

수업계획서

■ 계획서 개요

<p>프로그램명</p>	<p>머신러닝과 엔트리를 사용한 분리수거 프로젝트</p>
<p>교육 프로그램 적용 시간</p>	<p>· 정규 교과 (<input checked="" type="checkbox"/>) · 방과후 교실 (<input type="checkbox"/>)</p> <p>· 창의적 체험 활동 (<input type="checkbox"/>) · 기타(<input type="checkbox"/>)</p>
<p>교육 프로그램 설명</p>	<p>● 수업의 구성</p> <p>1. 온라인 교육을 활용한 교육</p> <p>본 교육 프로그램은 COVID 19로 인해 학생들은 사회적 거리 두기를 지키기 위해 가정에서 zoom을 통해 실시간 강의를 듣고 있는 상황을 가정하였다. 학생들은 온라인 강의를 3월부터 현재까지 경험하면서 온라인으로 수업을 받는 것으로 인해 많은 불편함과 문제점이 있었다. 예를 들면 실시간 강의 수업은 시선, 제스처 등 교환이 적다 보니 집중하기 어렵다. 학생들과의 교류, 학생과 학생간의 소통이 어려우니 협동 활동 등 다양한 활동이 어려워져서 주로 강의식 교육으로 진행된다. 등 많은 문제점과 불편함을 느끼고 있다.</p> <p>우리는 위와 같은 일방적인 소통, 강의식 교육으로 퇴화의 문제점을 해결하기 위해 온라인 강의로 진행되는 입체적인 가상 교실을 구상해보았다. 우리는 구글 클래스룸을 이용하여 자료를 공유하고 의견을 올리고 과제를 올리고 제출하는 전체적인 교실의 기본적인 활동으로 테두리를 만들었고, 이 안에 의견을 화이트 보드에 포스트잇처럼 떼고 붙일 수 있는 잼보드 프로그램을 이용해서 익명으로 의견을 자유롭게 만들 수 있는 활동 환경도 준비하였다. 그리고 소회의실을 열어 모둠끼리의 의견을 공유하고, 실시간 공유 프레젠테이션을 이용하여 3차시에 순서도를 작성하는 활동처럼 모둠끼리 의견을 나누면서 프레젠테이션에 같이 프로젝트 설계, 결과를 적어가는 협동하는 학습을 유도한다.</p> <p>온라인 교육을 실시한 초반에는 온라인으로 진행되는 수업 방식을 한 학기만 진행할 것이라 생각했지만, COVID 19에 걸린 사람들이 끊임없이 발생하면서 벌써 1년 가까이 진행되고 있다. 우리는 사회적 거리 두기가 장기화 된 사회를 인정하고 앞으로 계속될 이 상황을 대비하여 더욱 더 입체적인 온라인 교육을 설계할 필요성이 있다.</p> <p>2. 인공지능을 이용한 수업</p> <p>우리는 컴퓨터가 생각하는 방식을 알고 새로운 문제를 해결하기 위해 응용할 줄 알아야 한다. 그래서 현재 정보 교육은 AI 시대의 흐름에 맞춰 고등학교 대상으로 인공지능 과목이 도입되었다. 본 교육 프로그램은 고등학생이 수강할 인공지능 수업에 대비하여 일반 정보 교과에 연계하여 체험하도록 했다. 학생은 머신러닝의 학습과정을 1차시 수업에서 진행되는 인공지능의 사고과정을 직접 진행해보는 과정을 통해 학습하고 직접 데이터를 학습시켜본다. 이후 PBL수업의 일상적인 문제를 해결하는 도구로서 인공지능은 누구나 도구로서 사용할 수 있음을 알려준다. 우리는 인공지능 수업을 듣기 전 정보 교과에 연계하여 머신러닝 학습 과정을 이해해보고 문제해결을 진행함에 도와주는 ‘도구’로서 사용할 수 있음을 알려주어 어렵게 다가가지 않도록 도와주는 수업이다.</p>

	<p>3. 쓰레기 분리수거와 PBL 수업방식을 이용한 프로그래밍 교육</p> <p>정보 교과목에서 ‘컴퓨팅 사고력’과 ‘협업적문제해결력’을 중요시하고 있다. 컴퓨팅 사고력이란 컴퓨터를 다루는 전문가의 사고를 따라 문제 상황에서 복잡한 문제를 단순하게 만들어 파악하고 창의적으로 해결하는 방법을 찾고 프로그래밍 구현을 통해 자동화하는 과정을 뜻한다. 협업적문제해결력은 다양한 사람들이 모여 일에 더 효율적인 의사소통을 하고 협력적인 태도를 하며 여러 가지 해결방법을 공유하여 복잡한 문제를 나누어 부담하고 창의적, 논리적으로 문제를 해결하는 능력이다.</p> <p>우리는 정보 교과목의 3대 핵심역량 중 컴퓨팅 사고력과 협업적문제해결력을 이 수업에 녹여 표현하려한다.</p> <p>이 두가지 개념에 맞는 수업방식으로 우리는 PBL 방식을 선택하여 현재 언택트 생활로 인한 큰 문제점인 배달음식, 택배 이용 증가로인한 분리수거 문제를 다루어 인해 분리수거 노동자들이 불편을 겪고 재활용률도 떨어지고 있는 상황을 깨닫는다. 그리고 이런 실질적인 문제인 쓰레기 분리수거 문제를 PBL 수업의 주제로 제시하여 학생이 중심이 되어 문제를 해결하는 방법을 찾는 과정을 진행한 다음 설계한 해결 방법을 수행 한다. 이 수업을 통해 학생들은 컴퓨팅 사고를 통한 문제해결 능력 발달과 같이 분리수거를 실천하도록 유도하여 학생의 인성적인 측면까지 발달 시키는 의미있는 수업이 될 것이다.</p> <p>4. 팀빌딩과 공동체학습의 의미 전달</p> <p>본 수업은 PBL방식의 수업으로 쓰레기 분리수거 문제를 해결하기 위해 모둠을 구성하고 모둠마다 어떤 쓰레기를 분류할 것인지 역할을 나눈다. 그리고 모둠 안에서는 쓰레기를 분류하는 큰 문제 속 각자 맡은 쓰레기의 분리수거가 되지 않는 사례를 찾고 문제를 해결할 방법, 분류할 수 있도록 학습하는 데이터를 찾는다. 이 과정에서 팀 안에서는 아이디어를 제시하고, 다른 사람의 아이디어를 수용하고, 혼자 해결하기 어려운 상황에서 도와주는 등, 협력적이고 적극적인 커뮤니케이션을 진행하며 개개인이 우선적으로 임무를 해결하는 것이 아닌 모두를 위해 도와주는 상황을 만들며 팀빌딩을 배우게 된다. 마지막 차시의 수업에 각 모둠이 만든 프로그램들을 모두 수행해보면서 쓰레기 분리수거 프로그램 만들기라는 복잡한 문제 상황을 해결할 수 있었던 이유는 같은 목적을 두고 작은 문제로 나누어 임무를 수행했기에 해결할 수 있었고 각 임무를 맡은 모둠 안에 적극적인 커뮤니케이션, 수용하는 자세가 즉 협력이 있었기에 성공을 이끌 수 있음을 의미를 언급하여 팀빌딩과 공동체학습의 의미를 깨달을 수 있도록 하는 수업이다.</p>
<p>학습 목표</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 모둠별로 쓰레기에 대한 문제 상황을 파악 및 분석하고 해결방법을 제시할 수 있다. ○ 모둠별로 문제 해결 과정을 순서도로 표현할 수 있다. ○ 인공지능의 머신러닝을 이해하고 원리를 응용하여 쓰레기 분리수거 프로그램을 구현할 수 있다.
<p>관련 교과</p>	<p>정보 (문제해결과 프로그래밍)</p>
<p>준비물</p>	<p>학습지, zoom, 구글 클래스룸, 잼보드, 엔트리, 쓰레기 이미지 데이터, 색연필, 사인펜, 가위</p>

