

<AI-TPACK 수업 계획안 템플릿>

앱 프로그래밍

박선우 교수님

서울교육대학교 20231512 양시환

이름/학번	양시환, 20231512
교과 및 단원	교과: 창체-자율(정보, 사회) 단원: 데이터의 종류(아날로그, 데이터)를 알아봅시다.
학습 목표	<p>학생에게 제시할 학습 목표:</p> <p>데이터의 종류와 의미를 알고리즘에 따라 구별한 후 사회 속 데이터의 장점을 이해해봅시다.</p> <p>지식/이해 목표:</p> <p>아날로그(연속성)와 디지털(이산성) 데이터의 특징을 이해하고, 사회 속 경제 주체(기업, 정부)의 데이터 활용 목적을 설명할 수 있다.</p> <p>기능/역량 목표:</p> <p>생활 속 다양한 데이터를 트리 알고리즘(이진 분류)을 사용하여 논리적으로 분류하고 구조화할 수 있다.</p> <p>AI 관련 목표:</p> <p>생성형 AI 도구를 활용하여 모둠과 같이 나눈 분류(알고리즘)를 바탕으로 명확성을 검증하고(답을 알려주는 것이 아닌 비계로서 활용한다.), AI의 답변을 무조건적이 아닌 비판적으로 수용하는 태도를 기른다.</p>
교과 내용 (CK)	<p>본 수업은 2022 개정 교육과정 정보과에서 강조하는 실과 내 정보 영역과 사회과의 시장 경제와 경제 주체 영역의 성취기준인</p> <p>[6실05-02] 컴퓨터에게 명령하는 방법을 체험하고, 주어진 문제를 해결하는 프로그램을 작성한다.</p> <p>[6실05-04] 디지털 데이터와 아날로그 데이터의 특징을 이해하고, 인공지능에 활용할 수 있는 데이터의 유형이나 형태를 탐색한다.</p> <p>[06자율-2] 놀이를 통해 알고리즘의 다양한 사례를 체험하는 활동을 수행한다.</p> <p>[06자율-5] 생활 속에서 접하는 다양한 데이터가 서로 다른 의미를 갖고 있음을 파악하는 활동을 경험한다.</p> <p>[6사11-01] 시장경제에서 가계와 기업의 역할을 이해하고, 근로자의 권리와 기업의 자유 및 사회적 책임을 탐색한다.</p> <p>을 바탕으로 설계하였다. 특히, 학생들이 디지털 전환 시대의 핵심 역량인 절차적 사고와 이를 바탕으로 생기는 컴퓨팅 사고력을 함양하는 데 목적이 있다. 이를 위하여 3가지 요소를 중점으로 교육과정과 연계하였다.</p> <p>첫째는 데이터의 특성 이해와 인공지능 기초 소양이다. 우리 주변의 정보는 연속적인 흐름을 가진 아날로그와 명확한 수치로 구분되는 디지털 형태로 존재한다. 성취기준 [6실05-04]에 근거하여, 학생들은 이 두 데이터의 특징을 명확히 구분하고, 인공지능이 학습하기 위해서는 현실의 아날로그 정보를 디지털 데이터로 변환해야 함(이는 현 수업 이후의 차시로 계획하였다.)을 이해한다. 또한 [06자율-5]와 연계하여, 같은 대상이라도 표현 방식(숫자, 문자, 그림 등)에 따라 데이터가 갖는 의미와 활용도가 달라짐(이는 전차시의 학습 내용으로 계획하였다.)을 파악하며 데이터 리터러시의 기초를 다질 수 있도록 한다.</p> <p>둘째는 놀이 활동: 언플러그드 활동을 통한 알고리즘적 사고의 체득이다. 컴퓨팅 사고력을 기반으로 문제를 컴퓨팅적 기능과 요소를 바탕으로 효율적으로 해결하기 위해선 데이터를 단순히 나열하는 것이 아니라, 논리적 기준에 따라 구조화하는 과정이 필요하다. 이를 자연스럽고 아이들이 흥미있게 학습하도록 지도하기 위하여 [06자율-2]에서 강조하는 놀이의 형식을 빌려 트리 알고리즘 분류 게임을 수행하였다. 학생들은 데이터를 분류하기 위해 예/아니오로 명확히 나뉘는 질문(조건)을 설계하고 순서도를 그린다. 이 과정은 [6실05-02]에서 말하는 컴퓨터에게 명령하는 방법과 문제를 해결하는 프로그램 작성의 핵심 논리를 언플러그드 활동으로 체험하는 것으로, 프로그래밍의 절차적 사고를 내면화하는 데 더욱 효과적일 것이다.</p>

	<p>셋째로는 시장 경제 속 데이터의 가치와 기업의 역할 탐구이다. 기술적 이해를 넘어 데이터가 실제 사회에서 어떻게 소비되는지 탐구하는 성취기준[6사11-01]을 자연스레 연계하기 위하여 이 수업을 창체 시간 속 자율활동 수업으로 설계하였다. 이 활동에서 시장 경제의 주요 주체인 기업이 이윤 추구와 효율적인 생산 활동을 위해 데이터를 어떻게 수집하고 활용하는지 분석하고. 이를 통해 학생들은 데이터가 단순한 정보 조각이 아니라 사회 속 기업(더 나아가 자연스레 정부까지)의 자유로운 경제 활동을 돋는 중요한 자산임을 인식하고, 나아가 사회적 책임과 데이터 윤리까지 사고를 확장하게 될 것이다.</p>
