0

※ 제출 기한이 지나서 제출한 경우 1일 초과 시마다 5점씩 감점한다.

※ 활동에 참여하였으나 참여 시간이 50 % 미만인 경우 해당 모둠의 점수에서 10점을 감점한다.

5 교과 세부 능력 및 특기 사항: 수업 평가 예시

- 영양소의 소화 과정을 학습한 후 단백질과 지방이 주로 함유된 육식이 신체에 미치는 영향에 관심을 가진다. 이에 관련하여 과도한 육식 섭취가 초래하는 문제점을 모둠 활동을 통해 면밀히 분석함. 과도한 육식을 지양하기 위해 인간의 건강적 측면을 더욱 자세히 조사하고, 인류의 건강증진을 위한 캠페인 활동을 실행함. 과도한 육식을 지양하는 메시지가 명확히 담긴 30초 영상을 제작하여 인터넷 상에 올려 학급원 뿐 아니라 대중을 상대로 한 효과적인 캠페인 활동을 수행함. 이 과정에서 조원들과의 원활한 의사소통 능력과 영상 편집 능력을 보임.
- 대사성 질환을 예방하기 위한 방안으로 과도한 육식을 지양하자는 캠페인 활동을 수행함. 이 과정에서 단순히 인간의 건강에 관한 문제점만이 아닌 환경, 동물 복지, 생물다양성 측면에 이르는 문제점을 조사하고 탐색하여 모둠원들과 그 심각성을 토의함. 모둠을 활동을 통해 시급한 문제와 해결책이 담긴 캠페인 활동 자료를 제작하고 이를 학교 게시판에 게시하여 전교생에게 과도한 육식을 지양하고자 하는 메시지를 전달함. 특히 캠페인 활동 조장으로 활동 계획 수립, 모둠원 간 의견 조율, 자료 제작 등 전 과정에서 뛰어난 리더십을 보여줬음.

03

과도한 육식을 반대하는 캠페인 활동하기

6 수업 자료 및 활동지

도입 단계

◎ 육식 위주의 식사를 반대하는 까닭은 무엇일까?

◎ 나는 육식과 채식을 적절하게 섞은 식사를 하고 있는가? 스스로 평가해 보자.



◎ 다음은 과도한 육식에 관한 기사를 반영한 글이다. 글을 읽고 물음에 답해 보시오.

과도한 육식 등 서구화된 식습관은 비만이나 각종 성인병의 원인 중 하나로 지목되어 왔다. 지난 해에는 WHO(세계보건기구)가 햄, 소시지와 같은 육가공식품이 발암 물질이 될 수 있다고 지적하였다. 한국인의 경우 육류 소비량이 다른 나라에 비해 많지 않지만 서구화된 식단으로 육류 소비가 늘고 있는 추세이다.

경제협력개발기구(OECD)가 조사한 자료에 따르면 2014년을 기준으로 우리나라의 국민 1인당 연간 육류 소비량은 51.3 kg인 것으로 나타났다. 이는 OECD 평균인 63.5 kg에 비하면 20 % 가량 적은 양이지만 다른 동아시아권 국가와 비교해 보면 많은 양이다. 중국은 1인당 육류 소비량이 47.1 kg, 일본은 35.5 kg으로 동아시아에서는 한국인의 육류 소비량이 가장 많았다.

육류 소비량이 가장 많은 국가는 미국으로 1인당 연간 89.7 kg을 소비하는 것으로 확인되었다. 국민 1인당 연간 85.4 kg의 육류를 섭취하는 아르헨티나나 84.2 kg의 육류를 소비하는 이스라엘과 비교해도 우리나라의 육류 소비는 현저히 적은 수준이었다. 소고기 수출국으로 유명한 브라질은 국민 1인당 연간 육류 소비량이 77.6 kg이었고, 우루과이는 72.6 kg이었다.

아르헨티나, 우루과이, 브라질 등은 소고기 소비량이 월등히 많은 나라이다. 반면 중국이나 EU(30.9 kg), 베트남(28.8 kg) 등은 돼지고기 소비량이 많은 나라이다.

국내 각종 연구와 국내 식품 기업 조사에서는 실제 한국인들의 육류 소비량은 OECD가 조사한 것보다 더 적은 것으로 알려져 있다. 또 농림축산식품의 조사에서도 2014년 한국인의 1인당 연간 육류 소비량은 45.1 kg으로 OECD 발표량보다 더 적다.

1 위 기사를 정리하여 햄, 소시지와 같은 육가공식품의 문제점을 설명해 보자.

▶ 기사 정리:

▶ 육가공식품의 문제점:

2 과도한 육식을 자제해야 하는 까닭은 무엇인지 조사하여 써 보자.

3 내가 육식을 줄이기 위해 실천할 수 있는 방법에는 어떤 것들이 있는지 써 보자.

탐구 단계

- 개인별로 과도한 육식이 초래하는 다양한 분야의 문제점을 조사하여 작성해 보자. (추가 분야가 있다면 조사하고 싶은 분야를 써 보자.)

분야	문제점
건강	
환경	
동물 복지	
생물다양성	
기타	

- 개인별로 조사한 문제점 중 가장 시급하게 해결해야 할 분야와 문제점을 1개 선정해 보고 선정된 까닭을 2가지 이상 작성해 보자. (단, 모둠 간 분야와 문제점이 겹치지 않도록 협의를 한다.)

선정한 분야와 문제점	
선정한 까닭	

- 선정된 문제를 해결하기 위해 필요한 자료를 조사해 보자.

자료 1	자료 2

- 해결 방안을 제시하고, 해결 방안의 근거 자료를 찾아보자. 또한 해결 방안의 기대 효과를 예상해 보자.

해결 방안	
근거 자료	
기대 효과	

모둠원들의 해결 방안을 공유하고 장단점을 분석해 보자.

모둠원	해결 방안	장단점

우리 모둠이 실행할 해결 방안을 토의를 통해 선정한 뒤 필요한 자료를 조사해 보자.

1. 선정한 해결 방안 ①

자료 1

자료 2

자료 3

2. 선정한 해결 방안 ②

자료 1

자료 2

자료 3

1 모둠별로 과도한 육식으로 인하여 발생하는 문제점과 이를 해결하기 위한 방안을 어떻게 캠페인할지 정해 보자.

캠페인 방법	예) 판넬 제작, 포스터 제작, 영상 제작 등
캠페인 공개 방법	예) 학교 게시판, SNS 홍보(유튜브 인스타그램, 패들렛, 노션 등
캠페인 대상	예) ○○중학교 전교생, ○○시 시민, 인스타그램 사용자 등

2 모둠원들끼리 역할을 나누어 보자.

모둠원	역할

결과물 제작 단계

모둠별로 캠페인 자료를 제작해 보자.

- 캠페인 주제:
- 기획 의도:
- 캠페인 자료 (온라인 활동일 경우 화면을 캡처해서 붙이고, 링크를 작성한다.)

[사진을 붙이거나 그림을 그려 보세요.]

성찰 단계

- 1 지금까지 내가 식사를 한 방식을 평가하고 개선점을 써 보자.

- 2 모둠별로 작성한 캠페인 자료를 발표하고 각 모둠 캠페인의 장단점을 정리해 보자.

- 3 다른 모듬의 발표에서 인상 깊었던 부분과 그 까닭을 정리해 보자.

- 4 아래의 평가 항목에 맞추어 활동을 평가해 보자.

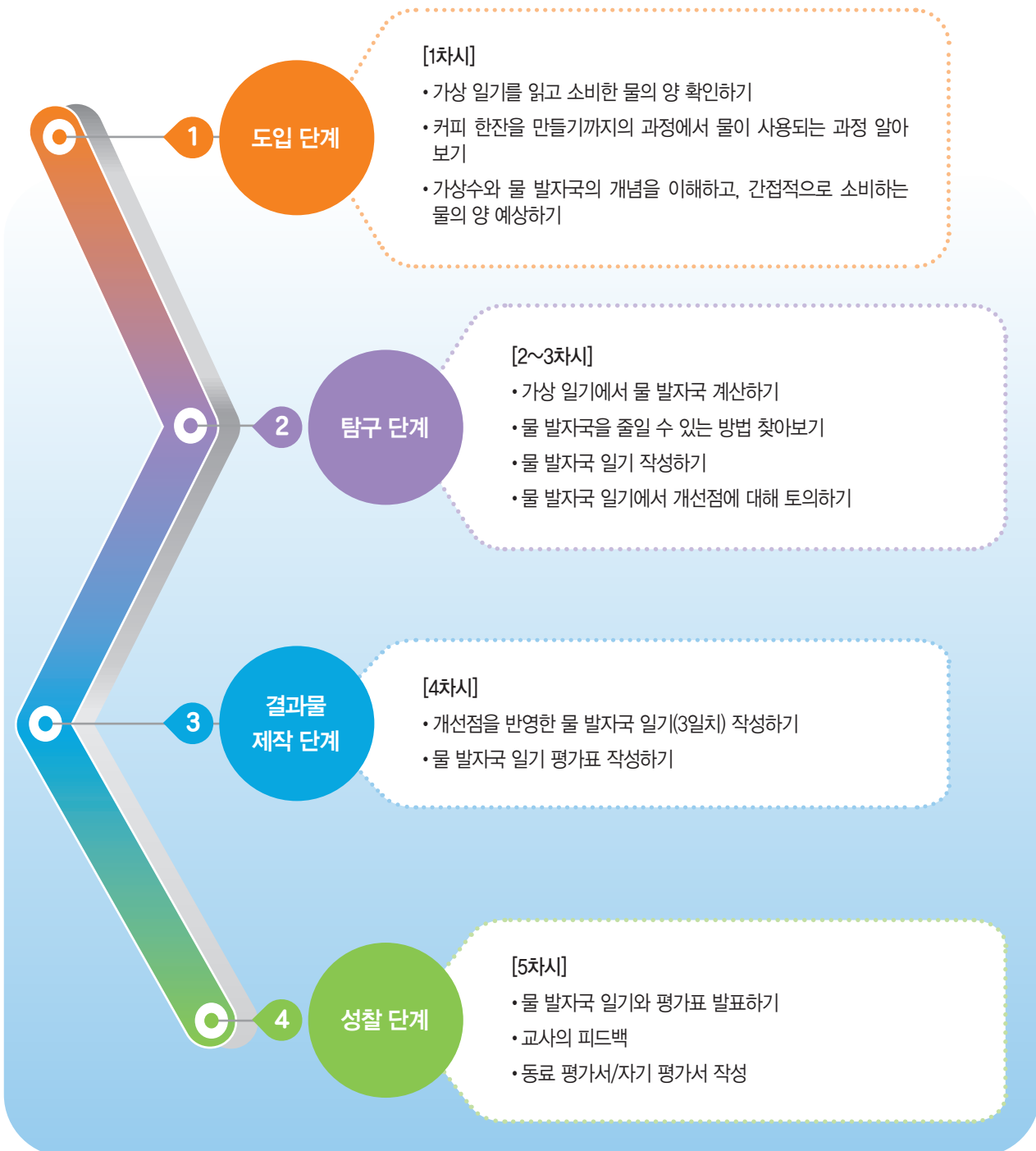
	평가 항목	평가 점수			
		모듬 1	모듬 2	모듬 3	모듬 4
동료 평가	과도한 육식의 문제점을 정확하게 제시하였는가?				
	선정한 문제점에 대한 해결 방안을 적절하게 제안하였는가?				
	효율적인 캠페인 방법을 선정하였는가?				
	캠페인 발표 자료가 설득력 있게 작성되었는가?				
자기 평가					

03

과도한 육식을 반대하는 캠페인 활동하기

보이지 않는 물을 잡아라

1 수업 한눈에 보기



2 수업 개요

프로젝트명	보이지 않는 물을 잡아라	
성취 기준	<p>[9과18-01] 수권에서 해수, 담수, 빙하의 분포와 활용 사례를 조사하고, 자원으로서 물의 가치에 대해 토론할 수 있다.</p> <p>[10통과1-03-01] 지구시스템은 태양계라는 시스템의 구성요소임을 알고, 지구시스템을 구성하는 권역들 간의 물질 순환과 에너지 흐름의 결과로 나타나는 현상을 논증할 수 있다.</p>	
연계 단위	중학교 과학3 Ⅲ. 수권과 해수의 순환 / 통합과학1 Ⅲ. 시스템과 상호작용	
수업의 주안점	우리가 일상생활에서 직접적으로 사용하는 물 뿐만 아니라 제품과 서비스를 제공받기까지 오염되거나 사용되는 물의 양을 줄여 수자원을 효율적으로 활용하는 방안을 생각하게 한다. 물 발자국의 개념을 이해하여 물 발자국 일기를 쓴 후 모둠원과 피드백을 주고받으면서 일상생활에서 물을 절약할 수 있는 방법을 실천하고 공유한다.	
핵심 역량	<div> <div> <div>▣ 자기관리 역량</div> <div>▣ 심미적 감성 역량</div> </div> <div> <div>▣ 지식정보처리 역량</div> <div>▣ 협력적 소통 역량</div> </div> <div> <div>▣ 창의적 사고 역량</div> <div>▣ 공동체 역량</div> </div> </div>	
핵심 탐구 질문	일상생활에서 물 발자국을 줄여서 수자원을 효율적으로 사용할 수 있는 방법에는 어떤 것들이 있을까?	
수행 과제	문제 상황	물 부족의 심각성을 확인하고, 수자원을 효율적으로 활용하는 방법을 확인한다.
	공개할 결과물	<ul style="list-style-type: none"> • 물 발자국 일기 I • 개선 상황 확인 후 물 발자국 일기 II • 물 발자국 일기 평가표
	평가 요소	주제 선정, 자료 조사 및 계획 수립, 물 발자국 일기, 발표 및 질의 응답, 참여도
수업의 흐름	1단계(1차시) 도입 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 가상 일기를 읽고, 소비한 물의 양 확인하기 • 커피 한잔을 만들기까지의 과정에서 물이 사용되는 과정 알아보기 • 가상수와 물 발자국의 개념을 이해하고, 간접적으로 소비하는 물의 양 예상하기
	2단계(2~3차시) 탐구 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 가상 일기에서 물 발자국 계산하기 • 물 발자국을 줄일 수 있는 방법 찾아보기 • 물 발자국 일기 작성하기 • 물 발자국 일기에서 개선점에 대해 토의하기
	3단계(4차시) 결과물 제작 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 개선점을 반영한 물 발자국 일기(3일치) 작성하기 • 물 발자국 일기 평가표 작성하기
	4단계(5차시) 성찰 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 물 발자국 일기와 평가표 발표하기 • 교사의 피드백 • 동료 평가서/자기 평가서 작성

