



2026

인공지능 활용 선도교사

××○×





[원격] 4과정

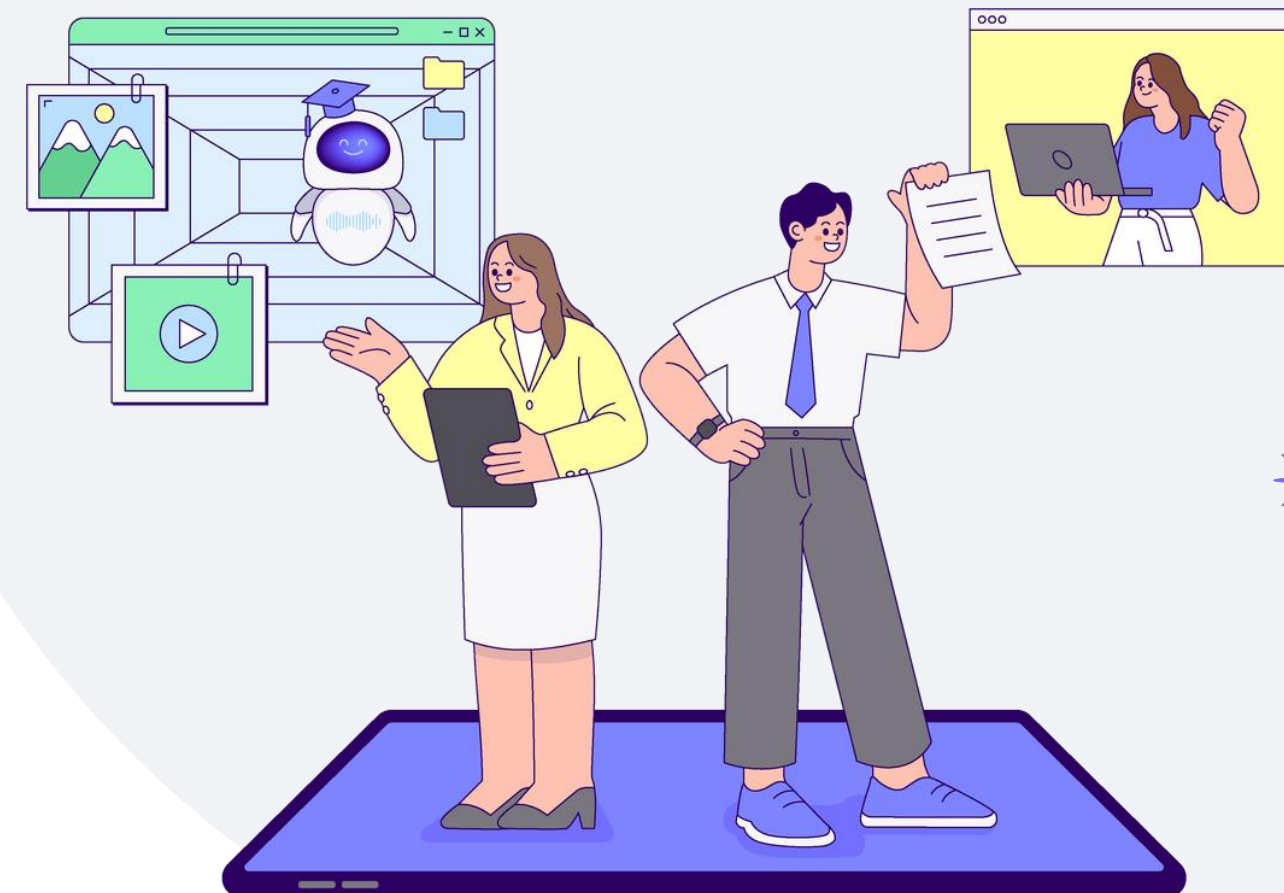
사례로 읽는 AI 수업 설계의 본질(초등)