	<p>본 수업은 학습자의 인지 발달 단계와 협업 능력, AI-TPACK을 기반으로 한 정보 교과의 특성을 고려하여 프로젝트 기반 학습(PBL)과 실천적 추론 모형을 유기적으로 결합하여 설계하였다.</p> <p>먼저 <u>프로젝트</u> 기반 학습(PBL)과 언플러그드 활동(특히 활동 1, 2) 설명을 하겠다. 초등학교 6학년 학습자는 구체적 조작기이며, 추상적인 알고리즘 개념을 물건이나 감각적 도구를 활용하여 직관적으로 이해할 필요가 있다. 따라서 컴퓨터 없이 몸으로 체험하고 이젤 패드에 직접 그리는 언플러그드 (Unplugged) 활동을 선행하였다.</p> <p>특히 그 전략으로 트리 알고리즘 분류 게임 프로젝트를 계획하였다. 모둠원 간의 토의를 통해 분류 기준을 정하고 하위 노드로 확장해 나가면서 학생들은 디지털 의사소통 능력을 기른다. 더 나아가선 복잡한 문제를 작은 단위로 분해하는 컴퓨팅 사고력을 자연스럽게 습득한다.</p>
교수법 (PK)	<p>둘째는 실천적 추론 모형 (특히 활동 3) 데이터의 사회적 의미를 탐구하는 단계에서는 단순 지식 습득을 넘어 가치 판단이 요구되므로 실천적 추론 모형을 적용하였다.</p> <p>그 단계는</p> <p>문제 인식: 우리 주변의 데이터는 어디에 쓰일까?라는 질문 인식하기</p> <p>정보 수집 및 대안 탐색: 기업과 정부의 입장이 되어 데이터 활용의 목적(이윤 vs 공익)을 분석하기</p> <p>가치 판단 및 결론: 나의 데이터가 기업에 넘어가는 것은 정당한가?와 같은 심화 질문을 통해 기술의 사회적 영향을 비판적으로 사고할 수 있도록 하였다.</p> <p>마지막으로 스캐폴딩(비계)로서의 AI 활용 이러한 교수 모형 속에서 교사가 모든 모둠의 논리적 오류를 즉각적으로 피드백하기 어렵다는 한계를 극복하기 위해, AI 챗봇을 보조 교사로 활용하였다. 학생들은 토의가 막힐 때 AI에게 질문하여 사고의 비계를 제공받으며, 자기 주도적으로 문제를 해결해 나갈 수 있을 것이다. 이는 다음 TK 서술에서 구체화 하도록 하겠다.</p>
	<p>본 수업에서는 교사가 Python의 Streamlit 라이브러리를 활용하여 직접 개발한 웹 애플리케이션인 6학년 데이터 탐정을 활용한다. 이 도구는 범용 인공지능의 무분별한 사용을 제한하고 수업 목표에 최적화된 학습 경험을 제공하기 위해 설계되었다. 주요 기능은 크게 세 가지로 구성된다.</p> <p>첫째는 페르소나 기반 챗봇 인터페이스이다. Google Gemini 모델을 기반으로 하되 시스템 프롬프트 엔지니어링을 통해 인공지능에게 친절한 초등 보조 교사 역할을 부여하였다. 학생이 텍스트 입력창에 질문을 입력하면 인공지능은 정답을 즉시 제시하는 대신 그 질문은 예 아니오로 명확히 나눠나요?와 같은 발문을 통해 사고를 유도한다.</p>
AI 기술 (TK)	<p>둘째는 학습 이력 관리 기능이다. 사이드바의 대화 내용 다운로드 버튼을 통해 학생들은 자신의 질문 과정과 인공지능의 피드백이 담긴 대화 로그를 텍스트 파일로 저장하여 포트폴리오로 제출할 수 있다. 셋째는 윤리적 활용을 위한 장치이다. PPT 화면 상단에 인공지능의 오류 가능성에 알리는 경고 문구를 배치하고 답변에 대한 좋아요 아쉬워요 피드백 기능을 구현하여 학생들이 정보를 비판적으로 수용하도록 유도한다.</p> <p>수업 현장에서 학생들은 이 앱을 모둠별 태블릿 PC에서 접속하여 활용한다. 활동 2에서 이젤 패드에 트리 알고리즘을 설계할 때 자신들이 세운 분류 기준이 논리적인지 헷갈리는 경우 앱을 활용하여 검증한다. 또한 활동 3에서는 기업은 왜 데이터를 좋아해와 같은 질문을 통해 인공지능과 브레인스토밍하며 사회적 데이터 활용 사례를 탐색하는 도구로 사용한다.</p>

AI-TPACK 관점에서 본 수업은 우리 교육과정에 기반(과정/기능, 지식/이해, 가치/태도 3가지 축을 바탕으로 교육과정의 모든 각론 내용체계표가 저술되었다.)하여 교육학의 세 가지 큰 축 행동주의와 인지주의 그리고 정서주의 학습 이론을 바탕으로 내용 지식과 교수법이 지닌 현실적 한계를 인공지능 기술로 극복하고자 한 통합적 설계의 산물이다.									
우선 사회 행동주의적 관점에서 볼 때 학습은 사회적 자극에 대한 반응과 그에 따른 즉각적인 강화를 통해 이루어진다. 그러나 다인수 학급에서 교사 혼자 모든 모둠의 알고리즘 설계 과정(CK)을 실시간으로 관찰하고 피드백을 제공하는 것(PK)은 물리적으로 불가능하다. 이러한 교수법적 공백을 메우기 위해 본 수업의 인공지능 도구는 학생의 질문에 대해 즉각적으로 분류 기준의 명확성 여부를 판단해주는 피드백 시스템을 갖추었다. 학생들은 자신의 사고에 대해 실시간으로 긍정적 혹은 교정적 피드백을 받음으로써 올바른 알고리즘 설계 행동을 강화하고 학습 목표 도달을 위한 시행착오를 효율적으로 줄여나갈 수 있다.									