3 프로젝트 수업 진행 개요(교수·학습 활동)

단계	교수·학습 활동	
도입 [1차시]	문제 인식 교과 지식 도입	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발 <ul style="list-style-type: none"> - 가상 일기 속 하루 일과를 보고, 사용한 물의 양 추측해 보기 - 같은 양의 물이 들어간 제품이라도 가공하여 소비하기까지 사용된 물의 양이 다를 수 있음을 사례를 통해 알아보기
		<ul style="list-style-type: none"> • 가상수, 물 발자국 개념 설명 <ul style="list-style-type: none"> - 가상수와 물 발자국 개념을 알아보기 - 가상 일기 속 하루 일과를 다시 읽어보고, 물 발자국 개념을 바탕으로 사용한 물의 양 재추측해 보기
		<ul style="list-style-type: none"> • 문제 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 일상생활에서 물 발자국을 줄일 수 있는 방법에는 어떤 것들이 있을까?
전개 [2~4차시]	조사 및 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 물 발자국 일기 작성하기 I <ul style="list-style-type: none"> - 오늘 하루 나의 물 발자국 일기 작성하기 - 내가 소비한 제품 중 물 발자국이 가장 많은 제품을 찾고 대체품 조사하기
	해결 방안 제시	<ul style="list-style-type: none"> • 해결 방안 제시하기 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠원과 일기를 공유하여 물 발자국을 줄일 방안 피드백하기
	결과물 도출	<ul style="list-style-type: none"> • 물 발자국 일기 작성하기 II <ul style="list-style-type: none"> - 모둠원이 제시한 개선 방안 바탕으로 생활해 보고, 3일동안 일기 작성하기 - 일기를 보고 잘한 점과 개선할 점을 중심으로 스스로 평가하기
정리 [5차시]	발표 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠 내 결과 공유 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠원이 작성한 물 발자국 일기 피드백하기 - 모둠원이 작성한 일기 중 함께 실천하고 싶은 부분을 적어서 활동 후 나의 생활에 반영하기 • 동료 평가서 / 자기 평가서 작성

4 평가 기준

평가 요소		평가 기준	배점
모둠 점수 (80)	자료 조사	① 물 발자국을 줄일 방안과 대체재를 적절히 조사 및 기술하였는가? (10점) ② 모둠원의 물 소비 습관을 보고 개선하기 위한 현실적인 피드백을 제공하였는가? (10점)	20
	결과 보고서	① 물 발자국 일기를 3일 모두 성실히 작성하였는가? (1일당 10점씩 총 30점) ② 물 소비 습관을 물 발자국 개념을 바탕으로 적절히 평가하였는가? (15점) ③ 모둠원이 제시한 물 소비 습관 피드백을 반영하여 실천하였는가? (5점)	50
	발표 및 질의 응답	① 활동 결과를 일목요연하게 전달하였는가? (5점) ② 청중의 물음에 적절히 답하였는가? (2점) ③ 다른 모둠의 발표를 경청하고 의문점을 적절히 질문하였는가? (3점)	10
개인 점수 (20)	참여도	모둠 활동에 적극적으로 참여하고 맡은 역할을 성실히 수행하였는가?	20
미참여			0

※ 제출 기한이 지나서 제출한 경우 1일 초과 시마다 5점씩 감점한다.

※ 활동에 참여하였으나 참여 시간이 50 % 미만인 경우 해당 모둠의 점수에서 10점을 감점한다.

5 교과 세부 능력 및 특기 사항: 수업 평가 예시

- 커피 한 잔을 만들기 위해 필요한 물의 양을 알아보고, 가상수와 물 발자국의 개념을 바탕으로 일상에서 보이지 않는 수자원을 절약할 수 있는 방법을 제시함. 물 발자국 감소를 실천하기 위해 스스로 물 발자국 일기를 작성하고, 나의 하루 물 발자국의 양을 자료 조사를 바탕으로 계산함. 작성한 일기를 모둠원과 공유한 후, 물 발자국을 더 줄일 수 있는 방안에 대한 피드백을 주고 받음. 모둠원에게 받은 피드백을 바탕으로 개선된 생활 습관을 실천하고, 이를 기록하는 동시에 자기 평가를 진행함으로써 수자원 절약을 실천함.
- 커피 한 잔을 만들기 위해 필요한 물의 양을 알아보고, 가상수와 물 발자국의 개념을 바탕으로 일상생활에서 어떤 제품을 선택하는 것이 수자원 절약에 도움이 될 수 있는지 설명함. 물 발자국 일기를 작성하고 나의 하루 물 발자국의 양을 계산함. 작성한 일기를 모둠원들과 공유한 후, 물 발자국을 더 줄일 수 있는 방안에 대한 피드백을 주고 받으며 더 나은 수자원 소비 습관을 고민해 봄. 피드백을 바탕으로 개선된 생활 습관을 실천하고, 이를 기록하면서 자기 평가를 진행함으로써 수자원 절약을 실천하여 프로젝트를 상황에 적용함.

6 수업 자료 및 활동지

도입 단계

- 다음은 원영이의 하루를 기록한 일기이다. 글을 읽고 물음에 답해 보시오.

날짜: 20××년 ××월 ××일 토요일 날씨: 맑음

주말이다! 오늘은 늦잠을 자고 느즈막히 일어나 아침 겸 점심으로 토스트와 우유 한 컵을 마셨다. 오후 햇살이 너무 좋아서 빈둥거리다가 그만 이모와의 약속에 늦을 뻔했다. 오랜만에 만나는 이모니까 깔끔하게 차려입고 만나야지 싶어서, 주말인데도 샤워를 했다. 샤워하고 나오니 이모에게 문자가 와 있었다. ‘오늘 약속 잊은 거 아니지?’ 괜히 뜨끔했지만 그럴 리가 있냐고 답장하고 서둘러 준비를 했다.

만나기로 한 곳은 카페였다! 나는 주스 한 잔을 시켰는데 이모는 차를 시켰다. “이모는 커피 마시지, 차는 안 마셨잖아!” 하고 물으니 이모가 “요즘 물 아끼려고 노력 중이라 그래.”하고 대답했다. 커피 한 잔이나 차 한 잔이나 들어가는 물의 양은 비슷하지 않나? 잘 모르겠지만 이모와 떠들다 보니 주제는 금세 다른 이야기로 넘어갔다.

둘이 이런 이야기 저런 이야기를 하다보니 배가 고파져서 햄버거를 먹으러 갔다. 햄버거를 다 먹고 나니 술집에 돌아갈 시간이 다 되었다. 오랜만에 만났는데 너무 빨리 헤어지는 것 같아서 아쉬웠다. 다음을 약속하며 이모와는 헤어졌고, 집 가는 길에 갑자기 이모가 물을 아끼려고 차를 마신다는 이야기가 떠올랐다. 차와 커피가 뭐가 다른 거지? 잘 모르겠다. 요즘 학교에서 수자원의 중요성을 배우고 있어서 수자원 절약에 관심이 많던 참이었다. 그래서 오늘 샤워도 10분 안에 빠르게 끝냈는데! 이모가 더 잘 알고 있는 것 같으니 문자로 물어봐야겠다.

- 1 원영이가 오늘 하루 소비한 물의 양은 어느 정도일까? 인터넷으로 자료를 조사하여 계산해 보자.

▶ 일기 중 원영이가 물을 사용한 부분:

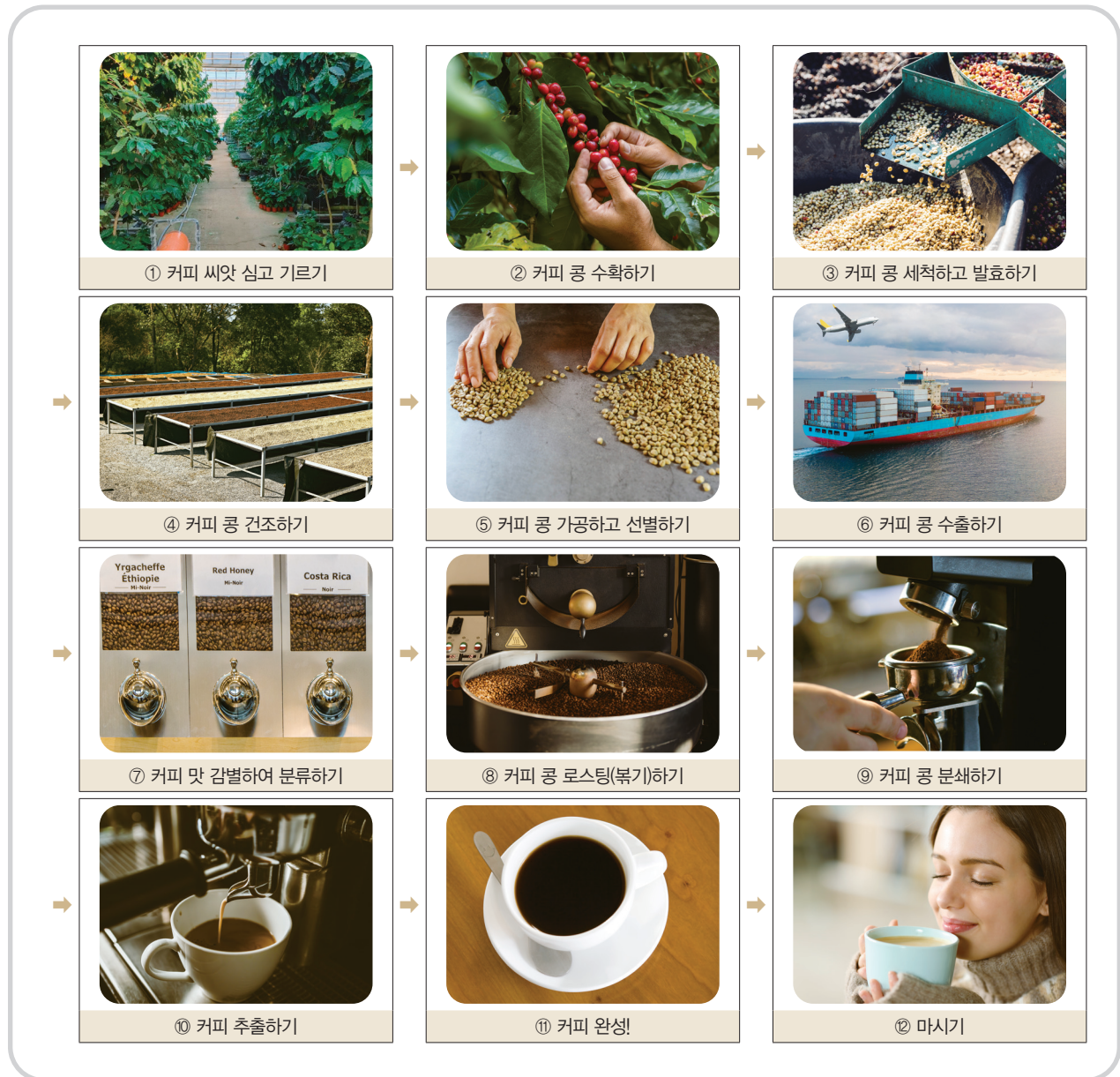
▶ 원영이가 사용한 물의 총량:

- 2 차 500 mL를 마시는 것과 커피 500 mL를 마시는 것 중에 물을 더 많이 사용하는 것은 어느 쪽일지 써 보자. 그 까닭은 무엇인지 설명해 보자.

▶ 물을 더 많이 사용한 경우:

▶ 까닭:

○ 커피 한 잔을 만들기까지의 과정을 보고 물음에 답해 봅시다.



1 이 중 내가 알고 있는 과정은 무엇인가? 또, 이 중 물이 사용되는 과정은 무엇인가? 각각 번호로 쓰고, 각 과정을 구체적으로 설명해 보자.

▶ 내가 알고 있는 과정:

▶ 물을 사용하는 과정:

- 2 같은 양의 커피 한 잔과 물 한 잔을 마실 때, 차를 마시면 물을 더 절약할 수 있다고 한다. 그 까닭은 무엇인지 조사해 보자.

- 우리 눈에 보이지는 않지만, 우리가 소비하는 물에는 어떤 것들이 있는지 알아보자.

“가상수 (Virtual Water)”

제품을 생산, 유통, 소비하는데 사용되는 물을 모두 더한 양

“물 발자국 (Water Footprint) ”

제품을 생산해서 사용하고 폐기할 때까지의 전 과정에서 직간접적으로 소비되고 오염되는 물을 모두 더한 양

- 가상수와 물 발자국의 개념을 이용하여 우리가 간접적으로 소비하고 있는 물의 양을 예상해 써 보자.

탐구 단계

- 원영이의 일기를 다시 읽고, 원영이의 물 발자국을 계산해 보자.

제품	토스트 1조각 (50 g)	햄버거 한 개 (소고기 150 g)	차 한 잔 (250 mL)	우유 한 잔 (250 mL)	커피 한 잔 (250 mL)
물 발자국(L)	65	2500	30	250	280

▶ 일기 중 원영이가 물을 사용한 부분:

▶ 원영이가 사용한 물의 총량:

- 나의 일상생활에서 물 발자국을 줄일 수 있는 방법에는 어떤 것들이 있는지 써 보자.

- 오늘 나의 물 발자국 일기를 작성해 보자. (3일 동안 작성)

• 1일차 •

날짜

년

월

일

요일

○ 다음 표는 다양한 제품의 물 발자국을 나타낸 것이다. 내가 소비한 제품이 없는 경우 인터넷으로 조사해 보시다.

제품	물 발자국(L)	제품	물 발자국(L)
보리 500 g	650	밀 500 g	650
수수 500 g	1400	사탕수수 500 g	750
토스트 500 g	650	차 750 mL	90
커피 750 mL	840	햄버거 1개	2500
소고기 스테이크 300 g	4650	우유 1 L	1000
치즈 500 g	2500	달걀 1개	200
닭고기 300 g	1300	돼지고기 300 g	1800
채소(평균) 100 g	32	초콜릿 100 g	2400
청바지 한 벌	12000	A4 용지 1장	10
면 티셔츠 한 장	2700	감자튀김 1인분	23

1 일기에서 물을 사용한 부분을 찾아 오늘 나의 물 발자국을 계산해 보자.

▶ 일기 중 내가 물을 사용한 부분

▶ 오늘 나의 물 발자국

2 오늘 내가 소비한 제품 중 유통에서 소비까지 물을 가장 많이 사용하고 오염시키는 제품들은 무엇인가? 또, 대체할 수 있는 제품으로는 어떤 것들이 있는지 찾아보자.