■ 차시별 수업계획

1차시	2차시	3차시	4차시	5차시
<ul style="list-style-type: none"> 분리수거의 필요성 알기 인공지능 종이, 플라스틱 특징 파악하기 머신러닝 모델 학습하기 	<ul style="list-style-type: none"> 머신러닝 모델 추가 학습 엔트리와 제어 구조(반복 구조) 엔트리와 제어 구조(선택구조) 	<ul style="list-style-type: none"> 유리, 캔의 특징 파악하기 문제를 찾고 해결 방법 찾기 해결 방법 순서도로 표현하기 	<ul style="list-style-type: none"> 머신러닝 모델 직접 만들고 학습하기 분리수거 프로그램 구현 및 시뮬레이션 	<ul style="list-style-type: none"> 모둠별로 만든 프로그램 발표 프로젝트 평가 작성 공동체학습, 팀 빌딩 의미 전달

프로그램 명	머신러닝과 엔트리를 사용한 분리수거 프로젝트			
관련교과	단원	학습내용	시간	
정보	문제해결과 프로그래밍	인공지능, 머신러닝	1차시	
정보	문제해결과 프로그래밍	제어구조	2차시	
정보	문제해결과 프로그래밍	순서도	3차시	
정보	문제해결과 프로그래밍	프로그래밍	4차시	
학습주제	프로그램 내용		교과	CT
머신러닝으로 쓰레기 분류하기	종이와 플라스틱 특징 파악하여, 모델 학습하기		정보	시뮬레이션
머신러닝과 엔트리의 제어구조	머신러닝 정확도 높이기, 엔트리와 제어구조		정보	프로그래밍
분리수거의 문제를 찾고 해결하기	문제 상황을 찾고, 해결방법을 순서도로 표현하기		정보	알고리즘과 절차
엔트리로 분리수거 구현하기	머신러닝 모델을 만들고, 프로그램 구현하기		정보	프로그래밍
팀빌딩을 통한 공동체학습 이해	각 모둠에서 만든 분리수거 프로그램을 발표 및 공유, 활동의 의미 전달하기		정보	프로그래밍

■ 수업지도안 (1차시)

차시(시간)	1차시 / (전체)5차시 (50분)		
대상학생 학년	고등학교 1학년		
학습주제	머신러닝으로 쓰레기 분류하기		
차시목표	○ 머신러닝에 대해 알고 머신러닝으로 쓰레기 분류하기		
학습준비물 및 활용 자료	Zoom 프로그램, 인터넷이 연결된 컴퓨터, 엔트리 프로그램, 쓰레기 산 동영상, 구글 클래스 룸, 줌 보드, 머신러닝 학습지, 종이와 플라스틱 사진 및 이미지 파일, 싸인펜		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input type="checkbox"/> 문제 분해 <input type="checkbox"/> 추상화 <input type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input type="checkbox"/> 자동화 <input checked="" type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input type="checkbox"/> 정보구조화 <input type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input checked="" type="checkbox"/> 기타 ____인공지능____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	○ 인사 및 출석 체크 - 학생들이 Zoom에 다 접속하였는지 확인한 후 수업을 진행한다. ○ 쓰레기 문제 영상 시청 [영상 시청 전] - 학생들에게 분리수거 경험이 있는지 질문한다. - 계란 껍질은 일반 쓰레기일까? 음식물 쓰레기일까? 손을 들어본다. [영상 시청 후] - 컴퓨터가 자동으로 쓰레기를 분류한다면 어떻게?	4'	<input type="checkbox"/> 프레젠테이션 2~3페이지 ◆ 모든 학생이 손을 들 수 있도록 유도한다. <input type="checkbox"/> 쓰레기산 동영상 (https://www.youtube.com/watch?v=4R94rYc2oZc) ◆ 동영상을 보며 쓰레기 문제의 심각성을 인식하도록 한다.
전개	○ 학습 목표 제시 - 인공지능과 머신러닝에 대해 알고,	2'	<input type="checkbox"/> 프레젠테이션 4~5페이지