다음으로 인지주의적 관점에서 이 도구는 강력한 인지적 비계 역할을 수행한다. 초등학생에게 트리 알고리즘이나 데이터의 이산성과 같은 추상적인 개념(CK)은 높은 인지적 부하를 유발한다. 이때 인공지능 챗봇은 복잡한 개념을 직접 설명하기보다 값이 연속적으로 변하는지 확인해볼까?와 같은 안내적, 보다 쉬운 발문(PK)을 통해 사고의 단계를 잘게 나누어 제시한다. 이는 학습자가 감당해야 할 인지적 부담을 덜어주고 스스로 정보를 구조화하여 단기 기억을 장기 기억으로 전이시키는 데 결정적인 도움을 준다.									
마지막으로 인본주의 및 정서주의적 관점에서 본 수업은 학습자의 심리적 안전지대를 구축하는 데 기술을 활용한다. 동료들 앞에서 엉뚱한 질문을 하거나 틀리는 것에 대한 두려움은 학습자의 적극적인 참여를 저해하는 정의적 장벽으로 작용한다. 탐정 조수라는 친근한 페르소나를 가진 인공지능은 학습 상황을 평가가 아닌 놀이로 인식하게 하여 이러한 불안감을 해소한다. 학생들은 인공지능과의 비공개 대화를 통해 타인의 시선을 의식하지 않고 자유롭게 가설을 검증할 수 있다. 더불어 인공지능의 한계를 명시한 경고 문구는 학생들에게 기술을 통제하고 평가하는 주체로서의 효능감을 부여하여 기술에 종속되지 않는 주도적인 학습 태도를 함양하게 한다.									
따라서 본 수업의 내용을 가르칠 때의 CK(추상적 개념 등의 어려운 개념) PK(교수자 한명의 한계, 타 학습자의 부담감)을 AI를 활용한 TK가 유기적으로 해결하며 그 학습의 깊이를 늘릴 수 있다.									
다음은 흥연초등학교 양식을 바탕으로 가상으로 구현한 수업안이다. 활동 2와 3에 TK를 중점으로 활용하였다.									
여담을 좀 적자면 정보(실과)수업을 교생실습 때에는 시켜 주는 경우가 거의 없어... 언젠가 임용고시 합격하고 교사가 된다면, 사용할 수 있을 때(2027년쯤은)를 대비한 수업안이다.									
정보과 교수 · 학습 과정안									
단원	창체-자율(정보, 사회)	일시	2027.07.09.(금) 3교시	수업자	양시환				
성취기준	[6실05-02] 컴퓨터에게 명령하는 방법을 체험하고, 주어진 문제를 해결하는 프로그램을 작성한다.			대상학급 (장소)	6학년 1반 (교실)				
	[6실05-04] 디지털 데이터와 아날로그 데이터의 특징을 이해하고, 인공지능에 활용할 수 있는 데이터의 유형이나 형태를 탐색한다.								
	[06자율-2] 놀이를 통해 알고리즘의 다양한 사례를 체험하는 활동을 수행한다.								
	[06자율-5] 생활 속에서 접하는 다양한 데이터가 서로 다른 의미를 갖고 있음을 파악하는 활동을 경험한다.								
	[6자11-01] 시장경제에서 가계와 기업의 역할을 이해하고, 근로자의 권리와 기업의 자유 및 사회적 책임을 탐색한다.								

학습목표	<p>데이터의 종류와 의미를 알고리즘에 따라 구별한 후 사회 속 데이터의 유용성을 이해할 수 있다.</p> <p>지식/이해 목표: 아날로그(연속성)와 디지털(이산성) 데이터의 특징을 이해하고, 사회 속 경제 주체(기업, 정부)의 데이터 활용 목적을 설명할 수 있다.</p> <p>기능/역량 목표: 생활 속 다양한 데이터를 트리 알고리즘(이진 분류)을 사용하여 논리적으로 분류하고 구조화할 수 있다.</p> <p>AI 관련 목표: 생성형 AI 도구를 활용하여 자신이 세운 분류 기준 (알고리즘)의 명확성을 검증하고, AI의 답변을 비판적으로 수용하는 태도를 기른다.</p>	차시 (쪽수)	8/13 (200~201쪽)					
교과역량	컴퓨팅 사고력 역량, 디지털 문화 소양 역량	수업모형	실천적 추론, 프로젝트 교수 학습 모형					
핵심 아이디어	컴퓨터로 처리할 수 있는 데이터는 디지털 데이터이며, 문제 해결을 위한 명령은 명확한 절차가 필요하다.							
탐구질문	표현 방식에 따라 데이터를 어떻게 나눌 수 있을까?							