순위	제품	제품의 물 발자국	대체 가능한 제품
1위			
2위			
3위			

- 3** 이외에도 어떤 부분을 개선하면 물 발자국을 줄일 수 있을까? 나의 일기를 모둠원과 공유하고, 모둠원에게 물 발자국을 줄이기 위한 개선점을 받아보자. 모둠원이 물 발자국을 얼마나 신경쓰며 생활하고 있는지 서로 평가해 보자.

모둠원 학번, 이름		물 발자국을 줄이기 위한 개선점
1	학번:	물 발자국 평가: ()/10점
	이름:	
2	학번:	물 발자국 평가: ()/10점
	이름:	
3	학번:	물 발자국 평가: ()/10점
	이름:	
4	학번:	물 발자국 평가: ()/10점
	이름:	

결과물 제작 단계

- 모둠원이 제시한 개선 사항을 일상생활에서 실천해 보고, 이를 바탕으로 3일동안 물 발자국 일기를 써 보자.

• 1일차 •
 날짜
 년
 월
 일
 요일

▶ 잘한 점:

▶ 개선할 점:

2일차

날짜

년

월

일

요일

▶ 잘한 점:

▶ 개선할 점:

3일차

날짜

년

월

일

요일

▶ 잘한 점:

▶ 개선할 점:

성찰 단계

- 전 시간에 작성한 물 발자국 일기보다 개선된 사항은 무엇인가? 스스로 평가하고 발표해 보자.

▶ 개선된 사항:

▶ 나의 물 발자국 평가: ()/10점

04

보이지 않는 물에
잡아라

- 모둠원과 일기 내용을 공유하고, 모둠원이 실천한 물 발자국 절약 행동 중 좋은 것이 있다면 써 보자.

모둠원 학번, 이름		모둠원이 물 발자국 절약을 위해 실천한 행동
1	학번:	
	이름 :	
2	학번:	
	이름 :	
3	학번:	
	이름 :	
4	학번:	
	이름 :	

1 물 발자국 개념을 바탕으로 나의 물 소비 습관을 평가해 보자.

2 물 발자국을 줄여야 하는 까닭을 써 보자.

3 물 발자국을 줄이기 위해 일상생활에서 실천할 수 있는 행동에는 어떤 것들이 있는지 써 보자.

4 아래의 평가 항목에 맞추어 활동을 평가해 보자.

	평가 항목	평가 점수			
		모둠 1	모둠 2	모둠 3	모둠 4
동료 평가	모둠 활동에 적극적으로 참여하였는가?				
	물 발자국 일기를 구체적으로 작성하고 평가하였는가?				
	모둠원의 물 발자국 일기를 읽고 적절한 피드백을 제공하였는가?				
	모둠원의 피드백을 바탕으로 생활 습관을 개선하였는가?				
자기 평가					

과수재배 지도 만들기를 통한 기후변화 심각성 인식하기

1 수업 한눈에 보기



2 수업 개요

프로젝트명	과수재배 지도 만들기를 통한 기후변화 심각성 인식하기	
성취 기준	<p>[9과17-01] 지구 대기권을 4개 권역으로 구분하며, 온실효과와 지구온난화를 복사 평형의 관점으로 설명할 수 있다.</p> <p>[10통과2-02-03] 온실효과 강화로 인한 지구온난화의 메커니즘을 이해하고, 엘니뇨, 사막화 등과 같은 현상이 지구 환경과 인간 생활에 미치는 영향과 대처 방안을 분석할 수 있다.</p>	
연계 단위	중학교 과학3 II. 날씨와 기후변화 / 통합과학2 II. 환경과 에너지	
수업의 주안점	과수재배 지도를 직접 제작하는 활동을 통하여 정보에 대한 객관과 재배지 복상의 원인을 기상청 기온 변화 자료의 탐색으로 연관성을 찾고, 이를 통해 기후변화의 심각성을 인식하고자 한다.	
핵심 역량	<div> <div> <div>▣ 자기관리 역량</div> <div>▣ 심미적 감성 역량</div> </div> <div> <div>▣ 지식정보처리 역량</div> <div>▣ 협력적 소통 역량</div> </div> <div> <div>▣ 창의적 사고 역량</div> <div>▣ 공동체 역량</div> </div> </div>	
핵심 탐구 질문	기후변화가 우리 식량자원에 미치는 영향은 무엇이며, 그 심각성은?	
수행 과제	문제 상황	기후변화가 우리 식량자원에 미치는 영향과 그로 인해 발생하는 문제를 확인한다.
	공개할 결과물	<ul style="list-style-type: none"> • 과수재배 지도 • 기후변화가 우리 식량자원에 미치는 심각한 영향을 담은 문구(슬로건, 표어)
	평가 요소	문제 인식 및 정보 탐색, 결과 보고서, 발표 및 질의 응답, 참여도
수업의 흐름	1단계(1차시) 도입 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발 • 문제 제시 및 문제 파악
	2단계(2차시) 탐구 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 모듈 구성 및 역할 분담 • 모듈별 과수 선정 후 재배지 변화 정리 • 과수재배지의 복상이 초래하는 영향 조사
	3단계(3차시) 결과물 제작 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 모듈별 과수재배 지도 작성 • 모듈별 기후변화 심각성을 담은 문구 작성
	4단계(4차시) 성찰 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 재배 지도 및 문구 발표 • 교사의 피드백 • 동료 평가서/자기 평가서 작성

3 프로젝트 수업 진행 개요(교수·학습 활동)

단계	교수·학습 활동	
도입 [1차시]	문제 인식	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발: 사과값 폭등에 관련된 자료 및 동영상 자료 제시 예) https://www.ichannela.com/news/main/news_detailPage.do?publishId=000000402178 • 문제 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 사과값이 폭등한 까닭은 무엇일까? - 사과 재배 서식지가 변화한 까닭은 무엇일까?
	모둠 활동 준비	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠 조직: 학급 상황에 따라 4명~5명으로 구성 • 평가 기준 안내 • 핵심 탐구 질문 파악하고 모둠 주제 선정 • 핵심 탐구 질문 <ul style="list-style-type: none"> - 기후변화가 우리 식량자원에 미치는 영향은 무엇인가? - 기후변화로 인한 문제점은 무엇인가?
전개 [2~3차시]	탐색	<ul style="list-style-type: none"> • 정보 수집 및 분석 - 각 모둠마다 다른 과수를 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 1900년대 초반~중반까지의 우리나라 과수재배 통계 자료 및 재배지 자료 조사하기 농업진흥청 홈페이지 / 구글어스 등 과거 기록이 있는 자료를 활용 - 2020년 이후의 우리나라 과수재배 통계 자료 및 재배지 자료 조사하기 - 기상청 기온 변화 통계 자료 조사하기 - 기상청 홈페이지 이용 • 물음에 대한 탐색: 사회, 경제, 생태환경 다양한 측면에 대한 자료 조사 및 탐색
	결과물 도출	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 의견 조율 <ul style="list-style-type: none"> - 연도별 과수 재배 지도를 담은 발표물 제작 • 모둠별 기후변화의 심각성이 담긴 문구(표어 또는 슬로건) 만들기 • 학급 공동 과수재배지도 제작
정리 [4차시]	발표 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 결과 발표 • 기후변화가 우리 식량자원에 미치는 영향과 그 심각성에 대해 인식 • 각 모둠 발표에 대한 다른 모둠 및 교사의 피드백 • 자기 평가서 작성

05

과수재배 지도 만들기를 통한 기후변화 심각성 인식하기

4 평가 기준

평가 요소		평가 기준	배점
모둠 점수 (80)	문제 인식 및 정보 탐색	① 사과값 폭등의 까닭을 정확하게 제시하였는가? (5점) ② 과거와 현재 우리나라 과수 재배 통계 자료가 객관적으로 제시되었는가? (5점) ③ 제시한 과수재배 자료에 맞는 기온 변화 통계 자료를 조사하여 제시하였는가? (10점) ④ 조사한 자료들을 일목요연하게 대한민국 백지도에 표기하였는가? (5점)	25
	결과 보고서	① 기후변화가 우리 식량자원에 미치는 사회적 영향을 제시하였는가? (10점) ② 기후변화가 우리 식량자원에 미치는 경제적 영향을 제시하였는가? (10점) ③ 기후변화가 우리 식량자원에 미치는 생태환경적 영향을 제시하였는가? (10점) ④ 모둠의 과수재배 지도를 제작하였는가? (5점) ⑤ 기후변화의 심각성을 담은 모둠의 문구를 창작하였는가? (5점)	40
	발표 및 질의 응답	① 문구에 담긴 의미를 일목요연하게 발표하였는가? (8점) ② 청중의 물음에 적절히 답하였는가? (4점) ③ 다른 모둠의 발표를 경청하고 의문점을 적절히 질문하였는가? (3점)	15
개인 점수 (20)	참여도	모둠 활동에 적극적으로 참여하고 맡은 역할을 성실히 수행하였는가?	20
미참여			0

※ 제출 기한이 지나서 제출한 경우 1일 초과 시마다 5점씩 감점한다.

※ 활동에 참여하였으나 참여 시간이 50 % 미만인 경우 해당 모둠의 점수에서 10점을 감점한다.

5 교과 세부 능력 및 특기 사항: 수업 평가 예시

- 날씨와 기후변화에 대한 학습을 한 후, 기후변화에 의해 우리나라의 과수재배지가 북상하는 사실을 객관적인 자료 조사를 통해 밝혀냄. 특히 기상청 통계 자료를 이용하여 지구온난화의 실질적인 증거를 수집하고, 이 때문에 야기되는 식량자원의 문제점을 사회적, 경제적, 생태적으로 제시함. 모둠원의 의견을 경청하고 종합하여 합리적인 결과물을 도출하여 학급 전체에 발표함.
- 기후변화의 심각성을 알리고자 우리나라의 과수재배 지도를 제작하고 이를 학급 전체의 지도에 표현하여 가독성이 좋은 자료를 제작함. 특히 재배하는 과수를 창의적인 형태로 표현하고, 서식지의 변화, 기온의 변화를 한눈에 알아보기 쉬운 색채를 활용하여 대한민국의 기후변화 양상을 명확히 보여줌. 이에 그치지 않고 기후변화의 심각성이 담긴 문구(표어)를 작성하여 학급원에게 기후변화의 심각성을 알림. 모둠 활동에서 주도적인 자세로 자료를 제작하고, 기후변화의 심각성이 담긴 문구 토의에서도 창의적인 아이디어를 제시하여 모둠의 문구 제작에 중요한 역할을 함.

6 수업 자료 및 활동지

도입 단계

◆ 다음은 과일 가격 상승에 대한 글이다. 이를 읽고 물음에 답해 보자.

최근 사과 가격이 상승하고 있는 현상은 소비자들에게 큰 관심사가 되고 있습니다. 사과 가격 상승에는 여러 원인이 복합적으로 작용하고 있습니다. 여름 내내 지속된 폭염과 폭우는 사과 작황을 크게 악화시켰습니다. 특히, 태풍으로 인한 낙과 피해가 사과 가격을 끌어올리는 주요 요인 중 하나로 지목되고 있습니다. 이로 인해 과수 농가는 큰 경제적 손실을 입었고, 특히 사과와 복숭아 경작에 큰 타격을 받았습니다.



여름철 고온과 잦은 강우는 각종 병해충 발생을 증가시켜 사과를 비롯한 여러 과일의 생산량 감소를 초래했습니다. 한국농촌경제연구원의 보고에 따르면, 사과와 배의 출하량이 전년 대비 각각 9%, 19% 줄어들 것으로 예상되며, 전체 생산량도 사과는 23%, 배는 20% 감소할 것으로 전망됩니다.

이외에도 이상 기온으로 인한 작황 부진과 수급 불안, 그리고 추석과 같은 명절 수요 증가는 사과 가격 상승에 한몫하고 있습니다. 명절 기간에는 과일 수요가 급증하는데, 이때 공급이 부족해지면 자연스럽게 가격이 상승하게 됩니다.

사과 가격 상승은 단기간 내에 해결될 문제가 아닙니다. 기후변화에 따른 이상 기후 현상은 앞으로도 계속될 것으로 예상되며, 이는 과수원의 작황에 지속적인 영향을 미칠 것입니다. 따라서, 사과뿐만 아니라 배를 비롯한 다른 과일류의 가격도 상승세를 이어갈 것으로 보입니다.

이에 대응하기 위해서는 과수 농가의 기술 개발과 피해 예방 대책 마련이 중요합니다. 또한 소비자들도 가격 상승에 대비하여 합리적인 소비 계획을 세우는 것이 필요합니다. 사과 가격 상승은 단순히 경제적 문제를 넘어서, 기후변화와 환경 문제에 대한 깊은 성찰과 대응을 요구하고 있습니다. 지금 이 순간에도 변화하는 기후 속에서 우리의 농업과 식량 안보에 대한 새로운 접근 방법이 필요한 시점입니다.

1. 글에 나타난 사과 값이 폭등한 까닭을 써 보자.

2. 글에 나타난 대응 방안은 무엇인지 써 보자.

1 우리나라의 기후가 어떻게 변화하는지 조사해 보자.

05

과수재배 지도 만들기를 통한 기후변화 심각성 인식하기

탐구 단계

○ 과수재배 지도를 작성하기 위한 모둠을 정하고 조사하고 싶은 과수를 찾아 봅시다.

1 모둠 구성 및 역할 분담

모둠명			
구분	학번	이름	모둠에서 맡은 역할 (구체적으로)
1	(대표)		
2			
3			
4			
5			

2 조사하고 싶은 과수와 그 까닭

조사하고 싶은 과수	
까닭	
조사하고 싶은 과수	
까닭	

○ 선정한 과수재배지의 변화를 정리해 봅시다.

- 1 선정한 과수재배지의 시대별 변화와 기온 변화 통계 자료를 인터넷 검색으로 조사해 보자. (객관적이고 공신력 있는 자료 조사 필요)

	1900년대 초반~중반	2020년대
과수재배지의 변화	조사한 자료를 그래프, 지도, 텍스트 등으로 기입	조사한 자료를 그래프, 지도, 텍스트 등으로 기입
	자료 출처:	자료 출처:
기온 변화 통계 자료	조사한 자료를 그래프 등으로 기입	조사한 자료를 그래프 등으로 기입
	자료 출처:	자료 출처:

한반도 백지도에
과수재배지 변화와
기온 변화 표현하기



3 모둠이 선정한 과수재배지의 복상이 초래하는 영향을 각 영역별로 2가지 이상씩 찾고 그 근거를 조사해서 써 보자.