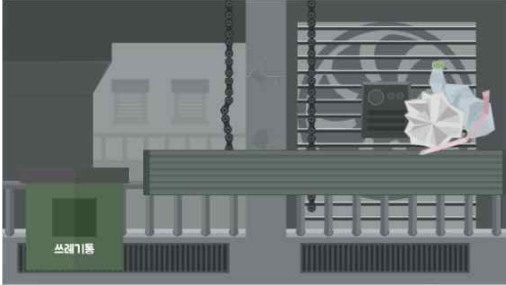
<p>모델을 학습시킬 수 있다.</p> <p>○ 프로젝트 주제 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> - 엔트리와 머신러닝을 사용하여 분리수거 프로그램 제작하기 		<p>◆ 분리수거의 어려움을 공감을 얻어 프로젝트에 대한 흥미를 이끌어낼 수 있도록 한다.</p>
<p>○ 인공지능이란?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사람의 지능을 흉내 내는 소프트웨어, 프로그램, 인공적인 장치(로봇) 등 모두를 인공지능이라고 한다. 	2'	<p>□ 프레젠테이션 6페이지</p> <p>◆ 질문을 통해 학생들과 상호작용 할 수 있도록 한다.</p>
<p>○ 머신러닝이란?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 머신러닝은 인공지능이 학습하는 방법 중 하나로 '기계 학습'이라고도 한다. - 패턴 수학 문제 제시 <div data-bbox="440 1205 935 1664" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><문제></p> <p>$1 + 4 = 5$</p> <p>$2 + 5 = 12$</p> <p>$3 + 6 = 21$</p> <p>$8 + 11 = ?$ (답 : 96)</p> <p><풀이></p> <p>$1 + 4 \times 1 = 5$</p> <p>$2 + 5 \times 2 = 12$</p> <p>$3 + 6 \times 3 = 21$</p> <p>$8 + 11 \times 8 = 96$</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> - 데이터를 사용하여 기계가 스스로 학습하게 하는 방법이다. 사람이 직접 컴퓨터에 필요한 규칙을 입력하는 것이 아니라 컴퓨터가 직접 데이터를 분석해서 규칙을 찾아낸다. - ex) 유튜브 알고리즘, 상품 광고 	5'	<p>□ 프레젠테이션 7~11페이지</p> <p>◆ 학생들이 스스로 패턴을 찾을 수 있도록 시간을 준다.</p>

<p>○ 머신러닝 게임</p> <ul style="list-style-type: none"> - 종이, 플라스틱 이미지 파일을 각각 5개씩 제공한다. - Jamboard를 열고, 이미지를 불러온다. - 텍스트 상자를 사용하여 이미지에 종이인지, 플라스틱인지 적는다. - 이미지를 이동하여 종이는 종이끼리, 플라스틱은 플라스틱끼리 모은다. <p><머신러닝 게임 구글 문서 학습지> 같은 이름을 가진 사진의 비슷한 점</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모양 : 사진의 외곽선을 그리고 합쳐서 다른 종이에 합쳐진 외곽선 그림 그리기 - 색깔 : 색을 적고 가장 많이 나온 색 적기 <ul style="list-style-type: none"> - 처음에 제공한 이미지 외의 다른 종이 혹은 플라스틱 이미지를 보여준다. - 보여준 사진은 어느 것과 비슷한지 대답한다. - 생각한 것을 바탕으로 답을 도출한다. 	20'	<ul style="list-style-type: none"> □ 프레젠테이션 12~22페이지 □ 종이, 플라스틱 이미지 파일 각각 5개 □ Jamboard □ 머신러닝 게임 학습지 (구글 문서 : https://docs.google.com/document/d/1g35cN6QxuxJI5Wrx-C4kxh1AmL8IEx09GKXDwpK1mWw/edit?usp=sharing) ◆ 같이 찾은 비슷한 점 외에 다른 비슷한 점을 스스로 생각할 수 있도록 지도한다.
<p>○ 쓰레기 분류하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - <엔트리 → 인공지능 → 모델 학습하기 → 이미지>를 통해 쓰레기를 분류한다. - 머신러닝 게임에서 사용하였던 종이와 플라스틱 사진의 이미지 파일을 제공한다. - 모델을 학습한 후 제공된 사진 파일 외에 다른 사진으로 인식 결과를 확인한다. 	15'	<ul style="list-style-type: none"> □ 엔트리 □ 종이, 플라스틱 이미지 파일 각각 5개 ◆ 클래스를 잘 구분할 수 있도록 이미지 파일을 제공한다. ◆ 이미지 모델을 제대로 학습시켰는지

			확인한다.
정리	<p>○ 정리 및 다음 차시 안내</p> <ul style="list-style-type: none"> - 머신러닝의 인식 결과가 제대로 나왔는지 확인한다. - 다음 시간에는 머신러닝의 종이, 플라스틱 외에 캔, 유리도 학습하고, 정확도를 높이기 위해 사진 파일을 추가할 것이라고 안내한다. - 이번 시간에는 엔트리의 머신러닝 기능을 사용하였는데 다음 시간에는 엔트리로 블록코딩을 해볼 것이라 안내한다. 	2'	<p>◆ 인식 결과가 바르게 나오지 않은 학생, 결과 정확도가 낮은 학생을 파악한다.</p>

■ 수업지도안 (2차시)

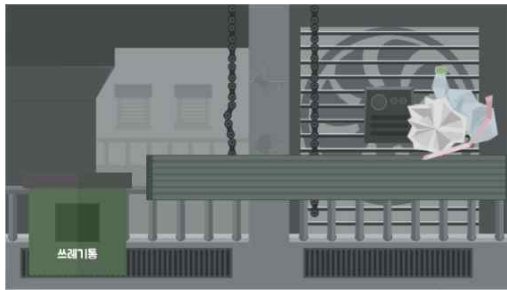
차시(시간)	2차시 / (전체)5차시 (50분)		
대상학생 학년	고등학교 1학년		
학습주제	쓰레기 처리하기		
차시목표	○ 머신러닝을 이해하고 엔트리로 제어구조를 구현할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	Zoom 프로그램, 인터넷이 연결된 컴퓨터, 엔트리 프로그램, 캔과 유리 이미지 파일, 쓰레기 공장 엔트리 파일		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input type="checkbox"/> 문제 분해 <input type="checkbox"/> 추상화 <input type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input type="checkbox"/> 자동화 <input checked="" type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input type="checkbox"/> 정보구조화 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input checked="" type="checkbox"/> 기타 ____인공지능____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	<p>○ 인사 및 출석 체크</p> <p>- 학생들이 Zoom에 다 접속하였는지 확인한 후 수업을 진행한다.</p> <p>○ 전시 학습 상기하기</p> <p>- 지난 시간에 머신러닝으로 종이와 플라스틱을 분류할 수 있도록 하였다.</p> <p>○ 학습 목표 제시</p> <p>- 머신러닝을 이해하고, 엔트리로 제어 구조를 구현할 수 있다.</p> <p>○ 학습 활동 안내하기</p> <p>- 분리수거 머신러닝 업그레이드</p> <p>- 엔트리로 쓰레기 처리하기</p>	3'	<input type="checkbox"/> 프레젠테이션 2~3페이지