수업자 의도 (수업·평가 주안점)	<p>디지털과 아날로그 데이터를 예시적 접근을 통하여 단순히 구분하는 것 이상으로 우리가 정보교육에서 배운 구별(트리 알고리즘)을 활용하여, 단원-간 융합을 만들고자 하였다. 이를 위해 '[06자율-2] [6실05-02]에서 배운 생활 속 문제를 해결하는 알고리즘' 및 '데이터의 유형: 숫자, 문자(현 수업안에서 직접적으로 다루지는 않음)'를 바탕으로 일상에서 직, 간접적으로 접할 수 있는 데이터를 알고리즘에 따라 구분시키고자 설계하였다. 아래는 각 활동은 이에 따라 (활동1: 지식-이해, 활동2: 과정-기능, 활동3: 가치-태도(사회 융합) 으로 설계하였다.</p>							
	<p>활동1에는 아날로그와 디지털 데이터 각각의 개념을 교육하고자 한다. 가장 중요한 이산성과 연속성을 바탕으로 이를 지도하며, 우리 근처의 시계, 온도계 등 아날로그와 디지털로 동시에 나타낼 수 있는 물건을 제시하며, 신체적 활동으로 이해하도록 한다.</p> <p>이후 활동2에서는 활용되는 알고리즘은 비선형 알고리즘인 '트리 알고리즘'을 바탕으로 하였다. 모둠원과 같이 알고리즘에 따라 이젤 패드에 '아날로그-디지털 구분을 뿐만 아니라 나눌 수 있도록 하고 언플러그드 활동을 바탕으로 설계하였다. 이어지는 단계에서는 데이터의 활용 용도(교통, 교육, 농업, 운송업, 제조 등)를 하위 분류 기준으로 설정하여 트리를 확장하도록 지도한다. 이는 모두 모둠원 간 디지털 의사 소통, 협업 능력을 고려하였다. 또한, AI-탐정을 활용한 비계의 설정을 하여 학생들이 답을 구하는 과정에서 어려움을 느낄 때 AI에게 답을 확인하고 비판적으로 이해, 수용한 후 문제 해결을 위하여 적절하게 활용할 수 있도록 구성하였다.</p>							
	<p>마지막으로, 활동3에서는 우리 생활에 직, 간접적인 영향을 주는 어느곳에서든 "왜 데이터를 사용하는가?"를 생각하도록 하며, 스스로 데이터를 사용하는 이유를 깨닫게 하고 사회 속 시장 경제 속 기업(정부는 학습 간소화로 인해 빠졌기 때문에 기업만 설명한다.)의 역할에 대하여 심화 탐구할 수 있도록 교과-간 융합을 고려해 설계하였다. 또한, 디지털적 데이터가 수집되고 이용되는 것에 대한 딜레마적인 발문을 제시하여, 학생 스스로가 윤리적으로 고민할 수 있게끔 하였다.</p>							
평가계획	<p><input type="checkbox"/> 자기평가 <input type="checkbox"/> 동료평가 <input checked="" type="checkbox"/> 관찰법 <input type="checkbox"/> 실험·실습 <input checked="" type="checkbox"/> 포트폴리오 <input type="checkbox"/> 보고서 <input type="checkbox"/> 실기</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트 <input type="checkbox"/> 토의·토론 <input type="checkbox"/> 구술 <input type="checkbox"/> 서답형(완성형, 단답형, 서술형, 논술형) <input type="checkbox"/> 기타()</p>							
	<p>평가내용</p> <table border="1" data-bbox="330 1695 1044 2144"> <tr> <td data-bbox="330 1695 493 1879">지식·이해</td><td data-bbox="493 1695 1044 1879">아날로그와 디지털 데이터의 개념을 명확히 이해하고 설명할 수 있는가?(성취기준 기반) AI가 제시한 데이터 예시나 설명이 교과서 개념(연속성/이산성)과 일치하는지 비판적으로 대조하고, AI의 오류 가능성을 인지하여 자신의 언어로 개념을 재정의할 수 있는가? (AI-TPACK기반)</td></tr> <tr> <td data-bbox="330 1879 493 2041">과정·기능</td><td data-bbox="493 1879 1044 2041">알고리즘을 설계하는 과정에서 분류 기준을 논리적으로 구성할 수 있는가?(성취기준 기반) 분류 기준이 모호할 때 AI에게 적절한 질문(프롬프트)을 구성하여 힌트를 얻고, AI의 피드백을 무조건 수용하는 것이 아니라 논리적으로 판단하여 알고리즘을 수정하는 과정을 수행했는가?(AI-TPACK기반)</td></tr> <tr> <td data-bbox="330 2041 493 2144">가치·태도</td><td data-bbox="493 2041 1044 2144">사회 속 기업에서 데이터를 활용하는 목적과 필요성을 공감할 수 있는가?(성취기준 기반) AI 도구를 문제 해결의 '보조 도구'로 인식하여 주도적으로 활용하며, 기업의 데이터 활용</td></tr> </table>	지식·이해	아날로그와 디지털 데이터의 개념을 명확히 이해하고 설명할 수 있는가?(성취기준 기반) AI가 제시한 데이터 예시나 설명이 교과서 개념(연속성/이산성)과 일치하는지 비판적으로 대조하고, AI의 오류 가능성을 인지하여 자신의 언어로 개념을 재정의할 수 있는가? (AI-TPACK기반)	과정·기능	알고리즘을 설계하는 과정에서 분류 기준을 논리적으로 구성할 수 있는가?(성취기준 기반) 분류 기준이 모호할 때 AI에게 적절한 질문(프롬프트)을 구성하여 힌트를 얻고, AI의 피드백을 무조건 수용하는 것이 아니라 논리적으로 판단하여 알고리즘을 수정하는 과정을 수행했는가?(AI-TPACK기반)	가치·태도	사회 속 기업에서 데이터를 활용하는 목적과 필요성을 공감할 수 있는가?(성취기준 기반) AI 도구를 문제 해결의 '보조 도구'로 인식하여 주도적으로 활용하며, 기업의 데이터 활용	
지식·이해	아날로그와 디지털 데이터의 개념을 명확히 이해하고 설명할 수 있는가?(성취기준 기반) AI가 제시한 데이터 예시나 설명이 교과서 개념(연속성/이산성)과 일치하는지 비판적으로 대조하고, AI의 오류 가능성을 인지하여 자신의 언어로 개념을 재정의할 수 있는가? (AI-TPACK기반)							
과정·기능	알고리즘을 설계하는 과정에서 분류 기준을 논리적으로 구성할 수 있는가?(성취기준 기반) 분류 기준이 모호할 때 AI에게 적절한 질문(프롬프트)을 구성하여 힌트를 얻고, AI의 피드백을 무조건 수용하는 것이 아니라 논리적으로 판단하여 알고리즘을 수정하는 과정을 수행했는가?(AI-TPACK기반)							
가치·태도	사회 속 기업에서 데이터를 활용하는 목적과 필요성을 공감할 수 있는가?(성취기준 기반) AI 도구를 문제 해결의 '보조 도구'로 인식하여 주도적으로 활용하며, 기업의 데이터 활용							

				사례를 탐구할 때 윤리적 관점(개인정보 보호 등)과 사회적 책임을 함께 고려하는 태도를 보이는가?(AI-TPACK기반)
피드백	지식 이해	도달	AI가 설명한 내용 중 아날로그-디지털 변환(ADC)'과 관련된 심화 개념이 있다면, 이를 다음 차시와 연결하여 탐구해보도록 격려한다.	