	영향(2가지 이상)
사회적 영향	
경제적 영향	
생태·환경적 영향	

결과물 제작 단계

○ 조사한 내용을 바탕으로 과수재배 지도와 문구를 제작해 봅시다.

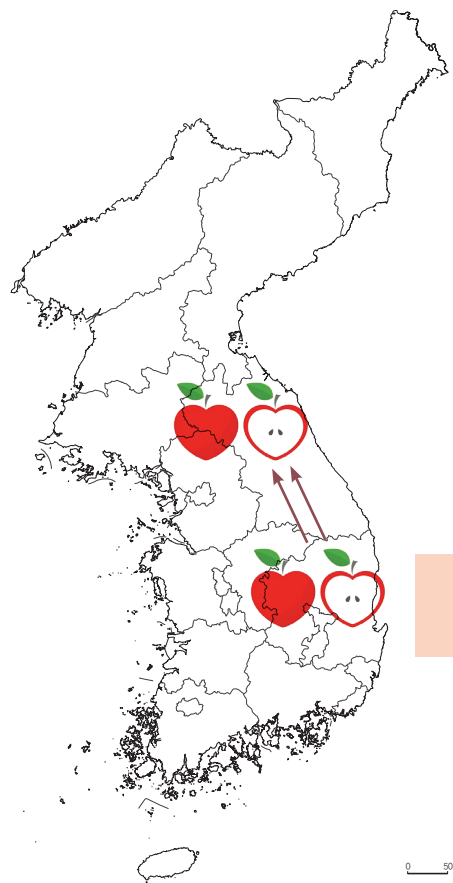
- 1 기후변화가 우리 식량자원에 미치는 가장 심각한 영향은 무엇인지 모두의 의견을 1가지 제시하고, 그 근거를 2가지 이상 써 보자.

영향	
근거	

- 2 우리 모두의 과수재배 지도를 작성하고 지도에 모두가 선택한 기후변화가 우리 식량자원에 미치는 심각한 영향을 담은 문구(슬로건, 포어 등)로 표현해 보자.

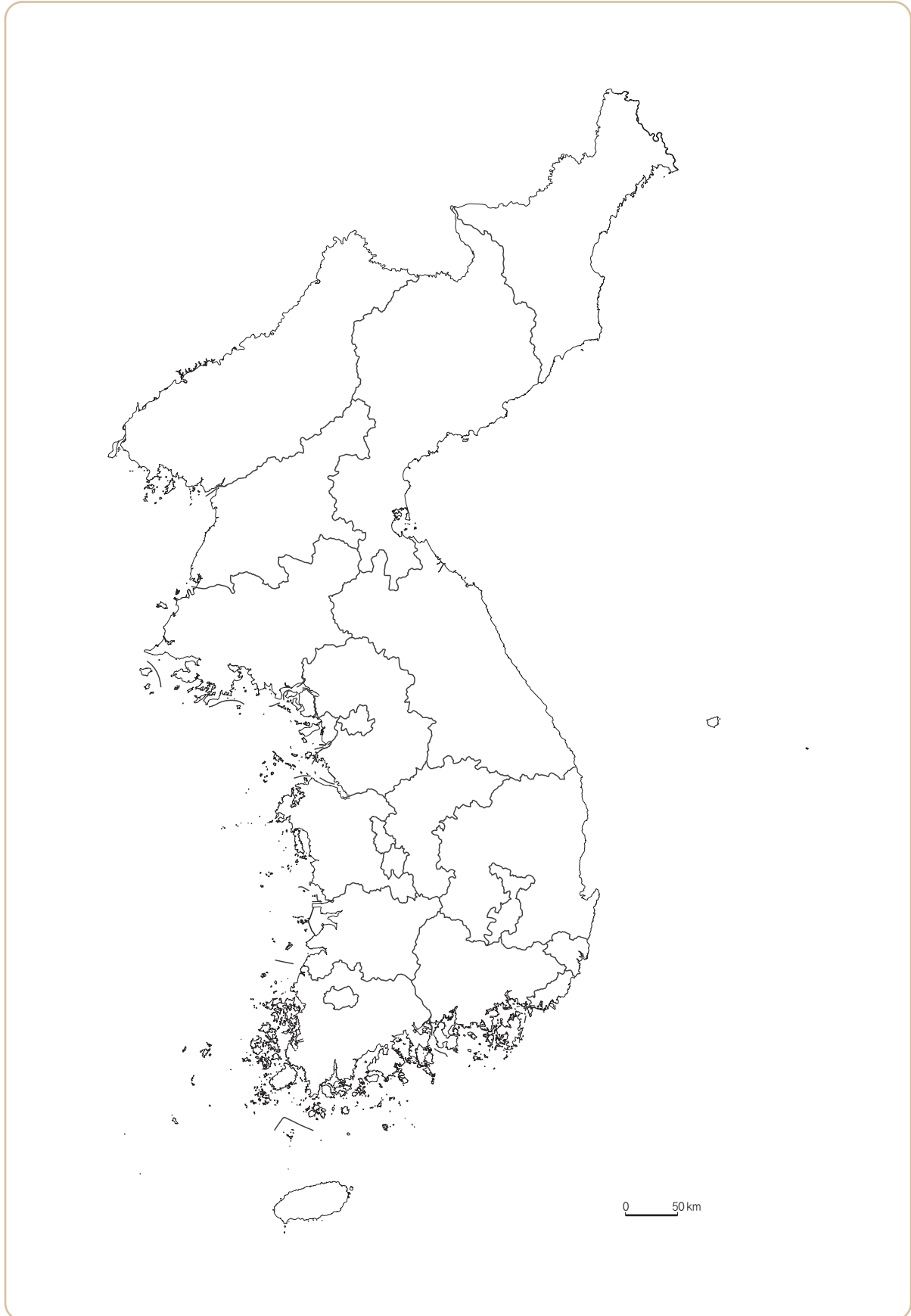
우리 모두의 기후변화 심각성을 담은 문구

+ 활동 예시 우리나라의 자랑 사과, 30년 후에는 더 이상 먹을 수 없을 수도 있습니다!



우리나라의 자랑 사과, 30년 후에는
더 이상 먹을 수 없을 수도 있습니다!

3 학급 공동 지도에 각 모둠의 결과물을 게시해 보자. (컴퓨터를 이용하거나 출력물을 이용하여 수기로 제작 가능)



성찰 단계

- 1 활동한 내용을 바탕으로 과수재배지가 변화하는 원인이 무엇인지 써 보자.

- 2 기후변화를 막기 위해 내가 할 수 있는 일을 써 보자.

- 3 아래의 평가 항목에 맞추어 활동을 평가해 보자.

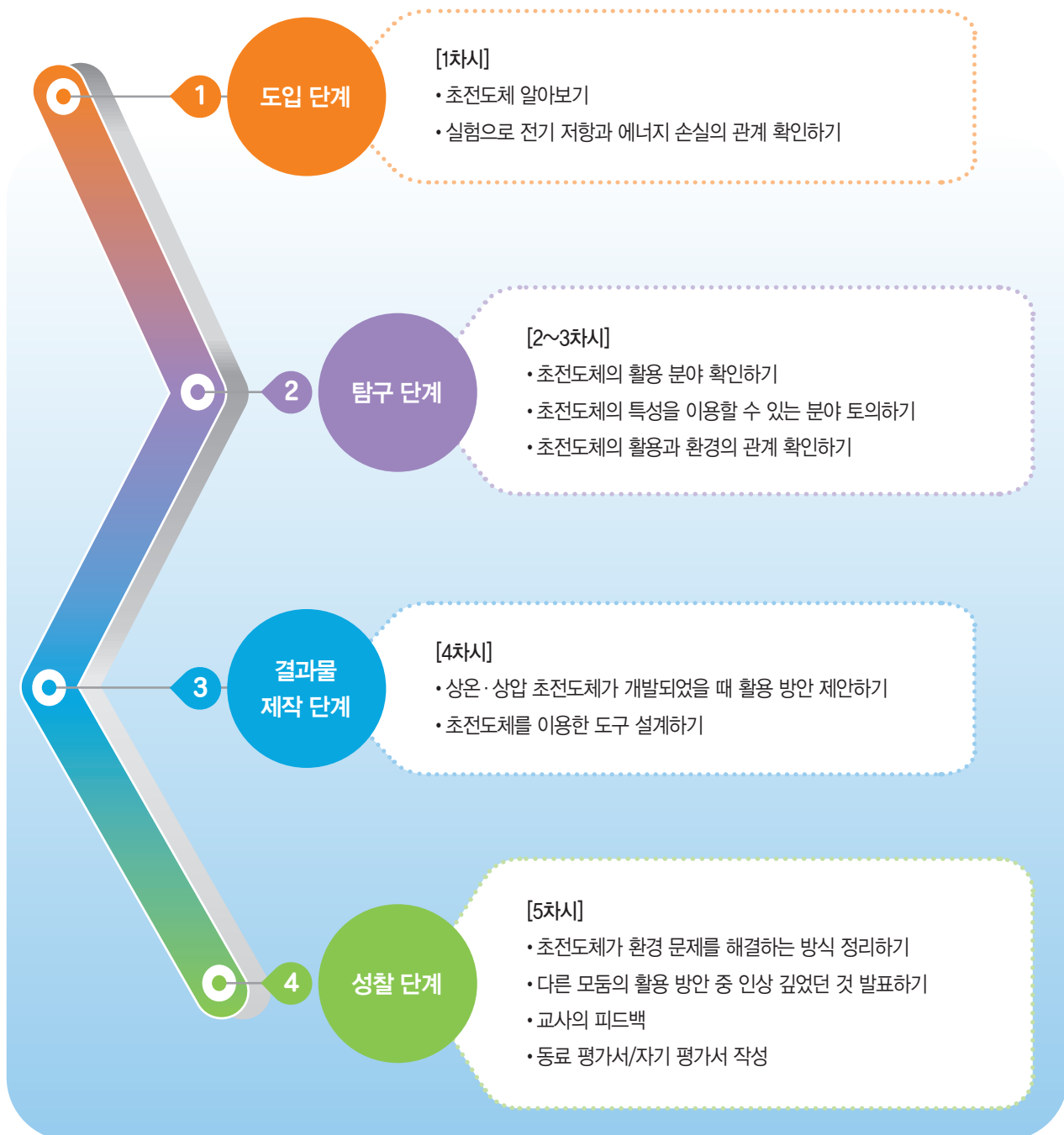
	평가 항목	평가 점수			
		모둠 1	모둠 2	모둠 3	모둠 4
동료 평가	모둠이 선정한 과수는 서식지 변화가 잘 보여지는가?				
	과수재배 지도 제작 시 성실하고 열정적이었는가?				
	과수재배 지도 제작 시 적극적으로 참여하고 협동하였는가?				
	모둠이 창작한 문구(표어, 슬로건 등)에서 전달하고자 하는 핵심 내용이 잘 전달되는가?				
자기 평가					

05

과수재배 지도 만들기를 통한 기후변화 심각성 인식하기

초전도체 알아보기

1 수업 한눈에 보기



2 수업 개요

프로젝트명	초전도체 알아보기	
성취 기준	<p>[9과14-02] 전기 회로에서 전류를 모형으로 설명하고, 실험을 통해 저항, 전류, 전압 사이의 관계를 이끌어낼 수 있다.</p> <p>[9과14-03] 저항의 직렬연결과 병렬연결의 특징을 비교하고, 일상생활에서 전기 에너지가 다양한 형태의 에너지로 전환됨을 소비 전력과 관련지어 설명할 수 있다.</p> <p>[9과14-04] 자기장 안에 놓인 전류가 흐르는 코일이 받는 힘의 특성을 추리하고, 전동기 등 일상생활에서 활용한 예를 찾을 수 있다.</p> <p>[10통과1-02-06] 지구를 구성하는 물질을 전기적 성질에 따라 구분할 수 있고, 물질의 전기적 성질을 응용하여 일상생활과 첨단기술에서 다양한 소재로 활용됨을 인식한다.</p>	
연계 단위	중학교 과학2 Ⅶ. 전기와 자기 / 통합과학1 Ⅱ. 물질과 규칙성	
수업의 주안점	<p>상온·상압 초전도체 개발에 대한 관심이 커진 요즘, 초전도체가 무엇인지 알고 초전도체 개발이 환경과 전기 에너지 절감에 미치는 영향을 생각하게 한다. 또, 상온·상압 초전도체가 개발되면 환경 문제를 해결하는 데 어떤 역할을 할 수 있을지 그 활용 방안을 고안해 본다. 초전도체를 이해하는 과정에서 전압, 전류, 저항 사이의 관계에 대한 이해를 함양한다.</p>	
핵심 역량	<div> <div> <div>■ 자기관리 역량</div> <div>■ 심미적 감성 역량</div> </div> <div> <div>■ 지식정보처리 역량</div> <div>■ 협력적 소통 역량</div> </div> <div> <div>■ 창의적 사고 역량</div> <div>■ 공동체 역량</div> </div> </div>	
핵심 탐구 질문	초전도체란 무엇이며, 초전도체가 환경 문제에 어떠한 영향을 줄 수 있는가?	
수행 과제	문제 상황	초전도체란 무엇인지 알아보고 초전도체가 환경에 주는 영향에는 어떤 것이 있는지 확인한다.
	공개할 결과물	초전도체를 이용한 도구 설계도
	평가 요소	주제 선정, 자료 조사 및 계획 수립, 물 발자국 일기, 발표 및 질의 응답, 참여도
수업의 흐름	1단계(1차시) 도입 단계	<ul style="list-style-type: none"> 초전도체 알아보기 실험으로 전기 저항과 에너지 손실의 관계 확인하기
	2단계(2~3차시) 탐구 단계	<ul style="list-style-type: none"> 초전도체의 활용 분야 확인하기 초전도체의 특성을 이용할 수 있는 분야 토의하기 초전도체의 활용과 환경의 관계 확인하기
	3단계(4차시) 결과물 제작 단계	<ul style="list-style-type: none"> 상온·상압 초전도체가 개발되었을 때 활용 방안 제안하기 초전도체를 이용한 도구 설계하기
	4단계(5차시) 성찰 단계	<ul style="list-style-type: none"> 초전도체가 환경 문제를 해결하는 방식 정리하기 다른 모둠의 활용 방안 중 인상 깊었던 것 발표하기 교사의 피드백 동료 평가서/자기 평가서 작성

3 프로젝트 수업 진행 개요(교수·학습 활동)