<p>전개</p>	<p>○ 분리수거 머신러닝 업그레이드</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지난 시간에 만든 모델을 불러온다. - 캔과 유리 이미지 파일을 각각 5개 제공한다. - 테스트용 이미지 파일을 다운로드 후 인식 결과를 확인한다. <p>[머신러닝 정확도 높이기]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 종이, 플라스틱, 캔, 유리 이미지 파일을 각 5개씩 직접 찾아 다운로드한다. - 다운로드한 사진을 머신러닝 모델에 추가 학습시킨다. - 테스트용 이미지 파일로 인식 결과를 확인한다. - 이미지 5개 모델과 10개 모델의 인식 결과를 비교한다. 	<p>10'</p>	<ul style="list-style-type: none"> □ 엔트리 □ 캔, 유리 이미지 파일 각각 5개 ◆ 이미지 모델을 제대로 학습시켰는지 확인한다. ◆ 머신러닝의 학습 양이 많을수록 결과가 정확하다는 것을 인지하도록 한다.
	<p>○ 엔트리로 쓰레기 처리하기 1</p> <p>엔트리 장면</p>  <ul style="list-style-type: none"> - 쓰레기 공장의 컨베이어 벨트가 고장 나서 쓰레기를 처리할 수 없다. - 이때, 고장 나기 전 벨트는 쓰레기를 왼쪽으로 35씩 10번 이동시켜 쓰레기를 쓰레기통에 처리하였다. <p>쓰레기 오브젝트 코드</p>	<p>15'</p>	<ul style="list-style-type: none"> □ 프레젠테이션 4페이지 □ 쓰레기 공장 엔트리 파일 ◆ 반복 구조를 사용하지 않고 코드 작성을 해보고, 10번 반복하기 블록을 사용하여, 학생들이 반복 구조의 효율성을 알 수 있도록 한다.



○ 엔트리로 쓰레기 처리하기 2

엔트리 장면



쓰레기 오브젝트 모양



- 쓰레기 공장에 일반 쓰레기가 아닌 재활용 쓰레기가 섞여 들어왔다.
- 이때, 일반 쓰레기만 처리할 수 있도록 하라.

15'

□ 프레젠테이션
5페이지

□ 쓰레기 공장
엔트리 파일

◆ 만일 ~라면 블록 (선택 구조)을 사용하여 학생들이 원하는 대로 동작할 수 있도록 한다.

◆ 학생들이 만일 ~라면, 아니면 블록을 사용하여 자율적으로 재활용 쓰레기를 처리할 수 있도록 지도한다.

	<p>쓰레기 오브젝트 코드</p> 		
정리	<p>○ 정리 및 다음 차시 안내</p> <ul style="list-style-type: none"> - 엔트리로 코드를 잘 구현하였는지 확인한다. - 실제로 분리수거가 안 되는 물건과 이유를 알아볼 것이라고 안내한다. 	2'	◆ 다음 차시에 대한 궁금증을 유발한다.

■ 수업지도안 (3차시)

차시(시간)	3차시 / (전체)5차시 (50분)		
대상학생 학년	고등학교 1학년		
학습주제	머신러닝을 이용한 쓰레기 분리수거 기계 설계하기		
차시목표	<p>○ 모둠별로 쓰레기에 대한 문제 상황을 파악 및 분석하고 해결방법을 제시할 수 있다.</p> <p>○ 모둠별로 제시한 해결방법을 순서도로 표현할 수 있다</p>		
학습준비물 및 활용 자료	인터넷이 연결된 컴퓨터, 엔트리 프로그램, Zoom 프로그램, 3차시 학습지, PPT		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input type="checkbox"/> 문제 분해 <input checked="" type="checkbox"/> 추상화 <input checked="" type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input checked="" type="checkbox"/> 자동화 <input type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input type="checkbox"/> 정보구조화 <input type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input checked="" type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input checked="" type="checkbox"/> 기타 ____인공지능____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	<p>○ 인사 및 출석 체크</p> <p>- 학생들이 Zoom에 다 접속하였는지 확인한 후 수업을 진행한다.</p> <p>○ 전시 학습 상기하기</p> <p>- 반복 구조 블록 : n번 반복하기</p> <p>- 선택 구조 블록 : 만약 ~이라면</p> <p>○ 학습 목표</p> <p>- 모둠별로 쓰레기에 대한 문제 상황을 파악 및 분석하고 해결방법을 제시할 수 있다.</p> <p>- 모둠별로 제시한 해결방법을 순서도로 표현할 수 있다.</p>	5'	<p><input type="checkbox"/> 프레젠테이션 2~4페이지</p> <p>◆ 간단히 문답법을 통해 2차시에서 학습한 명령어들을 복습하도록 한다.</p>

	<p>○ 쓰레기 종류 및 특징 파악</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1차시에 학습한 분리수거 종류를 질문한다. - 1차시에 진행했던 종이, 플라스틱의 특징 이외에 유리, 캔의 특징을 알아본다. - 4종의 분리수거 종류를 각각 모둠에게 부여한다. 	5'	<ul style="list-style-type: none"> □ 프레젠테이션 5페이지 □ 분리수거 학습지 : 유리, 캔의 특징 작성하기 ◆ 1차시에 진행했던 쓰레기의 모양, 색깔의 특징을 알아봤던 과정을 상상하도록 유도하여 특징을 알아보도록 한다. ◆ 모든 모둠의 수준이 비슷하도록 구성한다.
전개	<p>○ 문제 상황 분석하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 문제 상황을 제시한다. <p><문제 상황> 제대로 분리수거 되지 않은 쓰레기들로 인해 재활용되지 못하는 쓰레기가 많다. 예) 고추장이 들어 있는 플라스틱 통</p> <ul style="list-style-type: none"> - zoom 기능을 이용하여 모둠별 소회의실을 열어 각자 자신이 맡은 쓰레기가 분리수거가 안되는 사례를 찾는다. 	10'	<ul style="list-style-type: none"> □ 프레젠테이션 6~7페이지 □ 분리수거 학습지 : 문제 분석하기 □ 문제 상황 제시 기사자료 https://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1005859199 ◆ 고추장이 든 플라스틱을 예로 들며 1차시 영상을 상기시키도록 한다. ◆ 소회의실을