		미도달	AI의 답변이 어렵다면, 교사가 준비한 실물 예시(시계, 온도계)를 다시 보여주며 직관적인 차이를 먼저 이해시킨 후 AI에게 다시 질문해보도록 유도한다.	
	과정 기능	도달	AI에게 어떤 질문을 했을 때 가장 도움이 되었나?라고 물으며, 효과적인 프롬프트 전략을 모둠원과 공유하도록 한다. (대화 로그 활용)	
		미도달	AI에게 "정답 알려줘"라고 묻지 않고, "이 기준이 명확해?"라고 묻는 구체적인 질문 예시를 시범 보여주며, AI와의 상호작용 방법을 코칭한다.	
	가치 태도	도달	기업뿐만 아니라 정부나 비영리 단체는 데이터를 어떻게 공익적으로 사용할 수 있을지 AI와 토론해보도록 사고를 확장시킨다.	
		미도달	AI가 제시한 기업 사례를 무비판적으로 수용하지 않고, "만약 내 데이터가 하락 없이 쓰인다면?"이라는 질문을 던져 데이터 주권에 대해 생각해보도록 한다.	

학습 단계	학습 요소	교수 · 학습 활동		시간 (분)	자료(④) 유의점(⑤) 평가(⑥)
		교사	학생		
도입 전체	전차시 상기	○ 개념 상기하기 · 지난 시간에는 무엇을 배웠습니까? 칠판을 보며 초성 퀴즈를 맞춰봅시다. · 화면의 알고리즘을 봅시다. 이전에 게임 활동을 통해 배운 알고리즘 중 어떤 알고리즘이고 각 부분을 무엇이라 합니까?	- 데이터를 숫자, 문자, (참, 거짓) 형태 유형에 따라 분류하는 법을 배웠습니다. - 여러 갈래로 갈라지는 트리 알고리즘입니다./뿌리 노드, 부모노드, 자식노드라고 합니다.	5	④아날로그 시계, 디지털 시계 실물, 초침이 부드럽게 흐르는 아날로그 시계 영상 vs 숫자가 딱딱 바뀌는 전자 시계 영상 ⑤흔히 데이터의 유형과 표현 방식 두 가지를 햇갈릴 수 있기에 명확히 제시한다.
		○ 동기 유발하기 · 오늘의 급식 시간은 몇 시입니까? 걸려있는 시계를 보며 말해봅시다. · 화면의 시계를 보며 말해봅시다. 급식시간은 몇 시입니까? · 두 시계는 모두 무엇을 나타냅니까? 그리고 이는 어떤 데이터입니까?	- 오늘의 급식 시간은 시침과 분침이 숫자 12에 있는 12시입니다 - 숫자로 표현된 12:00입니다.		
		· 두 시계가 시간을 알려주는 방식은 어떻게 다릅니까?	- 데이터의 유형은 숫자를 나타내어 숫자 데이터입니다.		
	문제의 배경이해	○ 탐구 질문, 학습목표 안내 · 이번 시간의 탐구질문을 만들어 봅시다. · 오늘의 학습목표, 활동 순서를 확인하겠습니다.	- 하나는 바늘이 계속 움직이며 시간을 보여주고, 하나는 숫자가 깜빡이며 바뀝니다 - 제 탐구질문은 '표현 방식에 따라 데이터를 어떻게 나눌 수 있을까?'입니다 -(학습목표와, 활동 순서를 확인한다.)		
		데이터의 종류와 의미를 알고리즘에 따라 구별한 후 사회 속 데이터의 유용성을 이해할 수 있다.			
		[활동 1] 나누어 보자, 새로운 기준! [활동 2] 분류해 보자, 여러 가지 데이터! [활동 3] 생각해보자, 어디에 쓰일까?			