단계	교수·학습 활동	
도입 [1차시]	문제 인식	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발 <ul style="list-style-type: none"> - 초전도체에 대해 들어본 적이 있는지 생각해 보기 - 전기 저항이 0일 때의 현상 예상해 보기
	관련 지식 습득	<ul style="list-style-type: none"> • 전기 저항에 따른 전기 에너지 손실 실험 <ul style="list-style-type: none"> - 회로의 저항이 증가할 때 손실되는 전기 에너지는 어떻게 변화하는지 알아보기 - 전기 저항이 커졌을 때 발생하는 에너지 손실 알아보기
전개 [2~4차시]	조사 및 연구 해결 방안 제시	<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 개념 도입 <ul style="list-style-type: none"> - 초전도체와 그 활용 사례 조사하기 • 모둠 구성: 학급 구성에 따라 모둠당 4명~5명으로 구성 • 문제 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 초전도체와 환경의 관계에 대한 글 읽기 - 상온·상압의 초전도체가 개발되면 환경에 어떤 영향을 줄까?
		<ul style="list-style-type: none"> • 해결 방안 제시하기 <ul style="list-style-type: none"> - 상온·상압 초전도체의 활용 방안 - 모둠에서 제시한 활용 방안이 환경에 미치는 영향
		<ul style="list-style-type: none"> • 초전도체를 이용할 수 있는 도구 고안하기 <ul style="list-style-type: none"> - 초전도체의 활용 방안을 이용한 도구 고안하기 - 설계도 작성하기
	결과물 도출	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 활동지 작성 • 초전도체 이용 도구의 설계도 작성
	발표 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 결과 발표 • 각 모둠 발표에 대한 다른 모둠 및 교사의 피드백 • 동료 평가서 / 자기 평가서 작성
정리 [5차시]		

4 평가 기준

평가 요소		평가 기준	배점
모둠 점수 (80)	자료 조사	① 초전도체와 그 활용 사례를 조사한 후 적절히 기술하였는가? (10점) ② 일상생활에서 초전도체를 활용하기 힘든 까닭을 찾아 논리적으로 기술하였는가? (8점) ③ 상온·상압의 초전도체가 개발되어 상용화되었을 때 환경에 미칠 영향을 논리적으로 기술하였는가? (7점)	25
	결과 보고서	① 상온·상압 초전도체의 활용 방안을 적절히 제시하였는가? (현실성 5점, 창의성 5점, 환경 친화적인 방안 5점, 총 15점) ② 제시한 상온·상압 초전도체 활용 방안에 대한 설명을 과학적으로 기술하였는가? (20점) ③ 제시한 상온·상압 초전도체 활용 방안이 환경에 미치는 영향을 구체적으로 작성하였는가? (10점)	45
	발표 및 질의 응답	① 활동 결과를 일목요연하게 전달하였는가? (5점) ② 청중의 물음에 적절히 답하였는가? (2점) ③ 다른 모둠의 발표를 경청하고 의문점을 적절히 질문하였는가? (3점)	10
개인 점수 (20)	참여도	모둠 활동에 적극적으로 참여하고 맡은 역할을 성실히 수행하였는가?	20
미참여			0

※ 제출 기한이 지나서 제출한 경우 1일 초과 시마다 5점씩 감점한다.

※ 활동에 참여하였으나 참여 시간이 50 % 미만인 경우 해당 모둠의 점수에서 10점을 감점한다.

06

초전도체
알아가기

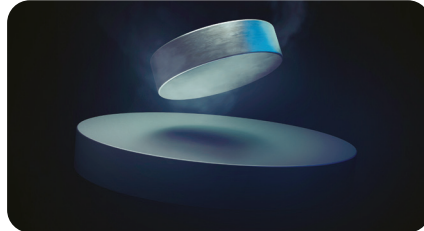
5 교과 세부 능력 및 특기 사항: 수업 평가 예시

1. 전기 저항과 에너지 손실 사이의 관계를 실험을 통해 알아보고, 저항이 0인 초전도체가 에너지 절약과 환경에 미칠 영향을 생각해 보며 과학적 사고 능력을 함양함. 현재 초전도체를 사용하는 사례를 살펴보는 동시에 일상에서 초전도체를 활용하기 어려운 까닭을 조사함. 모둠 별로 상온·상압 초전도체를 활용할 수 있는 아이디어를 제시하고 우리 모둠의 활용 방안이 환경에 미치는 영향을 같이 작성하는 과정에서 과학 기술과 환경 문제 사이의 긍정적인 관계를 이해하게 됨.
2. 전기 저항과 에너지 손실 사이의 관계를 간단한 실험을 통해 알아보고, 전선의 저항이 0이 될 경우 손실되는 에너지의 양을 예측해 보며 과학적 사고 능력을 함양함. 실제로 초전도체가 사용되고 있는 사례들을 조사하는 동시에 일상에서 초전도체가 다방면에 활용되기 어려운 까닭을 기술함. 모둠 별로 상온·상압 초전도체의 활용에 대한 아이디어를 해당 활용 방안이 환경에 미치는 영향과 함께 제안함. 또한, 그 과정에서 오염 되어가는 지구에서 과학 기술의 발전이 나아가야 할 방향을 생각해 봄.

6 수업 자료 및 활동지

도입 단계

◎ 다음은 초전도체를 나타낸 것이다. 물음에 답해 보자.



1. 초전도체에 대해 들어본 적이 있는지 써 보자.

2. 물체의 전기 저항이 0이 되면 어떤 일들이 생길지 생각하여 써 보자.

○ 간단한 실험으로 전기 저항과 에너지 손실의 관계를 확인해 봅시다.

1. 실험 목표: 전기 저항에 따라 손실되는 전기 에너지의 양이 변화함을 알 수 있다.

2. 준비물: 건전지, 집게 전선, 가변 저항, 전구, 스위치

3. 실험 과정

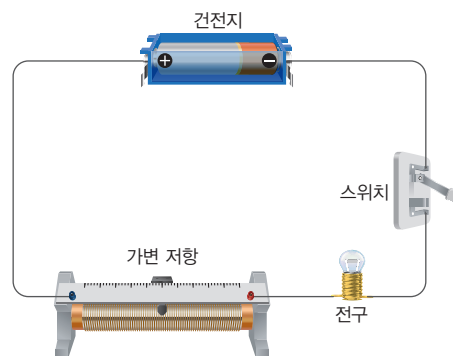
① [그림]과 같이 회로를 구성한다.

② 가변 저항의 전기 저항을 10 Ω으로 하고, 스위치를 눌러 전구의 밝기를 관찰한다.

③ 가변 저항의 전기 저항을 20 Ω으로 하고, 스위치를 눌러 전구의 밝기를 관찰한다.

④ 가변 저항의 전기 저항을 30 Ω으로 하고, 스위치를 눌러 전구의 밝기를 관찰한다.

⑤ 가변 저항의 전기 저항을 40 Ω으로 하고, 스위치를 눌러 전구의 밝기를 관찰한다.



[그림] 전기 회로

- 1 전지의 전기 에너지는 전구에 불이 들어오게 한다. 전지에서 전구로 전기 에너지가 전달되는 과정에서 중간에 손실되는 에너지가 많아지면 전구의 밝기는 어떻게 변할지 예상하여 써 보자.

- 2 가변 저항의 전기 저항이 증가할수록 전구의 밝기는 어떻게 변화하는가? 관찰한 결과를 써 보자.

- 3 가변 저항의 전기 저항이 증가할수록 손실되는 에너지의 양은 어떻게 변화하는지 써 보자.

- 4 발전소에서 생산하는 전기 에너지 중 일부는 전기 저항으로 인해 손실되고, 일부는 전기 제품에 공급된다. 전선의 전기 저항이 커지면 발전소에서 생산해야 하는 전기 에너지의 양은 어떻게 변할지 써 보자.

5 전기 저항이 0인 물체를 활용하면 전기 요금과 환경 오염을 줄일 수 있다고 한다. 그 까닭은 무엇인지 써 보자.

탐구 단계

- 초전도체는 무엇인지 조사하여 써 보자. 또 어떤 분야에서 활용하고 있는지 초전도체의 활용 사례를 조사해 보자.

초전도체란?

초전도체
활용 사례

(사진을 붙이거나 그림을 그려 보세요.)

▶ 설명:

모둠을 구성하고, 역할을 분담해 보자.

모둠명			
구분	학번	이름	모둠에서 맡은 역할 (구체적으로)
1			
2			
3			
4			
5			

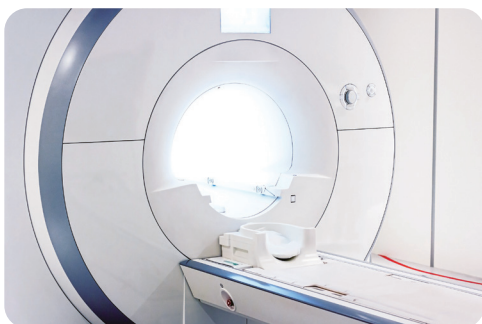
06

초전도체
알아가기

초전도체에 관한 글을 읽고, 모둠별로 토의하여 물음에 답해 봅시다.

모든 물질에는 전기 흐름을 방해하는 전기 저항이 존재한다. 전선으로 사용되는 구리도 상온에서 작지만 저항이 있다. 그러나 초전도체는 전기 저항이 0이 될 수 있는 물질로, 도체보다 전기가 더 잘 흐르는 물질이다. 지금까지 초전도체의 이러한 특성은 극저온(영하 196℃)이나 고압(약 260만 기압)에서만 관측이 가능했다. 이런 까닭으로 초전도체는 전기 저항이 0이라는 엄청난 성질을 지녔음에도 불구하고 실생활에 적용하기 어려운 기술이었다.

상온·상압(25℃, 1기압) 초전도체가 나온다면 우리의 삶은 무엇이 달라질까? 전선의 경우 대부분 도체 구리를 이용해 전기를 전달한다. 이때 발전소에서 생산한 전기의 4%가 저항 때문에 사라진다. 이로 인한 손실액은 국내 기준으로 약 1.5조원 규모이다. 구리 대신 초전도체를 이용한다면 전력 손실이 없어 발전소에서 생산한 전기를 목적지까지 100% 보낼 수 있다. 전기 요금이 감소할 뿐만이 아니다. 사용할 만큼의 전기만 생산하고, 온실 기체를 배출하는 발전소의 운전을 중단하면 탄소 배출을 줄일 수 있다. 더 나아가 낮에 생산한 태양광 전기를 손실 없이 지구 반대편으로 보낸다면 신재생 에너지의 패러다임을 바꿀 수 있다. 초전도체가 상용화되면 우리는 지구온난화의 해결에 가까이 다가갈지도 모른다.



▲ 초전도체를 활용한 MRI



▲ 초전도체를 활용한 자기부상열차

1 초전도체를 실제 생활에 사용하기 힘든 까닭을 글에서 찾아 써 보자.

2 상온 · 상압에서 사용 가능한 초전도체가 개발되면 환경에 어떤 영향을 줄지 써 보자.

결과물 제작 단계

- 상온·상압의 초전도체를 개발한다면 어떤 분야에서 활용할 수 있을까? 환경 오염을 줄이기 위한 초전도체 활용 방안을 생각해서 써 보자.

상온·상압 초전도체 활용 방안	
설명	
환경에 미치는 영향	

06

초전도체
알아가기

- 작성한 활용 방안을 이용하여 상온·상압 초전도체를 이용한 도구를 설계하고 설계도를 만들어 발표해 보자.

상온·상압 초전도체 활용 도구 이름	
설계도	(사진을 붙이거나 그림을 그려 보세요.)
설명	

성찰 단계

모둠이 작성한 초전도체 활용 방안을 발표하고, 서로 평가해 봅시다.

1 초전도체는 어떤 방식으로 환경 문제를 해결하는 데 도움을 줄 수 있는지 써 보자.

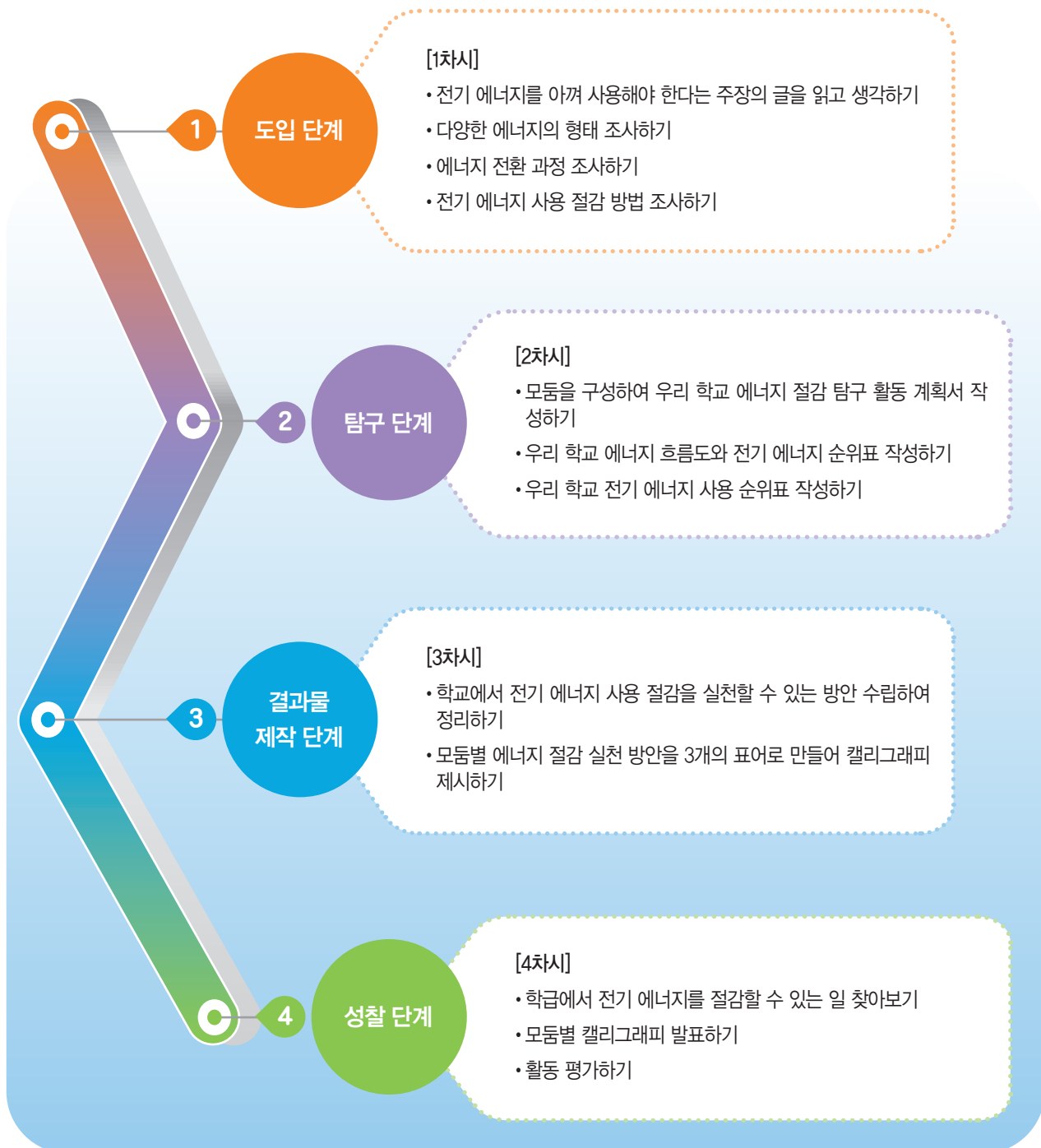
2 다른 모둠이 발표한 초전도체 활용 방안 중 인상 깊었던 것과 그 까닭을 같이 써 보자.