			<p>이동하면서 학생들의 의논 과정을 본다.</p> <p>◆ 문제 해결방법을 의논할 때 예시를 제공하여 원활히 진행되도록 한다.</p>
	<p>○ 해결방법 제시하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 문제 해결 방법을 의논한다. - 소회의실을 종료한 후 문제 사례와 해결방법을 발표한다. <p>가이드 라인</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><사례> 페트병 안에 음료수를 남겨놓은 채 쓰레기통에 버렸다.</p> <p><해결방법> 음료수를 버리고 물로 헹궈서 플라스틱에 분리수거 한다.</p> </div> <p>○ 해결방법 표현하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별로 의논한 문제 해결방법을 분리수거 기계가 수행하는 과정을 순서도로 작성한다. - 작성한 순서도가 오류가 없는지 모듬원끼리 확인한다. 	20'	<p>□ 프레젠테이션 8~9페이지</p> <p>□ 순서도 작성 : '구글 프레젠테이션'</p> <p>◆ 구글 프레젠테이션의 실시간 공유 기능을 이용하여 모듬원 다 같이 작성할 수 있도록 한다.</p> <p>◆ 순서도를 작성할 때 오류가 없는지, 올바르게 작성했는지 확인하도록 지도한다</p>
정리	<p>○ 본 차시 정리</p> <ul style="list-style-type: none"> - 오늘 모듬원과의 활동에서 모듬원에게 좋았던 점, 나의 활동에 아쉬웠던 점, 바뀌어야 할 점 등 소감을 작성하고 이야기한다. <p>○ 다음 차시 안내</p> <ul style="list-style-type: none"> - 작성한 분리수거 과정을 엔트리를 이용하여 구현할 것임을 안내한다. 	10'	<p>□ 분리수거 학습지 : 소감문 작성</p>

■ 수업지도안 (4차시)

차시(시간)	4차시 / (전체)5차시 (50분)		
대상학생 학년	고등학교 1학년		
학습주제	머신러닝을 이용한 쓰레기 분리수거 설계 구현하기		
차시목표	○ 3차시에 세운 설계를 머신러닝 이해를 바탕으로 엔트리를 이용하여 구현한다.		
학습준비물 및 활용 자료	인터넷이 연결된 컴퓨터, 엔트리 프로그램, Zoom 프로그램, 4차시 학습지		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input type="checkbox"/> 문제 분해 <input type="checkbox"/> 추상화 <input type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input type="checkbox"/> 자동화 <input checked="" type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input type="checkbox"/> 정보구조화 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input checked="" type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input checked="" type="checkbox"/> 기타 ____인공지능____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	○ 인사 및 출석 체크 - 학생들이 Zoom에 다 접속하였는지 확인한 후 수업을 진행한다. ○ 학습 목표 확인 - 3차시에 세운 설계를 머신러닝 이해를 바탕으로 엔트리를 이용하여 구현한다.	3'	<input type="checkbox"/> 프레젠테이션 2페이지
전개	○ 순서도 확인하기 - 3차시에 작성한 순서도를 확인하며 구현 방법을 상상한다. - 필요할 데이터를 상상한다. - 계획표에 필요한 명령어를 작성한다. ○ 엔트리에 머신러닝 학습하기 - 학습할 쓰레기 이미지를 찾는다.	24'	<input type="checkbox"/> 3차시에 작성한 순서도 <input checked="" type="checkbox"/> 모든 모둠원들이 잘 참여할 수 있도록 격려한다. <input checked="" type="checkbox"/> 수업 이외의 다른 행동을 하지 않도록

	<ul style="list-style-type: none"> - 쓰레기 이미지를 각 클래스에 집어넣고 학습시킨 후 제대로 학습하고 있는지 확인한다. <p>○ 프로그램 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 엔트리를 이용하여 프로그램을 만든다. 		<p>한다.</p> <p>◆ 구현하기 어려워하는 모둠에게는 해야할 일을 알려주어 방향성을 잡아주고 너무 직접적인 도움을 주지 않아 자기주도적인 활동을 하도록 지원한다.</p>
	<p>○ 작성한 프로그램을 시뮬레이션</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 쓰레기 이미지를 넣어 설계한 해결방법대로 수행하는지 확인한다. 	5'	<p>◆ 최대한 다양한 종류의 쓰레기를 넣도록 지도한다.</p>
	<p>○ 피드백</p> <ul style="list-style-type: none"> - 각 모둠의 프로그램에 대해서 평가를 한다. (좋았던 점 / 아쉬운 점) - 피드백을 반영하기 위해 수정할 점을 의논하기 - 의논 결과를 기록하기 	13'	<p>◆ 피드백은 공격적으로 하지 않도록 한다.</p>
정리	<p>○ 프로젝트의 의미를 암시</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1~4차시의 활동을 정리하여 팀빌딩과 모둠의 협동을 통한 공동체학습의 의미 암시한다. <p>○ 다음 차시 안내</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3, 4차시를 걸쳐 활동한 분리수거 과정을 팀 활동 학습지를 바탕으로 발표할 것임을 알린다. 	5'	<p>□ 프레젠테이션 3~4페이지</p>

■ 수업지도안 (5차시)

차시(시간)	5차시 / (전체)5차시 (50분)		
대상학생 학년	고등학교 1학년		
학습주제	팀 빌딩을 통한 공동체학습 이해		
차시목표	<p>○ 모둠별로 만든 프로그램의 문제 해결 과정을 발표할 수 있다.</p> <p>○ 각 모둠별로 만든 프로그램을 합친 결과를 통해 팀빌딩과 공동체학습을 이해할 수 있다.</p>		
학습준비물 및 활용 자료	인터넷이 연결된 컴퓨터, 엔트리 프로그램, Zoom 프로그램, 5차시 학습지		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<p>■ 자료수집/분석/표현 □ 문제 분해 □ 추상화</p> <p>■ 알고리즘과 절차 □ 자동화 ■ 시뮬레이션 □ 병렬화</p> <p>□ 컴퓨터 동작원리 □ 정보구조화 □ 프로그래밍</p> <p>□ 정보윤리 ■ CT기반 문제해결 ■ 기타 ____인공지능____</p>		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	<p>○ 인사 및 출석 체크</p> <p>- 학생들이 Zoom에 다 접속하였는지 확인한 후 수업을 진행한다.</p> <p>○ 학습 목표 확인</p> <p>- 모둠별로 만든 프로그램의 문제 해결 과정을 발표할 수 있다.</p> <p>- 각 모둠별로 만든 프로그램을 합친 결과를 통해 공동체학습을 이해할 수 있다.</p> <p>○ 수업 활동 안내</p> <p>- 프로젝트 발표</p> <p>- 프로젝트 평가</p>	5'	□ 프레젠테이션 2~3페이지