정보수집 모둠	실물확인 컴퓨팅 사고력	<p>[활동 1] 나누어 보자, 새로운 기준!</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 두 가지 형태 확인하기 <ul style="list-style-type: none"> ·(앞에 체중계(용수철과 전자), 두 가지 시계, 칠판과 전자 칠판 피아노와 피아노 앱 속 피아노, 자동차 속도계과 네비게이션 속도 등을 전시한다.) ·앞에 여러 가지 물건이 있습니다. 모둠별로 앞에 나와 확인해봅시다. 	<p>- (물체를 눈으로 확인한다.)</p> <p>- (모둠별로 앞으로 나가 확인한다.)</p> <p>- 과학실 온도계는 수은 온도계인데, 보건실 온도계는 전자 온도계였습니다.</p>	10'	<p>④ 다양한 아날로그 및 디지털 자료</p> <p>⑤ 제시된 자료에서 햇갈릴만한 물건을 제시하지 않도록 제시한다. (e.g. 라디오 (아날로그), 레코드판(처음보는 아이 다수.) 필름사진(원리 설명 필요 등)</p> <p>⑥ 피아노와 피아노 앱의 차이를 설명할 때 주의한다. 실제 피아노는 줄의 울림(연속적 파동)이지만, 앱은 녹음된 소리를 숫자 신호(디지털)로 재생함을 언급하여 혼동을 줄인다.</p>
목표 설정 개인	주제관련 경험 나누기 디지털 문화소양	<p>○ 나눌 기준 계획하기</p> <ul style="list-style-type: none"> · 물건에 형태에 따라 두 가지로 나눌 수 있는 질문을 만들어봅시다. 	<p>- 하나는 숫자가 명확히 제시되는데, 하나는 직접 그 부분을 봐야해 저는 “물체가 명확히 제시되는가?”를 질문으로 만들었습니다./ 하나는 똑똑 끊기는 느낌이고, 하나는 계속 연결되고 있어서 저는 “물체가 연결되어 있는 물체인가?”라는 질문을 만들었습니다.</p> <p>- 물체를 산업별로 나누는 것은 맞지 않아./ 앞서 형태라고 말했으니, 형태에 초점을 맞춰보자.</p>	10'	<p>⑦ 활동지에 쓴 질문을 바탕으로 아날로그-디지털 구분과 비슷한 구분질문을 한 학생을 기록한다.</p>
토의하기 모둠	활동 팀 구성하기	<ul style="list-style-type: none"> · 제시된 물건 혹은 경험했던 물건들을 두 가지로 나누다면 어떻게 나눌지 만든 질문에 따라 모둠별로 토의해봅시다. 	<p>- 우리 모둠은 연결되어진 것과 끊기는 것의 형태로 분류하였습니다.</p>	10'	<p>⑧ 모둠을 구성할 때 질문을 바탕으로 모둠원을 구성할 수 있도록 한다.</p> <p>⑨ 모둠별 차이를 확인하고 활동2를 할 때의 모둠을 계획한다.</p>
	활동 발표하기	<ul style="list-style-type: none"> · 어떻게 두 가지로 분류하였습니까? 모둠별로 설명해봅시다. 			
개념설명 전체	비교하기	<p>○ 아날로그-디지털 개념 설명하기</p> <ul style="list-style-type: none"> · (앞서 제시한 아날로그와 디지털 물건을 분류한다.) · “용수철 저울의 눈금이나 시계바늘은 값과 값 사이가 끊어져 있나요, 아니면 이어져 있습니까? · 이렇게 빛, 온도 등 시간이 흐르면서 변화하는 값을 연속적으로 표현한 데이터를 아날로그 데이터라고 합니다. 그리고 앞서 묶은 물건은 아날로그 데이터를 활용한 기기입니다. · 전자 저울, 디지털 시계 등은 어떤 공통점을 가지고 있습니까? · 누구나 똑같은 값을 읽을 수 있도록 명확한 숫자나 문자로 표현되었고, 일정한 간격으로 끊어 숫자 형태로 나타낸 데이터를 디지털 데이터라고 합니다. 그리고 후에 묶은 물건을 디지털 데이터를 활용한 기기입니다. 	<p>- 결과가 이어집니다. 저울로 물건을 처음 놓을 때, 시간을 측정할 때에도 계속 변화하고 이어져 있습니다.</p> <p>- (아날로그 데이터 및 아날로그 데이터를 활용한 기기의 개념을 이해한다.)</p> <p>- 결과가 딱 맞게 떨어집니다. 정확한 숫자로 표현되고, 어떤 값인지 정확히 알기 어려운 부분이 없습니다.</p> <p>- (디지털 데이터 및 디지털 데이터를 활용한 기기의 개념을 이해한다.)</p>	10'	<p>⑩ 모둠을 구성할 때 질문을 바탕으로 모둠원을 구성할 수 있도록 한다.</p> <p>⑪ 모둠별 차이를 확인하고 활동2를 할 때의 모둠을 계획한다.</p>

실행 및 적용 모둠	데이터 나눠보기 컴퓨팅 사고력 디지털 문화소양	<p>[활동 2] 분류해보자, 여러 가지 데이터</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 알고리즘을 활용한 게임하기 · 모둠별로 앞에 있는 이젤 패드를 가져가도록 합니다. · 분류 기준을 세울 때 예/아니오가 명확한지 헷갈린다면, 태블릿 PC의 데이터 팀정 A'에게 물어보세요. 단, 정답을 바로 묻지 말고 일단 분류를 해 본 후에, 질문해야 합니다. AI가 주는 피드백을 참고하여 모둠의 트리 알고리즘을 수정해 봅시다 · 이제 10분간 게임을 시작하도록 하겠습니다. 규칙은 다음과 같습니다. 	<p>- (이젤 패드를 가져간다.)</p> <p>- (규칙을 확인하고, 게임한다.)</p>	12'	<p>ⓐ 이젤패드, 규칙 제시 PPT</p> <p>ⓑ 데이터 팀정 AI 챗봇 (Streamlit App)</p> <p>ⓐ 가장 중요한 것 협력과 협동을 강조한다.</p> <p>ⓑ 트리 알고리즘과 노드를 이미 학습한 상태로 진행하여야 한다.</p> <p>ⓒ 학생들이 AI에게 의존하여 정답을 베끼지 않고, 자신의 논리를 검증하는 도구로만 활용하도록 순회 지도한다.</p> <p>ⓓ 게임 중간마다 순회지도를 하며 알고리즘의 원리를 파악하기 힘들어 하는 학생을 모둠원이 가르칠 경우 추가 점수를 주는 등 가산점을 부여해 상호적인 평가 및 피드백이 오갈 수 있도록 유도한다.</p> <p>ⓔ 과정 중심 평가로 AI와의 대화 로그를 확인하여, 학생이 AI의 조언을 듣고 질문을 어떻게 수정했는지를 확인한다.</p>