3 아래의 평가 항목에 맞추어 활동을 평가해 보자.

	평가 항목	평가 점수			
		모둠 1	모둠 2	모둠 3	모둠 4
동료 평가	인터넷을 활용하여 최신 자료를 조사하였는가?				
	계획에 맞게 역할을 분담하고 프로젝트에 참여하였는가?				
	모둠별 활동 시 적극적으로 참여하였는가?				
	조사한 내용을 정확하게 작성하였는가?				
자기 평가					

우리 학교 에너지 절감으로 지구 지키기 프로젝트

1 수업 한눈에 보기



2 수업 개요

프로젝트명	우리 학교 에너지 절감으로 지구 지키기 프로젝트	
성취 기준	<p>[9과14-03] 저항의 직렬연결과 병렬연결의 특징을 비교하고, 일상생활에서 전기 에너지가 다양한 형태의 에너지로 전환됨을 소비 전력과 관련지어 설명할 수 있다.</p> <p>[10통과2-02-05] 발전기에서 운동 에너지가 전기 에너지로 전환되는 과정을 이해하고, 열원으로서 화석 연료, 핵에너지를 이용하는 발전소가 인간 생활에 미치는 영향을 조사·발표할 수 있다.</p>	
연계 단위	중학교 과학2 Ⅶ. 전기와 자기 / 통합과학2 Ⅱ. 환경과 에너지	
수업의 주안점	학교에서 사용하는 전기 에너지 만들어지기까지 에너지 전환 과정을 조사하고, 전기 에너지를 효율적으로 사용할 방법을 탐구하여 전기 에너지를 아껴 쓸 방안을 수립하여 실천한다.	
핵심 역량	<div> <div> <div>■ 자기관리 역량</div> <div>■ 심미적 감성 역량</div> </div> <div> <div>■ 지식정보처리 역량</div> <div>■ 협력적 소통 역량</div> </div> <div> <div>■ 창의적 사고 역량</div> <div>■ 공동체 역량</div> </div> </div>	
핵심 탐구 질문	전기 에너지는 어떤 에너지 전환 과정을 거쳐 만들어져 우리에게 공급되고, 전기 에너지를 아껴 쓰는 것이 지구를 지키는 것과 어떤 연관성이 있을까?	
수행 과제	문제 상황	1. 전기 에너지는 어떤 전환 과정을 거쳐 만들어지는지 확인한다. 2. 전기 에너지를 아껴 쓰는 것이 지구를 지키는 것과 어떤 연관성이 있는지 확인한다.
	공개할 결과물	에너지 절감 실천 방안 표어 캘리그래피
	평가 요소	주제 선정, 자료 조사 및 계획 수립, 결과 보고서, 발표 및 질의 응답, 참여도
수업의 흐름	1단계(1차시) 도입 단계	• 동기 유발 • 문제 제시 및 문제 파악
	2단계(2차시) 탐구 단계	• 모둠별 역할 분담 • 모둠별 활동 계획서 작성 • 모둠별 우리 학교 에너지 흐름도와 전기 에너지 순위표 작성하기
	3단계(3차시) 결과물 제작 단계	• 모둠별 캘리그래피 만들기
	4단계(4차시) 성찰 단계	• 모둠별 결과 발표 • 교사의 피드백 • 동료 평가서/자기 평가서 작성

3 프로젝트 수업 진행 개요(교수·학습 활동)

단계	교수·학습 활동	
도입 [1차시]	문제 인식	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발: 영상 자료를 보고 전기 에너지 절약에 대해 생각해 보기 예) https://youtu.be/1M5hNRETR6I?feature=shared • 문제 제시: 전기 에너지는 어떤 전환 과정을 거쳐 만들어지는지 알아보고, 전기 에너지를 아껴 쓰는 것이 지구를 지키는 것과 어떤 연관성이 있을까? • 문제 파악 <ul style="list-style-type: none"> - 전기 에너지는 어떤 전환 과정을 거쳐 만들어질까? - 전기 에너지를 아껴 쓰는 것이 지구를 지키는 것과 어떤 연관성이 있을까?
	사전 조사 및 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 모둠 조작: 4명 기준 • 프로젝트 평가 기준 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 에너지의 형태 - 전기 에너지가 만들어지는 과정에서 에너지 전환과 보존 - 전기 에너지 사용 절감 방법
전개 [2~3차시]	활동 계획	<ul style="list-style-type: none"> • 활동 계획서 작성- 모둠별 역할 분담 • 모둠별 활동 <ul style="list-style-type: none"> - 전기 에너지가 만들어지는 과정 조사 - 전기 에너지가 우리 학교까지 오는 과정 조사 - 학교에서 전기 에너지 사용 종류 및 사용 순위 조사 - 전기 에너지 절감 방안 토론 및 결정
	결과물 도출	<ul style="list-style-type: none"> • 활동 보고서 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 전기 에너지 전환 과정 흐름도 작성 - 우리 학교의 전기 에너지 사용 순위표 작성 - 학교에서 전기 에너지 사용 절감을 실천할 수 있는 방안 수립 및 정리
정리 [4차시]	발표 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 결과 발표 및 평가 • 조별 평가 및 동료 평가 • 자기 평가 후 결과 성찰

4 평가 기준

평가 요소		평가 기준	배점
모둠 점수 (80)	주제 선정	전기 에너지를 효율적으로 탐구하여 전기 에너지를 아껴 쓸 방법을 탐구하기에 적절한 활동을 계획하였는가?	10
	자료 조사 및 계획 수립	① 자연에 존재하는 에너지 형태를 작성하였는가? (1가지 사례당 2점씩 총 10점) ② 우리가 사용하는 전기 에너지를 사용하기까지 에너지 전환 과정을 2가지 이상 조사하였는가? (10점) ③ 전기 에너지 사용 절감 방법을 조사하여 적절히 작성하였는가? (10점)	30
	결과 보고서	① 자료 조사 및 계획 수립(2점), 보고서 작성(3점)의 형식으로 보고서를 작성하였는가? (5점) ② 전기 에너지가 학교까지 오는 과정을 체계적으로 정리하였는가? (5점) ③ 학교에서 전기 에너지의 사용 종류 및 순위를 체계적으로 정리하였는가? (5점) ④ 우리가 직접 실천할 수 있는 전기 에너지 사용 절감 방안을 잘 정리하였는가? (10점)	25
	발표 및 질의 응답	① 자료 조사 및 계획 수립(4점)-보고서 작성(6점)을 포함해 일목요연하게 결과 보고서를 발표하였는가? (10점) ② 청중의 물음에 적절히 답하였는가? (2점) ③ 다른 모둠의 발표를 경청하고 의문점을 적절히 질문하였는가? (3점)	15
개인 점수 (20)	참여도	모둠 활동에 적극적으로 참여하고 맡은 역할을 성실히 수행하였는가?	20
미참여			0

※ 제출 기한이 지나서 제출한 경우 1일 초과 시마다 5점씩 감점한다.

※ 활동에 참여하였으나 참여 시간이 50 % 미만인 경우 해당 모둠의 점수에서 10점을 감점한다.

5 교과 세부 능력 및 특기 사항: 수업 평가 예시

1. 전기 에너지 사용 절감에 대한 영상을 보고, 전기 에너지를 아껴 써야 하는 까닭에 대해 호기심을 가짐. 자연에 존재하는 에너지의 형태, 전기 에너지가 만들어지는 과정에서 에너지 전환과 보존, 전기 에너지 사용 절감 방법에 대하여 조사함. 모둠원들과 학교에서의 전기 에너지 사용 종류와 사용 순위를 조사하고 전기 에너지 절감 방안을 토론했다. 이에 전기 에너지 전환 과정에 대한 흐름도를 제작 후 사용 순위에 따라 전기 에너지 사용 절감을 실천할 수 있는 방안을 수립하여 발표함. 개인 및 학급 차원에서 전기 에너지를 절약하는 것이 지구적으로 자원을 절약하고 자연을 보호할 수 있는 것임을 홍보하며 함께 참여해야 하는 필요성을 알림.
2. 전기 요금 절약에 대한 영상 자료와 전기 에너지를 아껴 써야 한다는 신문 자료를 통해 효율이 높은 가전 제품을 사용해야 하는 까닭에 대하여 에너지 변환이 적을수록 효율이 높아짐을 논리적으로 발표함. 모둠원들과 함께 화석 연료의 화학 에너지가 열에너지로 전환되고 물의 운동 에너지로 전환되어 터빈의 회전 운동 에너지로 전환되는 과정을 통해 전기 에너지가 만들어짐을 논리정연하게 정리하여 발표함. 이러한 전환 과정이 많을수록 에너지 손실이 늘어나기 때문에 전기 에너지를 아껴 써야 함을 홍보하여 함께 지구를 지키자는 주장으로 캠페인을 펼침.

6 수업 자료 및 활동지

도입 단계

◆ 다음은 전기 에너지를 아껴 사용해야 한다는 주장에 대한 글이다. 이를 읽고 생각해 보자.

지구의 온도가 산업혁명 후 급격하게 변하였다. 가까운 미래에 사람이 견디기 어려운 상황들이 예고 없이 찾아올 것이라는 가정이 점점 현실로 나타나고 있다. 이젠 우리나라도 기후변화를 이야기하며, 더 이상 북극곰의 서식지 감소나 투발루라는 먼 나라 이야기를 하지 않는다. 이제는 정말로 행동해야 하는 때이기 때문이다. 그런데 어떻게 행동해야 하나?



에너지를 재사용하기 이전에 아끼는 것이 중요하다. 특히 전기를 아껴야 한다. 전기는 그것을 만드는 과정에서 많은 에너지를 낭비한다. 전기를 사용할 수 있는 또 다른 에너지 형태로 전환할 때 에너지 손실이 생긴다. 예를 들어 화석연료를 열에너지와 운동에너지, 전기 에너지로 바꿔서 충전지를 충전(화학 에너지)하고, 운동 에너지로 바꿔서 무선 청소기를 사용하는 것은 가정에서 청소를 하기 전에 이미 다섯 번의 에너지 손실을 거친다는 뜻이다.

에너지의 형태 전환이 적을수록 에너지 효율은 높아진다. 그러므로 전기 제품을 많이 사용하지 않는 것이 좋고 사용하더라도 효율이 높은 제품을 사용해야 한다.

1. 전기 에너지는 어떤 형태의 에너지 전환을 거쳐 만들어질까?

2. 효율이 높은 가전 제품을 사용해야 하는 까닭은 무엇일까?

1 자연에 존재하는 다양한 에너지 형태에 대하여 5가지 이상 조사하여 작성해 보자.

- 2 우리가 사용하는 전기 에너지를 사용하기까지 에너지 전환 과정에 대하여 2가지 이상 조사하여 작성해 보자.

- 3 전기 에너지 사용 절감 방법에 대해 조사하여 작성해 보자.

탐구 단계

- 모둠을 구성하고 우리 학교 에너지 절감 탐구 활동 계획을 세워 봅시다.

- 1 모둠 구성 및 역할 분담

모둠명			
구분	학번	이름	모둠에서 맡은 역할 (구체적으로)
1	(대표)		
2			
3			
4			
5			

2 우리 학교 에너지 절감 탐구 활동 계획

전기 에너지가 만들어지는 과정 조사	
전기 에너지가 우리 학교까지 오는 과정에서 에너지 전환 과정 조사	
학교에서 전기 에너지 사용 종류 조사	
학교에서 전기 에너지 사용 순위 조사	
전기 에너지 사용 절감 방안 탐구	

○ 우리 학교 에너지 절감을 위해 에너지 흐름도와 전기 에너지 순위표를 작성해 봅시다.

1 전기 에너지가 학교에 오기까지 에너지 전환 과정 흐름도

2 우리 학교의 전기 에너지 사용 순위표

사용량이 많은 순위	1	2	3	4	5
사용 전자 기기					
전기 에너지가 사용되는 에너지 종류					

07

우리 학교 에너지 절감으로 지구 지키기 프로젝트

결과물 제작 단계

○ 우리 학교에서 전기 에너지 사용 절감을 실천할 수 있는 방안을 수립하여 정리해 봅시다.

1 학교에서 전기 에너지 사용 절감을 실천할 수 있는 방안을 수립 및 정리하여 써 보자.

2 에너지 절감 실천 방안을 3개의 표어로 만들어 캘리그래피를 제시해 보자.

성찰 단계

- 1 캘리그래피를 발표하고 잘된 점과 보완할 점을 이야기해 보자.

- 2 우리 학교의 전기 에너지 사용 순위를 써 보자.

- 3 지구를 지키기 위해 학급에서 전기 에너지를 절감할 수 있는 일에는 무엇이 있는지 써 보자.

- 4 아래의 평가 항목에 맞추어 활동을 평가해 보자.