	<p>○ 발표 시 주의사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 발표 시간(5분 이내)을 지킨다. - 다른 모둠의 발표를 경청한다 - 발표는 자신감 있게 한다. - 시끄럽게 떠들지 않는다. <p>○ 프로젝트 발표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 각 모둠별로 3, 4차시 동안 활동한 문제 해결 과정을 발표한다. <ol style="list-style-type: none"> 1. 어떤 쓰레기 분리수거를 맡았는가? 2. 어떤 문제 상황을 설정하였는가? 3. 문제 해결을 위해 해결방안을 어떻게 설계하였는가? 4. 어떤 데이터를 학습하였는가? 5. 프로그램 시뮬레이션하기 	20'	<p>□ 프레젠테이션 4~5페이지</p> <p>□ 프로젝트 평가서</p> <p>◆ 소란스럽지 않도록 유의한다.</p>
전개	<p>○ 프로젝트 평가서 작성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 발표를 듣고 난 후 발표 및 구현에 대한 모둠별 평가서를 작성한다. 	5'	<p>◆ 평가는 객관적이고 비난하지 않도록 지도한다.</p> <p>◆ 작성한 평가의 사본을 만들어 수업이 끝난 후 각 모둠에게 나누어 준다.</p>
	<p>○ 공동체학습 의미 전달</p> <ul style="list-style-type: none"> - 각 모둠의 프로그램의 쓰레기 분류과정을 설명하며 다양한 종류의 쓰레기들을 각 역할을 맡아 수행하니 복잡한 문제의 분리수거를 해결할 수 있었음을 설명한다. <p>○ 팀빌딩의 의미 전달</p> <ul style="list-style-type: none"> - 복잡한 문제 상황을 해결할 수 있었 	10'	<p>□ 프레젠테이션 6~8페이지</p>

	<p>던 또 다른 이유는 모둠원끼리 서로 적극적인 커뮤니케이션과 같은 목적을 두고 협력을 하였기에 모듬의 성공을 이끌 수 있었음을 전달한다.</p>		
정리	<p>○ 쓰레기 분리수거 프로젝트 정리</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자기 평가, 동료 평가서를 작성한다. - 오늘 모듬원과의 활동에서 모듬원에게 좋았던 점, 나의 활동에 아쉬웠던 점, 바뀌어야 할 점 등 프로젝트에 임한 소감을 작성하고 팀원끼리 이야기한다. <p>○ 평가지 제출</p> <ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 평가, 자기 평가, 동료 평가를 걷는다. 	10'	<ul style="list-style-type: none"> □ 자기 성찰지 □ 동료 평가지

엔트리와 머신러닝을 활용한

분리수거 프로그램 프로젝트

—
제주대학교 컴퓨터교육과
김가영, 차소민

학습 목표

머신러닝을 이해하고,
엔트리로 제어구조를 구현할 수 있다.



학습 활동

- ① 분리수거 머신러닝 업그레이드
- ② 엔트리로 쓰레기 처리하기



■ 엔트리로 쓰레기 처리하기 1 ■



쓰레기 공장의 컨베이어 벨트가 고장 나서
쓰레기를 처리할 수 없다.

이때, 고장 나기 전 벨트는 쓰레기를
왼쪽으로 35씩 이동시켜 쓰레기를 처리하였다.

■ 엔트리로 쓰레기 처리하기 2 ■



쓰레기 공장에 일반 쓰레기가 아닌
재활용 쓰레기가 섞여 들어왔다.
이때, 일반 쓰레기만 처리할 수 있도록 하라

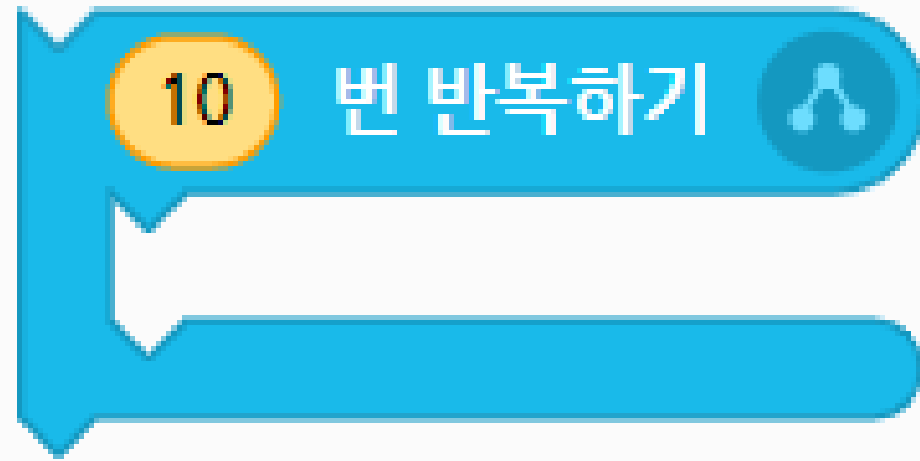
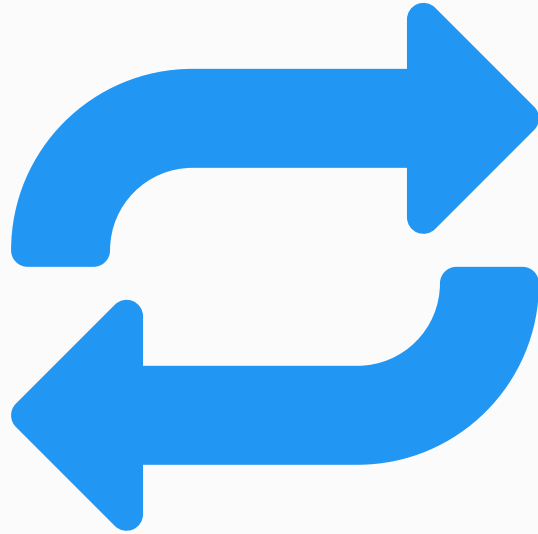
엔트리와 머신러닝을 활용한

분리수거 프로그램 프로젝트

—
제주대학교 컴퓨터교육과
김가영, 차소민



반복 구조





선택 구조





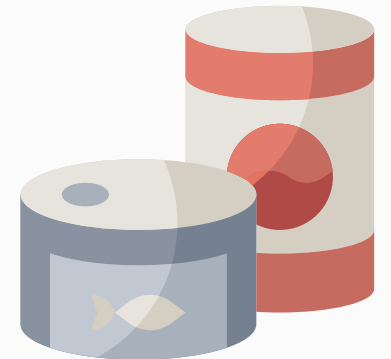
학습 목표



- ① 모둠별로 쓰레기에 대한 문제 상황을 파악, 분석하고 해결방법을 제시할 수 있다.
- ② 모둠별로 제시한 해결방법을 순서도로 표현할 수 있다.

유리, 캔 특징 찾기

유리와 캔의 특징을 찾아
학습지에 적어보자!