		<p>게임: 데이터 분류하기!</p> <ol style="list-style-type: none"> 0. 모둠원들끼리, 상태 모둠에게 절! 대! 나쁜 말과 행동을 하지 않는다. 1. 이젤패드에 트리 알고리즘을 그려야 하는 것을 생각한다. 2. 가장 위 첫 분류기준에 제시된 아날로그-디지털 데이터를 나눌 수 있는 기준을 쓰고 네 아니오를 선에 쓴다. 2+. 만약 우리 모둠이 만든 질문이 '예/아니오'로 딱 떨어지는지 헷갈린다면, 태블릿의 '데이터 팀정 AI'에게 물어보세요 단, 정답을 묻지 말고 '이 질문이 명확하니?'라고 물어봐야 합니다. 또한, AI의 답변이 정말 맞는지 모둠원들과 다시 한번 이야기해보도록 합시다. 3. 2단계 질문은 데이터가 어디서 쓰이는지, 혹은 누가 주로 사용하는지를 묻는 질문을 만든다. 4. 가장 아래의 자식노드에 화면에 있는 데이터를 쓴다. 5. 7분간 가장 정확히 데이터를 분류한 것을 발표한 모둠이 승리합니다. (+ 모둠원이 같이 활동하고 참여하면, 더 많은 점수를 가질 수 있답니다.) <p>예시)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>숫자가 사이사이가 이어지나요?</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> 네/ 아니요\ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p>공공기관에서 중 학교에서 활용되나요?</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p>기업에서 쓰나요</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> 네/ \아니요 네/ 아니요\ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p>전기가 없어도 사용할 수 있나요?</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p>용수철 저울로 잰 패스트푸드를 먹은 사람들의 몸무게</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p>마트에 가는 사람의 수</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p>1달동안 다리를 지나간 차량의 수</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p>과학시간 수은 온도계로 잰 온도</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p>피아노로 직접 들은 음악</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <p>◦ 게임 마무리하기</p> <p>· 게임을 한 소감은 어떠하였나요?</p> <p>· 이젤패드를 모둠별로 앞으로 가져와 발표해 봅시다.</p> <p>- 아날로그-디지털 데이터의 개념을 이해하기 쉬웠습니다. /알고리즘을 복습할 수 있어 좋았습니다./어디에 사용되는지도 적으니 실생활의 사례가 생각납니다.</p> <p>- 우리 모둠은 모두 산업을 중심으로 노드를 쓰면서 분류하였습니다.</p> </div>			

<p>평가 전체</p>	<p>질문하기</p> <ul style="list-style-type: none"> [활동 3] 생각해보자, 어디에 쓰일까? 데이터 특징 재파악하기 여러분이 활동으로 분류한 데이터 외에 다른 데이터가 있다면 말해봅시다. 발표한 데이터 모두 사용되는 의미가 다른 데이터입니다. 여러 데이터를 생각하며 떠올릴 수 있는 데이터의 특징은 무엇입니까? <p>확장하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 사회과목으로 확장하기 게임에서 어디에서 활용되는지 쓰기 위해 나왔던 노드 내용 중 사회에서 배웠던 질문이 나왔습니다. 어떤 질문입니다? 일과 같은 산업과 관련된 경제 주체는 무엇입니까? 기업과 정부를 살펴 보도록 합시다. 기업, 정부 각각의 특징은 무엇입니까? 	<p>-차량 속도 데이터가 있습니다./ 식품 칼로리 데이터가 있습니다./ 연애인 인기 순위 데이터도 있습니다.</p> <p>-우리 주변에서 여러 데이터가 있다는 것입니다./데이터 마다 사용되는 목적이 다르고 다양한 의미를 지닙니다.</p>	<p>8'</p> <p>⑧ 자연스레 특징을 떠올릴 수 있도록, 힌트 등을 제공하며 유도한다.</p> <p>⑨ 데이터 탐정 AI 챗봇 (Streamlit App)</p>
<p>탐구 전체</p>	<p>토의하기 디지털 문화소양</p> <ul style="list-style-type: none"> (화면을 보여주며)기업은 왜 손으로 쓴 종이 장부(아날로그)보다 컴퓨터 파일(디지털 데이터)을 더 좋아할까요? 기업과 데이터의 특징을 생각하며, 모둠별로 왜 기업(더 나아가 정부)이 데이터를 사용하는지 모둠별로 토의하고 발표해보도록 합시다. 기업이(또는 정부)가 데이터를 왜 모으는지 생각이 잘 안 난다면, AI 조수에게 질문하여 힌트를 얻습니다. AI가 알려준 시례를 바탕으로 우리 모둠의 생각을 정리하여 발표합니다 추가로 기업이 데이터를 아예 가져 가지 못할 때와 허락 없이 데이터를 가져가면 어떨까 생각해봅시다. 	<p>-기업이 대표적입니다./ 정부도 있습니다.</p> <p>-기업은 가계랑 상호작용하며, 이익을 추구하는 특징이 있습니다./정부는 공익을 추구합니다.</p> <p>-디지털 데이터를 활용하는 것이 조금 더 효율적, 효과적이기 때문입니다./명확히 떨어진 것을 분류하는 것이 더 쉬울 것 같습니다.. 디지털로 하는 것이 편하기 때문입니다.</p> <p>-데이터를 활용하면, 소비자의 특징을 파악하여 더 많은 이익을 얻을 수 있을 것 같습니다./디지털 데이터는 복사하거나 계산하기 쉬워서, 수많은 고객이 무엇을 좋아하는지 금방 알아낼 수 있기 때문입니다/정부가 국민 데이터를 사용하며 교통 등 효과적으로 국민에게 도움 되는 일을 할 수 있을 것 같습니다.</p> <p>-아예 못 가져가면, 우리 일상의 편리함이 줄어들 것 같습니다. 너무 많은 데이터를 가져가면, 제 개인정보가 위험할 것 같습니다.</p>	<p>⑩ 기업이 데이터를 사용하는 사례를 제시한다.</p>