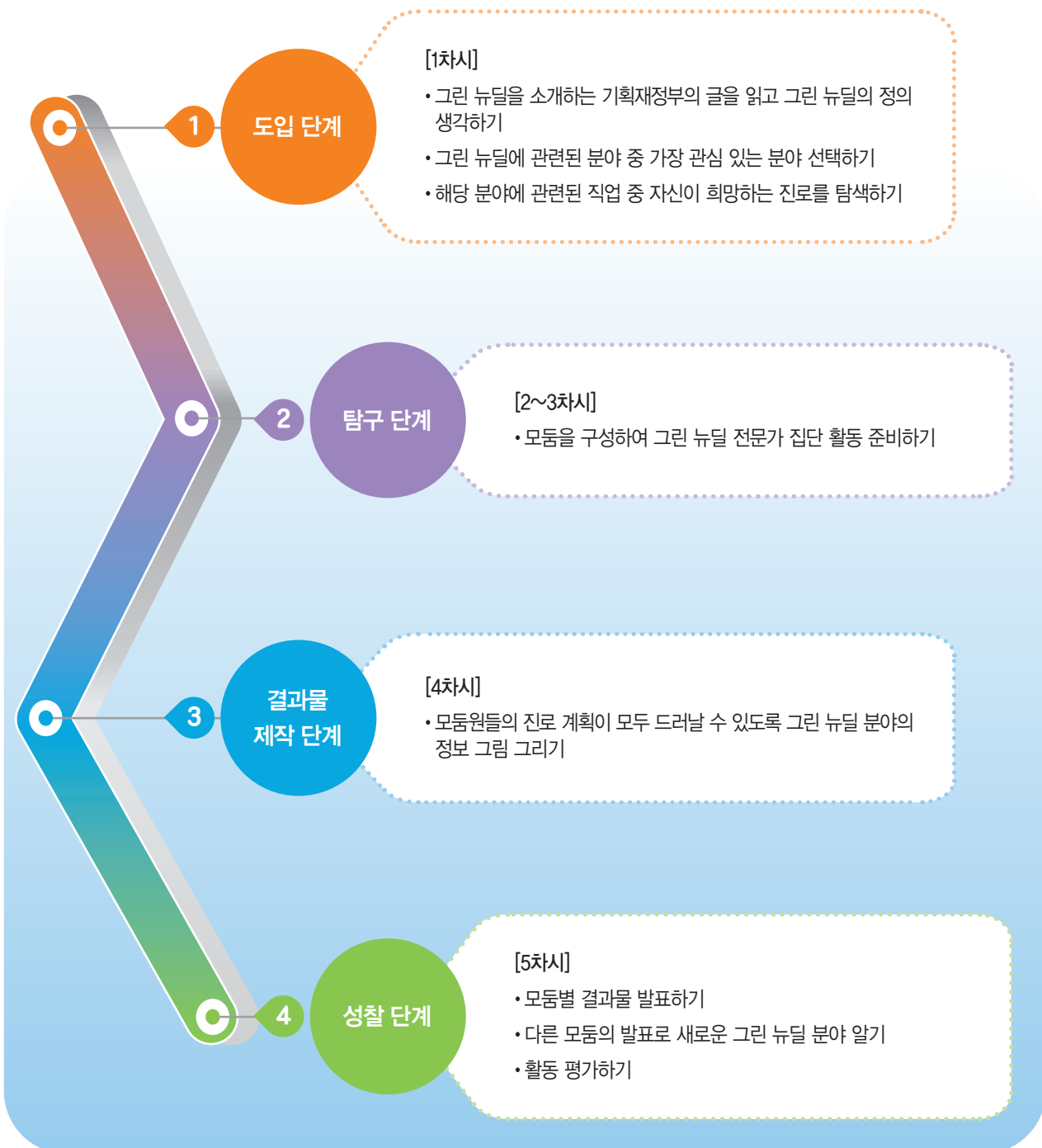
	평가 항목	평가 점수			
		모둠 1	모둠 2	모둠 3	모둠 4
동료 평가	인터넷을 활용하여 최신 자료를 조사하였는가?				
	계획에 맞게 역할을 분담하고 자료 조사 및 분석을 수행하였는가?				
	자료 조사 및 분석 시 적극적으로 참여하였는가?				
자기 평가					

07

우리 학교 에너지 절감으로 지구 지키기 프로젝트

그린 뉴딜 전문가 프로젝트

1 수업 한눈에 보기



2 수업 개요

프로젝트명	그린 뉴딜 전문가 프로젝트	
성취 기준	[10통과2-02-06] 에너지 효율의 의미와 중요성을 이해하고, 지속가능한 발전과 지구 환경 문제 해결에 신재생 에너지 기술을 활용하는 방안을 탐색할 수 있다.	
연계 단위	통합과학2 Ⅱ. 환경과 에너지	
수업의 주안점	녹색산업 지원을 통한 일자리 및 시장창출계획인 그린 뉴딜을 탐구하며, 신재생 에너지에 대한 이해도를 높이고자 한다. 더 나아가 과학적 측면 뿐 아닌 사회, 경제, 학생들의 진로에도 지속가능한 발전과 신재생 에너지가 연결되어 있다는 거시적 관점을 기를 수 있도록 한다.	
핵심 역량	<div> <div>▣ 자기관리 역량</div> <div>▣ 심미적 감성 역량</div> </div> <div> <div>▣ 지식정보처리 역량</div> <div>▣ 협력적 소통 역량</div> </div> <div> <div>▣ 창의적 사고 역량</div> <div>▣ 공동체 역량</div> </div>	
핵심 탐구 질문	그린 뉴딜에 담긴 과학적 원리(기술)와 진로 분야, 그리고 나의 진로와 어떤 연관성이 있을까?	
수행 과제	문제 상황	그린 뉴딜에 관련된 직업을 확인한다.
	공개할 결과물	그린 뉴딜 분야의 정보 그림
	평가 요소	자료 조사 및 계획 수립, 결과 보고서, 발표 및 질의 응답, 참여도
수업의 흐름	1단계(1차시) 도입 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 그린 뉴딜의 정의 알기 • 그린 뉴딜 분야 조사하기
	2단계(2~3차시) 탐구 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 그린 뉴딜 전문가 집단 활동 보고서 작성
	3단계(4차시) 결과물 제작 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠원의 진로 계획이 모두 드러난 그린 뉴딜 분야의 정보 그림 그리기
	4단계(5차시) 성찰 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 발표 • 교사의 피드백 • 동료 평가서/자기 평가서 작성

3 프로젝트 수업 진행 개요(교수·학습 활동)

단계	교수·학습 활동	
도입 [1차시]	탐구 질문	<ul style="list-style-type: none"> 그린 뉴딜에 관련된 뉴스 영상을 함께 시청, 기사 읽기 예) https://youtu.be/KPBFH4Ao?si=_Mufjbl-LjFLvG4k 교과서에서 학습한 내용과 그린 뉴딜의 연관성 찾기 그린 뉴딜에 관련된 직업 생각해 보기
	도입 활동	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 모둠 조직: 4명~5명 기준(학급 인원수에 따라 학급 전체 활동으로 가능) 프로젝트 평가 기준 안내 그린 뉴딜 분야 조사하기 자신의 희망 진로와 그린 뉴딜 연결하기
전개 [2~4차시]	탐색하기	<ul style="list-style-type: none"> 그린 뉴딜 전문가 집단 활동 보고서 작성 <ul style="list-style-type: none"> 모둠별 역할 분담 개별 활동 보고서 수행 모둠이 선택한 그린 뉴딜 정책 사업에 관련된 과학적 원리 탐색 모둠이 선택한 그린 뉴딜 분야와 자신의 진로 분야 탐색 및 선택
	결과물 도출	<ul style="list-style-type: none"> 모둠별 발표 자료 만들기 <ul style="list-style-type: none"> 정보 그림으로 나타내기 그린 뉴딜 분야 소개(정의, 경제적 및 사회적 장단점 등) 해당 그린 뉴딜 분야의 과학적 원리 해당 분야 전문가 소개서(모둠원 진로 소개)
정리 [5차시]	발표 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> 모둠별 결과 발표 모둠 발표에 대한 질의 응답 각 모둠 발표에 대한 다른 모둠 및 교사의 피드백 자기 평가서 작성

4 평가 기준

평가 요소		평가 기준	배점
모둠 점수 (80)	자료 조사	그린 뉴딜에 관련된 분야의 과학적 원리, 과학 기술 등을 적절히 조사 및 기술하였는가? (10점)	10
	자료 조사 및 계획 수립	① 그린 뉴딜에 관련된 분야 중 가장 관심 있는 분야를 2가지 이상 조사하였는가? (5점) ② 해당 분야에 담긴 과학적 원리 또는 과학 기술을 한가지 이상 제시하였는가? (5점) ③ 해당 분야와 자신의 진로 분야를 제시하고, 연계하여 진로를 성취하기 위한 노력을 2가지 이상 제시하였는가? (10점)	20
	결과 보고서	① 모둠이 선택한 분야에 담긴 과학적 원리 및 기술을 2가지 이상 제시하였는가? (5점) ② 나의 진로 분야와 부합하는 전문 분야를 제시하고, 전문가의 역할을 2가지 이상 제시하였는가? (10점) ③ 자신이 선택한 진로 분야의 전문가의 역할이 담긴 정보 그림을 구상하였는가? (5점) ④ 정보 그림에 모둠이 선택한 그린 뉴딜의 분야가 명확히 전달되었고 모둠원 모두의 진로 분야를 포함하였는가? (15점)	35
	발표 및 질의 응답	① 자료 조사 및 계획 수립(5점), 보고서 작성(5점)을 포함해 일목요연하게 결과 보고서를 발표하였는가? (10점) ② 청중의 물음에 적절히 답하였는가? (2점) ③ 다른 모둠의 발표를 경청하고 의문점을 적절히 질문하였는가? (3점)	15
개인 점수 (20)	참여도	모둠 활동에 적극적으로 참여하고 맡은 역할을 성실히 수행하였는가?	20
미참여			0

※ 제출 기한이 지나서 제출한 경우 1일 초과 시마다 5점씩 감점한다.

※ 활동에 참여하였으나 참여 시간이 50 % 미만인 경우 해당 모둠의 점수에서 10점을 감점한다.

5 교과 세부 능력 및 특기 사항: 수업 평가 예시

1. 신재생 에너지를 학습을 한 후 그린 뉴딜정책과 연결시켜 이에 연관된 과학적 원리를 탐색하고, 자신의 진로 분야와 연결시키는 활동을 함. 이 활동을 통하여 과학과 우리의 삶의 연관성을 깨닫고 해당 단원에 대한 이해도를 높임. 그린 뉴딜에서 가장 관심이 가는 분야를 선정하여 이에 대한 과학적 원리, 자신의 진로 분야의 정보가 담긴 정보 그림을 명료하게 제작하여 학급원에게 소개함.
2. 그린 뉴딜정책으로 생겨나는 새로운 과학 분야를 조사하고 이를 학급원에게 소개함. 이 과정에서 교과서에서 배운 지식을 연계하여 단순한 지식 학습에 머물지 않고 경제, 환경 분야와 연결시키는 융합적 태도를 보임. 이 활동의 산출물로 정보 그림을 그리고, 학급원에게 그린 뉴딜정책, 관련 과학지식 등과 자신의 희망 진로인 변리사의 연계성을 발표하는 모습으로 창의적 사고역량을 확인함.

6 수업 자료 및 활동지

도입 단계

◆ 다음은 그린 뉴딜을 소개하는 기획재정부에서 발표한 글의 일부이다. 글을 읽고 물음에 답해 보자.

저탄소·친환경·자원절약 등을 뜻하는 ‘녹색’ 성장 전략에 다 일자리 창출을 뜻하는 ‘뉴딜’ 정책을 합한 말이다. 환경위기와 자원위기의 심화에 대비하고 신성장동력을 확보하기 위한 녹색성장전략과 일자리 창출 정책을 융합함으로써, 경제위기를 극복하는 한편 경제를 녹색경제로 이행시킨다는 의미를 가지고 있다. 이 용어는 글로벌 경기침체가 심화되고 있던 2009년 1월 정부가 4대강 살리기, 녹색 교통망 구축 등 36개 녹색뉴딜사업에 2012년까지 총 50조원을 투입해 96만개의 일자리를 창출하겠다고 ‘녹색뉴딜사업 추진방안’을 발표하면서 이슈화됐다.



1. 그린 뉴딜의 정의는 무엇일까?

2. 그린 뉴딜의 분야 중 우리가 학습한 교과 내용과 연관된 내용을 간단히 쓰시오.

○ 그린 뉴딜에 관련된 분야를 인터넷 검색을 통하여 검색하여 그중 가장 관심 있는 분야를 선택하고, 그 분야의 직업 중 자신의 진로와 연관이 깊은 분야를 탐색하여 물음에 답해 보시오.

1 그린 뉴딜에 관련된 분야 중 가장 관심 있는 분야 2가지를 조사하여 작성해 보자.

2 가장 관심 있는 분야를 선택하고 그 분야에 담긴 과학적 원리, 과학 기술들을 조사하여 작성해 보자.

3 해당 분야에 관련된 직업 중 자신이 희망하는 진로 분야(직업)를 탐색하고, 진로 분야를 성취하기 위해서는 어떤 노력을 해야 할지 써 보자.

▶ 진로 분야(직업):

▶ 진로 분야를 성취하기 위해 해야 할 노력:

탐구 단계

모둠을 구성하고 그린 뉴딜 전문가 집단 활동을 준비해 보시다.

1 모둠 구성 및 역할 분담

모둠명			
구분	학번	이름	모둠에서 맡은 역할 (구체적으로)
1	(대표)		
2			
3			
4			
5			

2 그린 뉴딜 전문가 집단 활동 준비하기

<p>+ 활동 예시 수소 자동차, 신재생 에너지 발전</p> <p>모듬이 선정한 그린 뉴딜의 분야</p>	
<p>해당 분야에 담긴 과학적 원리 및 기술</p>	
<p>해당 분야에 필요한 전문가</p>	
<p>해당 분야의 전문가 중 나의 진로 분야와 부합 하는 전문가의 역할</p>	
<p>전문가의 역할이 담긴 정보 그림 구상하기</p>	

결과물 제작 단계

- 모둠원들의 진로 계획이 모두 드러날 수 있도록 그린 뉴딜 분야의 정보 그림을 그려 보자.

+ 활동 예시 해양 에너지 관련 그림 제작 후 자신의 진로 분야를 상세히 소개

사진을 붙이거나 그림을 그려 보세요.

08

그린 뉴딜 전문가 프로젝트

성찰 단계

1 다른 모듈의 발표를 바탕으로 새롭게 알게 된 그린 뉴딜의 분야를 작성해 보자.