8뉴스 | 코로나19 현황 | 사회

바다거북 배 속 들어찬 비닐... "재활용률 21% 불과"

'플라스틱의 불편한 진실' 연속 보도

최재영, 심영구, 손형안 기자 stillyoung@sbs.co.kr 작성 2020.06.29 21:05 수정 2020.07.02 16:56 조회 24,564

프린트 [] 글자 크기 + -

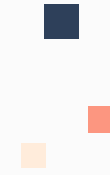
- 
- 
- 
- 
-  5
-  24



야식도 안보셨나요?
VOD 7만편
+3000여편 추가!
 SBS 최신 프로그램도 무료로 즐기세요



분리가 다가 아니다!



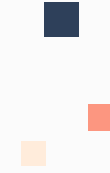
제대로 분리수거 되지 않아
재활용되지 않는 쓰레기가 많다.

ex) 고추장이 든 플라스틱 통





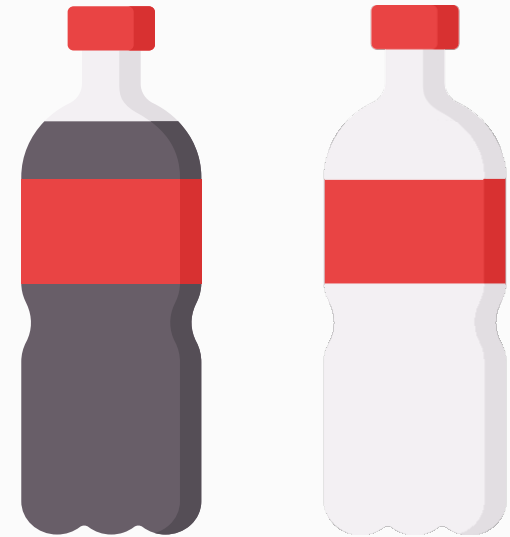
제대로 된 분리수거



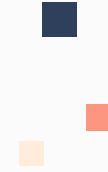
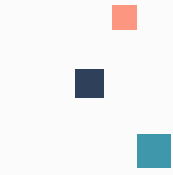
페트병 안에 음료수가 들어있는 채로 버렸다.

〈해결 방법〉

음료수를 버리고 분리수거 한다.



순서도



기호	이름	의미
	단말	시작과 끝 순서도의 시작과 끝을 표시할 때 사용한다.
	입출력	데이터 입출력 데이터를 입력하거나 출력할 때 사용한다.
	처리	데이터 처리 입력 받은 데이터나 여러 가지 연산을 처리할 때 사용한다.
	판단	비교 판단 주어진 조건을 비교, 판단하여 흐름을 결정할 때 사용한다.
	출력	출력 처리 결과를 화면이나 종이에 출력할 때 사용한다.
	흐름선	실행 순서 실행 순서를 나타내거나, 순서도 기호들을 연결할 때 사용한다.

분리수거

년 월 일 학년 반 번호 이름

● 유리, 캔의 특징 작성하기

구분 특징	유리	캔
ex) 색	투명하다.	알록달록하다.

● 문제 분석하기

우리 조가 맡은 분리수거는 ()이다.

- 분리수거가 안 되는 사례

ex) 고추장이 담긴 플라스틱 통

ex) 음료수가 담긴 페트병

- 해결방법

사례	해결방법
ex) 음료수가 담긴 페트병	음료수를 버린 후 물로 헹궈서 플라스틱에 분리수거

● 문제 해결 방법 순서도

- 모듬끼리 의논해서 만든 순서도를 다시 그려보자.

● 소감문 작성

- 모듬원에게 좋았던 점

- 나의 활동에서 아쉬웠던 점

- 바뀌어야 할 점

엔트리와 머신러닝을 활용한

분리수거 프로그램 프로젝트

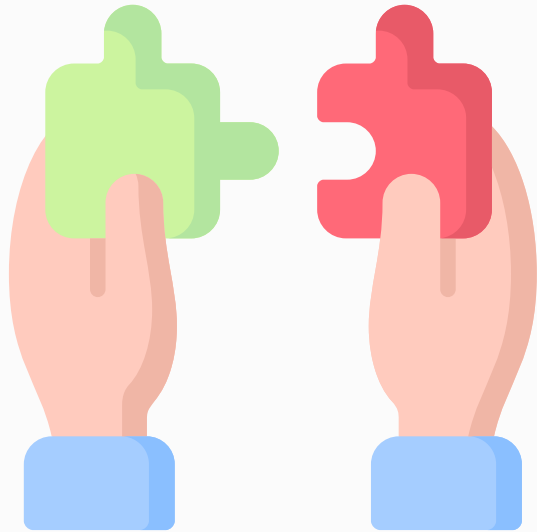
—
제주대학교 컴퓨터교육과
김가영, 차소민

학습 목표

3차시에 세운 설계를
머신러닝의 이해를 바탕으로
엔트리를 이용하여 구현한다.



다음 시간에는?



팀 빌딩?
공동체 학습?



다음 시간에는?

분리수거 과정을
학습지를 바탕으로 발표



엔트리와 머신러닝을 활용한

분리수거 프로그램 프로젝트

—
제주대학교 컴퓨터교육과
김가영, 차소민

학습 목표

① 모둠별로 만든 프로그램의 문제 해결 과정을 발표할 수 있다.



② 각 모둠별로 만든 프로그램을 합친 결과를 통해 공동체 학습을 이해할 수 있다.

수업 활동

① 프로젝트 발표

② 프로젝트 평가



발표 시 주의사항

- 발표 시간(5분 이내)를 지킨다.
- 다른 모둠의 발표를 경청한다.
- 발표는 자신감 있게 한다.
- 시끄럽게 떠들지 않는다.



프로젝트 발표



- 어떤 분리수거를 맡았는가?
- 어떤 문제 상황을 설정하였는가?
- 문제 해결을 위해 해결 방법을 어떻게 설계하였는가?
- 어떤 데이터를 학습하였는가?
- 프로그램 시뮬레이션 하기



공동체 학습



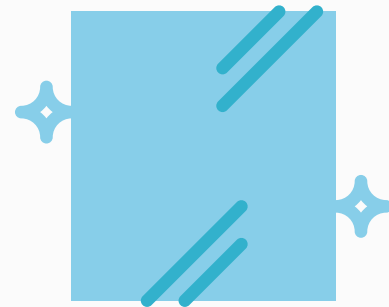
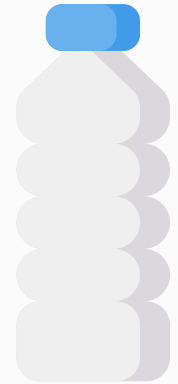
분리수거라는
하나의 큰 문제



공동체 학습



종이, 플라스틱, 유리, 캔
4가지 영역으로 나누어서
문제를 해결



팀 빌딩

모두원끼리
같은 목적을 두고 서로 협력해서
문제를 해결할 수 있었다.