<p>정리 전체</p>	<p>배운 내용 정리 안내하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 탐구질문 해결 형식별로 데이터를 무엇과 무엇으로 구별할 수 있습니까? 아날로그-디지털 데이터의 특징은 무엇입니까? 사회 속에서 데이터를 사용하는 이유는 무엇입니까? 다음 차시 안내 다음 시간에는 아날로그를 컴퓨터가 이해할 수 있는 디지털 데이터로 바꾸는 방법과 바꿔야 하는 이유에 대해 알아보겠습니다. 	<p>-아날로그와 디지털 데이터입니다.</p> <p>-아날로그는 연속적이고, 디지털 데이터는 끊어집니다</p> <p>-사람들을 효과적으로 파악할 수 있기 때문입니다.</p> <p>-(다음 차시 내용을 확인한다.)</p>	

윤리적 고려사항	<p>본 수업에서는 인공지능 도구 활용 시 발생할 수 있는 주요 윤리적 쟁점으로 할루시네이션과 데이터 편향성 그리고 유해성 문제를 설정하고 이에 대한 구체적인 기술적 및 교육적 대응 방안을 두 가지로 수립하였다.</p> <p>첫째 생성형 인공지능의 고질적인 문제인 할루시네이션 즉 거짓 정보 생성 가능성에 대비하였다. 인공지능은 확률적으로 가장 그럴듯한 답변을 생성하기 때문에 사실이 아닌 내용을 마치 진실인 것처럼 제시할 위험이 있다. 이를 방지하기 위해 웹 애플리케이션 상단에 탐정 조수도 가끔 실수를 할 수 있다는 경고 문구를 상시 노출하여 학생들이 인공지능의 답변을 맹신하지 않도록 시각적 장치를 마련하였다. 또한 수업 활동 중에 인공지능이 제시한 분류 기준이나 사회적 사례가 교과서의 내용과 일치하는지 모둠과 함께 검증하는 팩트체크 활동을 과정으로 포함시켰다. 만약 인공지능이 명백한 오류를 범했을 경우 교사는 이를 즉시 정정하기보다 왜 인공지능이 그렇게 생각했을까?라는 추가 발문을 활동 2 게임 도중에 던져 인공지능의 학습 데이터 한계를 토론하는 교육적 기회로 삼을 계획이다.</p> <p>둘째 데이터 편향성과 저작권 및 유해성 문제에 대한 안전장치를 마련하였다. 인공지능 모델이 학습한 데이터에는 사회적 고정관념이나 편향이 포함되어 있을 수 있으므로 특히 활동 3의 기업 데이터 활용 사례 탐구 시 특정 기업이나 관점에 치우친 답변이 나올 수 있음을 학생들에게 사전 안내한다. 이를 통해 학생들은 데이터가 중립적이지 않을 수 있음을 인지하고 비판적으로 정보를 수용하는 태도를 기르게 된다. 기술적으로는 시스템 프롬프트에 초등학교 6학년 수준에 맞는 친절하고 교육적인 언어를 사용하도록 페르소나를 설정하여 유해하거나 부적절한 콘텐츠가 생성될 가능성을 원천적으로 차단하였다. 이러한 다층적인 윤리적 고려를 통해 학생들은 안전한 환경에서 인공지능을 도구로 활용하며 올바른 디지털 시민성을 함양할 수 있다.</p>
평가	<p>본 수업의 평가는 생성형 AI의 도입으로 변화된 교육 환경에 발맞추어, 결과물 중심의 평가에서 벗어나 우리 수업 14주차 PPT를 바탕으로 학습의 과정과 지식의 내면화를 중시하는 세 가지의 평가기법을 적용하였다. 이를 위해 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 세 영역을 유기적으로 통합하여 다음과 같이 평가한다.</p> <p>첫째, 지식·이해 영역에서는 내면화 검증 평가를 실시한다. 학생이 AI가 생성한 지식을 진정으로 자신의 것으로 체화했는지 확인하기 위해, 완성된 트리 알고리즘에 대해 활동 2 게임 중간중간의 발문으로 왜 이 기준을 상위 노드로 설정했는가?나 AI의 조언 중 틀리거나 부족하다고 느낀 점은 무엇인가?와 같은 심층 구술 질문을 활용한다. 이를 통해 학생이 도메인 지식인 아날로그와 디지털의 개념을 확실히 이해하고 있는지 검증하며, AI에 의존한 피상적인 결과물이 아닌 학생 고유의 내면화된 지식을 평가한다.</p> <p>둘째, 과정·기능 영역에서는 과정 중심 평가를 통해 학생이 AI와 협업하여 문제를 해결하는 사고의 전 과정을 추적한다. 학생들이 스트림릿 앱을 활용하여 입력력 한 초기 프롬프트, AI의 피드백, 그리고 이를 바탕으로 수정한 후속 질문의 과정을 대화 로그로 남겨 포트폴리오로 사용한다. 교사는 이 기록을 분석하여 학생이 AI의 답변을 그대로 수용하지 않고 비판적 사고를 통해 어떻게 질문을 정교화했는지, 그리고 AI의 제안 중 무엇을 선택하고 버렸는지에 대한 메타인지적 성찰 과정을 평가한다. 이는 단순한 정답 도출이 아닌, AI를 도구로 활용하여 정보를 탐색하고 구성하는 증강된 역량을 측정하는 것이다.</p> <p>셋째, 가치·태도 영역에서는 AI 통합형 평가를 통해 정보 검증 능력과 윤리적 태도를 평가한다. AI가 제시한 기업의 데이터 활용 사례에서 발생할 수 있는 편향성이나 할루시네이션을 학생이 스스로 감지하고 수정하는지 관찰한다. 특히 효율성만을 강조하는 AI의 답변에 대해 개인정보 보호나 데이터 주권과 같은 인간 고유의 윤리적 가치를 덧붙여 결과물을 개선했는지를 평가 요소에 반영함으로써, 기술을 주체적으로 활용하는 디지털 시민 역량을 함양하도록 한다.</p>