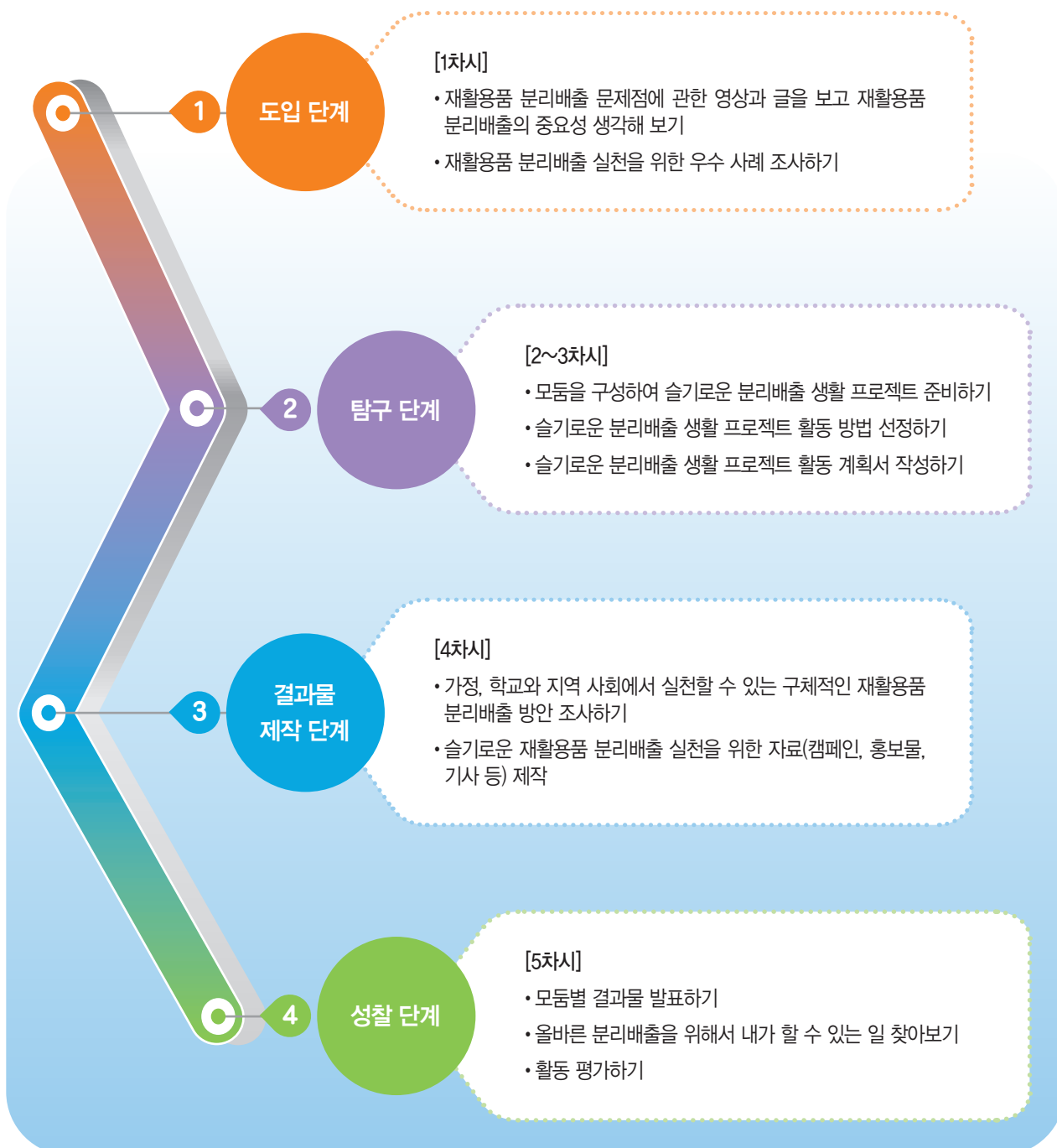
2 새롭게 알게 된 분야에 전문가로서 내가 할 수 있는 일에는 무엇이 있는지 써 보자.

3 아래의 평가 준거에 비추어 다른 모듈의 정보 그림을 평가하고, 문제 해결 과정 및 결과에 대해 성찰해 보자.

	평가 항목	평가 점수				
		모듈 1	모듈 2	모듈 3	모듈 4	모듈 5
동료 평가	그린 뉴딜 전문가 프로젝트 정보 그림을 전달력 있게 잘 만들었는가?					
	그린 뉴딜 전문가 프로젝트 정보 그림의 내용이 정확한가?					
	그린 뉴딜 전문가 프로젝트 정보 그림 제작 시 적극적으로 참여하고 협력하였는가?					
	그린 뉴딜 전문가 프로젝트 정보 그림을 창의적으로 만들었는가?					
자기 평가						

슬기로운 분리배출 프로젝트

1 수업 한눈에 보기



2 수업 개요

프로젝트명	슬기로운 분리배출 프로젝트	
성취 기준	[10통과2-02-06] 에너지 효율의 의미와 중요성을 이해하고, 지속가능한 발전과 지구 환경 문제 해결에 신재생 에너지 기술을 활용하는 방안을 탐색할 수 있다.	
연계 단위	통합과학2 Ⅱ, 환경과 에너지	
핵심 역량	<div> <div>▣ 자기관리 역량</div> <div>▣ 심미적 감성 역량</div> </div> <div> <div>▣ 지식정보처리 역량</div> <div>▣ 협력적 소통 역량</div> </div> <div> <div>▣ 창의적 사고 역량</div> <div>▣ 공동체 역량</div> </div>	
핵심 탐구 질문	우리 학교 및 가정에서 발생하는 재활용품 분리배출의 문제점은 무엇이며, 올바르게 배출하기 위한 방안은 무엇일까?	
수행 과제	문제 상황	우리 학교 및 가정에서 발생하는 재활용품 분리배출의 문제점을 찾고, 문제점을 해결할 수 있는 방안을 확인한다.
	공개할 결과물	슬기로운 재활용품 분리배출 실천을 위한 자료(캠페인, 홍보물, 기사 등)
	평가 요소	활동 계획, 자료 조사 활동, 결과 보고서, 발표 및 질의 응답, 참여도
수업의 흐름	1단계(1차시) 도입 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발 • 재활용품 분리배출의 중요성 조사
	2단계(2~3차시) 탐구 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 역할 분담 • 모둠별 슬기로운 분리배출 프로젝트 활동 방법 선정
	3단계(4차시) 결과물 제작 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 슬기로운 재활용품 분리배출 실천을 위한 자료(캠페인, 홍보물, 기사 등) 제작
	4단계(5차시) 성찰 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 발표 • 교사의 피드백 • 동료 평가서/자기 평가서 작성

3 프로젝트 수업 진행 개요(교수·학습 활동)

단계	교수·학습 활동	
도입 [1차시]	문제 인식	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발: 영상 자료를 보고 올바른 분리배출이 중요한 까닭을 생각해 보기 예) https://www.youtube.com/watch?v=c4MSgPDyRbY • 문제 제시: 우리 학교 및 가정에서 발생하는 재활용품 분리배출의 문제점은 무엇이며, 올바르게 배출하기 위한 방안은 무엇일까? • 문제 파악 <ul style="list-style-type: none"> - 올바른 분리배출을 해야 하는 까닭은 무엇일까? - 분리배출이 제대로 이루어지지 않는 까닭은 무엇이 있을까?
전개 [2~4차시]	사전 조사 및 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 모둠 조작: 4명 기준 • 프로젝트 평가 기준 안내 • 재활용품 분리배출의 중요성 • 재활용품 분리배출 우수 사례 조사
	탐색	<ul style="list-style-type: none"> • 활동 계획서 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별 역할 분담 - 분리배출 모니터링 활동 시 필요한 물품 준비 • 모둠별 활동 결정 <ul style="list-style-type: none"> - 학교 및 가정 내 분리배출 모니터링 활동 방법 - 올바른 분리배출 실천 방안 탐구 방법 계획
	결과물 도출	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 프로젝트 활동 실시 • 활동 보고서 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 우리 학교 및 가정 내 재활용품 분리배출 모니터링 결과 - 학교 및 개인 차원에서 실천할 수 있는 구체적인 재활용품 분리배출 방안 - 학교와 지역 사회에 제안할 수 있는 개선 방안 - 슬기로운 재활용품 분리배출 실천을 위한 자료 제작
정리 [5차시]	발표 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 결과 발표 • 올바른 재활용품 분리배출에 대한 질의 응답 • 각 모둠 발표에 대한 다른 모둠 및 교사의 피드백 • 자기 평가서 작성

4 평가 기준

평가 요소		평가 기준	배점
모둠 점수 (80)	활동 계획	슬기로운 분리배출 생활 프로젝트를 위한 적합한 활동을 계획하였는가?	10
	자료 조사 활동	① 재활용품 분리배출의 중요성에 대해 조사하여 정리하였는가? (4점) ② 재활용품 분리배출 실천을 위한 우수 사례를 조사하여 정리하였는가? (1가지당 4점씩 총 16점)	20
	결과 보고서	① 자료 조사 및 계획 수립(5점), 보고서 작성(5점)의 형식으로 보고서를 적절하게 작성하였는가? (10점) ② 학교 및 가정 내 재활용품 분리배출 모니터링 결과를 체계적으로 정리하였는가? (10점) ③ 개인 차원에서 실천할 수 있는 구체적인 재활용품 분리배출 방안과 지역 사회에 제안할 수 있는 개선 방안에 대해 정리하였는가? (10점) ④ 슬기로운 재활용품 분리배출 실천을 위한 홍보 자료를 잘 제작하였는가? (5점)	35
	발표 및 질의 응답	① 자료 조사 및 계획 수립(5점), 보고서 작성(5점)을 포함해 일목요연하게 결과 보고서를 발표하였는가? (10점) ② 청중의 물음에 적절히 답하였는가? (2점) ③ 다른 모둠의 발표를 경청하고 의문점을 적절히 질문하였는가? (3점)	15
개인 점수 (20)	참여도	모둠 활동에 적극적으로 참여하고 맡은 역할을 성실히 수행하였는가?	20
미참여			0

※ 제출 기한이 지나서 제출한 경우 1일 초과 시마다 5점씩 감점한다.

※ 활동에 참여하였으나 참여 시간이 50 % 미만인 경우 해당 모둠의 점수에서 10점을 감점한다.

5 교과 세부 능력 및 특기 사항: 수업 평가 예시

1. 재활용되는 것보다 더 많이 버려지는 재활용품 관련 영상을 보고 올바른 분리배출을 해야 하는 까닭을 논리적으로 설명함. 학교 및 가정 내 분리배출 현황에 대해 모니터링을 활동을 계획하고, 실시하여 문제점을 체계적으로 정리하여 발표함. 모니터링 결과를 기반으로 모둠원들과 협력하여 학교 및 개인 차원에서 실천할 수 있는 구체적인 재활용품 분리배출 방안을 제안하고, 홍보 자료를 제작하여 슬기로운 재활용품 분리배출 참여를 독려함.
2. 재활용되는 것보다 더 많이 버려지는 재활용품 관련 영상을 보고 분리배출 방법에 대해 관심을 갖고, 모둠원들과 슬기로운 분리배출 생활 프로젝트 활동을 계획함. 자료 조사를 통해 올바른 분리배출이 중요한 까닭을 논리적으로 설명하고, 재활용품 분리배출 실천을 위한 우수 사례를 정리하여 발표함. 우리 학교 및 가정 내 분리배출 현황을 모니터링하여 문제점과 개선 방안에 대해 탐구하고, 개인 차원에서 실천할 수 있는 구체적인 재활용품 분리배출 방안에 대해 보고서를 작성함. 개인의 노력을 넘어 지역 사회의 노력이 필요하다는 것을 주장하고, 개선 방안을 제안하는 과정에서 과학적 의사소통 및 문제 해결력을 보임.

6 수업 자료 및 활동지

도입 단계

◆ 다음은 재활용품 분리배출 현황에 관한 글이다. 이를 읽고 물음에 답해 보자.

우리나라에 쓰레기 종량제와 분리배출 제도가 본격 도입된 건 지난 1995년부터다. 27년 전 쓰레기를 돈 내고 버려야 하는 시대가 도래한 우리나라는 이후 재활용률 강국으로 자리잡았다. 그러나 실질재활용률은 30~40%대로 추정하고 있다. 여기에서 플라스틱 재활용률만 떼놓고 보면 비율은 더 떨어진다.

플라스틱 재활용률이 떨어지는 데는 여러 가지 까닭이 있다. 크게 두 가지로 나뉘볼 수 있는데 잘못된 분리배출과 생산 및 시스템상 문제이다.

분리배출 시 생기는 문제는 사용한 플라스틱을 재질 구분 없이 섞어서 버리거나 그 과정에서 재활용 비중이 높은 품목이 오염되는 경우를 말한다.

또 다른 문제는 생산 단계와 시스템상에 있다. 생산 용기 단일화 문제와 수거 후 소규모 선별장의 한계, 재활용에 드는 비용보다 신제품 생산이 더 저렴한 문제 등이 여기에 속한다. 전문가들은 특히 생산 용기 재질 문제가 크다고 보고 있다.



1. 올바른 분리배출을 해야 하는 까닭은 무엇일까?

2. 분리배출이 제대로 이루어지지 않는 까닭은 무엇일까?

1 재활용품 분리배출의 중요성에 대해 조사해 보자.

2 재활용품 분리배출 실천을 위한 우수 사례를 조사해 보자.

탐구 단계

모둠을 구성하고 슬기로운 분리배출 생활 프로젝트를 준비해 봅시다.

1 모둠 구성 및 역할 분담

모둠명			
구분	학번	이름	모둠에서 맡은 역할 (구체적으로)
1	(대표)		
2			
3			
4			
5			

2 슬기로운 분리배출 생활 프로젝트 활동 방법 선정(캠페인, 홍보물 작성, 기사 작성 등 구체적인 방법 제시)

활동 방법

3 슬기로운 분리배출 생활 프로젝트 활동 계획서

활동 주제											
활동 목표											
재활용품 분리배출 모니터링	기간		월		일 ~		월		일		일간
	준비물										
	방법										
활동 세부 계획											

09

슬기로운 분리배출 프로젝트

결과물 제작 단계

1 우리 학교 및 가정 내 재활용품 분리배출 모니터링 결과

● 분리배출 현황:

● 문제점

2 개인 차원에서 실천할 수 있는 구체적인 재활용품 분리배출 방안

3 지역 사회에 제안할 수 있는 개선 방안

4 슬기로운 재활용품 분리배출 실천을 위한 홍보 자료(캠페인, 홍보물, 기사 등) 제작

홍보물의 그림이나 사진 자료

09

슬기로운 분리배출 프로젝트

성찰 단계

- 1 활동 보고서를 바탕으로 올바른 분리배출이 중요한 까닭이 무엇인지 써 보자.

- 2 올바른 분리배출을 위해서 내가 할 수 있는 일에는 무엇이 있는지 써 보자.

- 3 아래의 평가 항목에 맞추어 활동을 평가해 보자.

	평가 항목	평가 점수			
		모둠 1	모둠 2	모둠 3	모둠 4
동료 평가	인터넷을 활용하여 최신 자료를 조사하였는가?				
	계획에 맞게 역할을 분담하고 프로젝트 활동을 수행하였는가?				
	프로젝트 활동 시 적극적으로 참여하였는가?				
	분리배출 모니터링을 정확하게 기록하였는가?				
자기 평가					