- 학생의 사고 성장을 촉진하는 AI 수업의 본질에 대해 탐구합니다
- 수업 속 다양한 데이터와 데이터 활용의 필요성에 대해 탐구합니다



목 차

++++



01 AI 활용 수업 설계의 이론적 배경

02 Triple E 프레임워크를 통한 사례 분석 실습

03 역동적 평가 이론을 통한 학습 데이터의 재정의

04 나만의 수업 시사점 카드 작성하기

AI 활용 수업 설계의 본질을 사례를 통해 확인합니다

이해 → 분석 → 다짐

01

이론적 배경 파악



- AI 활용 수업 설계의 이론적 배경 파악
- Triple E 프레임워크 이해

이론적 배경

02

수업 사례 분석



- 수업 사례 소개
- Triple E 프레임워크에 따른 수업 사례 분석

수업 분석

03

데이터 재정의 및 시사점 카드 작성



- 역동적 평가 이론에 따른 학습 데이터 재정의
- 수업 적용 시사점 카드 작성

시사점 카드



차시 특징

- 듣는 연수보다 해보는 차시
- AI를 활용하는 차시
- 내 수업에 적용하는 차시



교원 역량 체계

핵심가치	영역 (3)	역량(7)	활동지표(21)		
			이해	활용	성찰(개선)
① 인간의 존엄성을 위한 교육	기본	A. AI·디지털 기반 교육 이해	[A1] AI·디지털 기반 교육 본질과 필요성 이해 • 본질 이해 • 배경 및 필요성 인식 • 교사 역할 및 학생 성장 이해	[A2] AI·디지털 기반 교육 실천 탐색 • 교육과정-수업-평가 활용 탐색 • 학습과 학생 지도 활용 탐색 • 개별맞춤형 교육 활용 탐색	[A3] AI·디지털 기반 교육 가치관 정립 • 교육적 활용 관점 성찰 • 교사 주도성 성찰 • 역량 개발 방향 성찰
		B. 윤리적 실천	[B1] 교육에서 AI·디지털 윤리 원칙 이해 • 인간 중심 기술 활용 원칙 이해 • 디지털 교육 규범 이해 • 안정성 공정성 투명성 원칙 이해	[B2] AI·디지털 기술 윤리적 활용 • 윤리적 도구 활용 • 저작권 윤리 실천 • 학습데이터·활동결과물이 안전하고 투명한 관리·활용	[B3] AI·디지털 윤리 자기 인식 및 성찰 • 교사 정체성과 역할 성찰 • 윤리적 판단의 비판적 성찰 • 윤리적 실천 역량 개발
② 모든 학생의 성장	AI 디지털 기반 교육 실천	C. 수업 및 학습자 분석	[C1] 데이터 기반 교육 맥락 분석 필요성 이해 • 데이터 분석의 중요성 이해 • 디지털 환경 데이터 활용 • AI·디지털 도구의 분석 지원 기능 이해	[C2] 학습데이터 분석 및 해석 방법 • AI 기반 데이터 분석 • 신뢰성 있는 분석 체계 구축 • 데이터 시각화와 해석	[C3] 종합적(인지·사회정서) 성장 지원을 위한 성찰 • 정확성과 신뢰성 검증 • 편향성과 윤리적 고려 • 사회정서적 지원을 위한 학습자 이해 성찰
		D. 교수·학습 및 평가 설계	[D1] AI·디지털 기반 교수·학습 및 평가 설계 이해 • 맞춤형 학습 경로와 학생 참여형 활동 설계의 이해 • 교육과정-수업-평가 정합성 설계의 이해 • AI·디지털도구의 수업 및 평가 설계 지원 기능 이해	[D2] AI·디지털 기반 교수·학습 및 평가 설계 • 맞춤형 학습 경로와 학생 참여형 활동 설계 • 교수·학습과 통합된 과정중심 평가 설계 • 교수·학습 방법 및 평가에 적합한 AI·디지털 도구 선정	[D3] 설계의 타당성과 적절성 성찰 • 맞춤형 학습 경로와 학생 참여형 활동의 교육적 타당성 검증 • 교육과정-수업-평가의 정합성과 공정성 검증 • AI·디지털 도구 선정 및 활용의 적절성 검증
		E. 교수·학습 실행	[E1] AI·디지털 기반 학생 참여 교수·학습 실행 이해 • 학생참여 수업 실행 방향성 이해 • 교사 역할 확장 이해 • AI·디지털 도구의 수업 실행 지원 기능 이해	[E2] AI·디지털 기반 학생 참여 교수·학습 실행 • AI·디지털 기술 활용 단계별 수업 실행 • 학생 참여 촉진 전략 실행 • 교사-학생-AI 상호작용 촉진	[E3] 학생 참여 수업의 실천적 성찰 • 수업 실행 결과 분석 • AI·디지털 활용 인지적·사회정서적 교육 효과 성찰 • 데이터 기반 수업 개선
		F. 평가 실행	[F1] AI·디지털 기반 과정중심평가의 이해 • 과정중심평가 개념과 필요성 이해 • 데이터 기반 평가 중요성과 효과 탐색 • AI·디지털 도구의 평가 실행 지원 기능 이해	[F2] AI·디지털 기반 과정중심평가의 실행 • 평가 사례 분석 및 적용 • 수업 맥락 기반 평가 도구 설계 • 평가 도구 검토 및 보완(다면성·자기성찰)	[F3] 평가 결과 기반 교수·학습 환류 • 개별 맞춤형 피드백 계획·공유 • 교수·학습 전략 개선 및 적용 • 평가 데이터 분석 및 교육적 성찰
③ 교사 전문성	발전	G. AI·디지털 기반 교사 전문성 개발	[G1] AI·디지털 기반 교사 전문성 영역 이해 • AI·디지털 기반 교사 전문성 영역 이해 • AI·디지털 기반 교수학습 혁신 영역 이해 • 디지털 생산자와 윤리적 활용	[G2] AI·디지털 기반 교사 전문성 계획 수립 • 역량체계 기반 자기 진단 • 맞춤형 전문성 개발 경로 • 전문성 개발을 위한 AI 학습 자원 확보	[G3] 실천 기반 전문성 성찰 및 협력적 성장 • 학습공동체 공동 실천 • 콘텐츠 제작과 공유·확산 • 실천 기록 기반 성찰과 환류