프로젝트 평가지

년 월 일 학년 반 번호 이름

● 1조(종이)

(① : 전혀 그렇지 않다. ② : 그렇지 않다. ③ : 보통이다. ④ : 그렇다. ⑤ : 매우 그렇다.)

문 항	점 수				
쓰레기 특징으로 된 정보가 정확한가?	①	②	③	④	⑤
쓰레기 특징이 참신한가?	①	②	③	④	⑤
분류 기준이 쓰레기의 특징에 알맞은 기준인가?	①	②	③	④	⑤
분류 기준이 참신한가?	①	②	③	④	⑤
분류 순서가 효율적인가?	①	②	③	④	⑤
구현의 완성도가 높은가?	①	②	③	④	⑤
총 점					

● 2조(플라스틱)

(① : 전혀 그렇지 않다. ② : 그렇지 않다. ③ : 보통이다. ④ : 그렇다. ⑤ : 매우 그렇다.)

문 항	점 수				
쓰레기 특징으로 된 정보가 정확한가?	①	②	③	④	⑤
쓰레기 특징이 참신한가?	①	②	③	④	⑤
분류 기준이 쓰레기의 특징에 알맞은 기준인가?	①	②	③	④	⑤
분류 기준이 참신한가?	①	②	③	④	⑤
분류 순서가 효율적인가?	①	②	③	④	⑤
구현의 완성도가 높은가?	①	②	③	④	⑤
총 점					

● 3조(유리)

(① : 전혀 그렇지 않다. ② : 그렇지 않다. ③ : 보통이다. ④ : 그렇다. ⑤ : 매우 그렇다.)

문 항	점 수				
	①	②	③	④	⑤
쓰레기 특징으로 된 정보가 정확한가?	①	②	③	④	⑤
쓰레기 특징이 참신한가?	①	②	③	④	⑤
분류 기준이 쓰레기의 특징에 알맞은 기준인가?	①	②	③	④	⑤
분류 기준이 참신한가?	①	②	③	④	⑤
분류 순서가 효율적인가?	①	②	③	④	⑤
구현의 완성도가 높은가?	①	②	③	④	⑤
총 점					

● 4조(캔)

(① : 전혀 그렇지 않다. ② : 그렇지 않다. ③ : 보통이다. ④ : 그렇다. ⑤ : 매우 그렇다.)

문 항	점 수				
	①	②	③	④	⑤
쓰레기 특징으로 된 정보가 정확한가?	①	②	③	④	⑤
쓰레기 특징이 참신한가?	①	②	③	④	⑤
분류 기준이 쓰레기의 특징에 알맞은 기준인가?	①	②	③	④	⑤
분류 기준이 참신한가?	①	②	③	④	⑤
분류 순서가 효율적인가?	①	②	③	④	⑤
구현의 완성도가 높은가?	①	②	③	④	⑤
총 점					

자기 평가지

년 월 일 학년 반 번호 이름

● 나 ()에 대한 평가

(① : 전혀 그렇지 않다. ② : 그렇지 않다. ③ : 보통이다. ④ : 그렇다. ⑤ : 매우 그렇다.)

문항	점수				
엔트리로 해결 방법을 원하는 대로 구현할 수 있었다.	①	②	③	④	⑤
팀 활동에 적극적으로 참여하였다.	①	②	③	④	⑤
서로의 의견에 대하여 수용적인 태도로 임하였다.	①	②	③	④	⑤
문제를 해결할 때 서로 협력을 잘하였다.	①	②	③	④	⑤
아이디어가 창의적이었다.	①	②	③	④	⑤
총 점					

동료 평가지

년 월 일 학년 반 번호 이름

● 모둠원 ()에 대한 평가

(① : 전혀 그렇지 않다. ② : 그렇지 않다. ③ : 보통이다. ④ : 그렇다. ⑤ : 매우 그렇다.)

문항	점수				
엔트리로 해결 방법을 원하는 대로 구현할 수 있었다.	①	②	③	④	⑤
팀 활동에 적극적으로 참여하였다.	①	②	③	④	⑤
서로의 의견에 대하여 수용적인 태도로 임하였다.	①	②	③	④	⑤
문제를 해결할 때 서로 협력을 잘하였다.	①	②	③	④	⑤
아이디어가 창의적이었다.	①	②	③	④	⑤
총 점					

● 모둠원 ()에 대한 평가

(① : 전혀 그렇지 않다. ② : 그렇지 않다. ③ : 보통이다. ④ : 그렇다. ⑤ : 매우 그렇다.)

문항	점수				
엔트리로 해결 방법을 원하는 대로 구현할 수 있었다.	①	②	③	④	⑤
팀 활동에 적극적으로 참여하였다.	①	②	③	④	⑤
서로의 의견에 대하여 수용적인 태도로 임하였다.	①	②	③	④	⑤
문제를 해결할 때 서로 협력을 잘하였다.	①	②	③	④	⑤
아이디어가 창의적이었다.	①	②	③	④	⑤
총 점					

● 모둠원 ()에 대한 평가

(① : 전혀 그렇지 않다. ② : 그렇지 않다. ③ : 보통이다. ④ : 그렇다. ⑤ : 매우 그렇다.)

문 항	점 수				
엔트리로 해결 방법을 원하는 대로 구현할 수 있었다.	①	②	③	④	⑤
팀 활동에 적극적으로 참여하였다.	①	②	③	④	⑤
서로의 의견에 대하여 수용적인 태도로 임하였다.	①	②	③	④	⑤
문제를 해결할 때 서로 협력을 잘하였다.	①	②	③	④	⑤
아이디어가 창의적이었다.	①	②	③	④	⑤
총 점					

● 모둠원 ()에 대한 평가

(① : 전혀 그렇지 않다. ② : 그렇지 않다. ③ : 보통이다. ④ : 그렇다. ⑤ : 매우 그렇다.)

문 항	점 수				
엔트리로 해결 방법을 원하는 대로 구현할 수 있었다.	①	②	③	④	⑤
팀 활동에 적극적으로 참여하였다.	①	②	③	④	⑤
서로의 의견에 대하여 수용적인 태도로 임하였다.	①	②	③	④	⑤
문제를 해결할 때 서로 협력을 잘하였다.	①	②	③	④	⑤
아이디어가 창의적이었다.	①	②	③	④	⑤
총 점					