Ch 1

AI 활용 수업 설계의 이론적 배경

- AI 활용 수업 설계의 이론적 배경에 대해 파악합니다
- 수업 분석을 위한 Triple E 프레임워크에 대해 파악합니다



//

학생의 학습에
AI가 실질적으로 도움이 되었나요?

//

기존의 수업에 사용하는 디지털 도구와 AI는 어떠한 차이점이 있을까요?

- AI를 수업에 적용함에 있어 우리는 어떠한 점을 새롭게 고려해야 할까요?
- AI는 단순한 도구에 불과한가요?



구 분	기존의 디지털 도구	AI 도구
동작 방식	인간의 명령을 기계적으로 단순 수행 (수동적)	데이터에 기반해 스스로 판단하고 결과물 생성 (반자율적)
교육적 본질	사용 방법 및 기능의 완전한 숙달이 핵심	기술과의 조율 및 생각의 주도권 확보가 핵심

기존의 수업에 사용하는 디지털 도구와 AI는 어떠한 차이점이 있을까요?

- AI를 수업에 적용함에 있어 우리는 어떠한 점을 새롭게 고려해야 할까요?
- AI는 단순한 도구에 불과한가요?



AI는 기존의 수동적 디지털 도구와 달리
스스로 판단하고 제안하는
'반자율적 특성'을 가집니다.

이제 우리는 AI라는 반자율적 존재와 어떻게 협력하고 동시에
배움의 주도권을 지킬지 고민하는

'새로운 교육학적 패러다임'을 시작해야 합니다.

이중 과정 이론(Dual-Process Theory)에서 본 새로운 인지적 레이어로서의 AI 활용 가능성

- 생성형 AI는 우리의 인지를 어떻게 확장할 수 있을까요?

우리의 두뇌가 작동하는 방식은 다음과 같이 두 가지 유형이 있습니다.



시스템 1 (직관적 사고 - Fast Thinking): 빠르고 자동적이며 무의식적으로 작동 노력이나 통제가 거의 필요 없으며 감정이나 본능, 과거의 경험에 기반함.

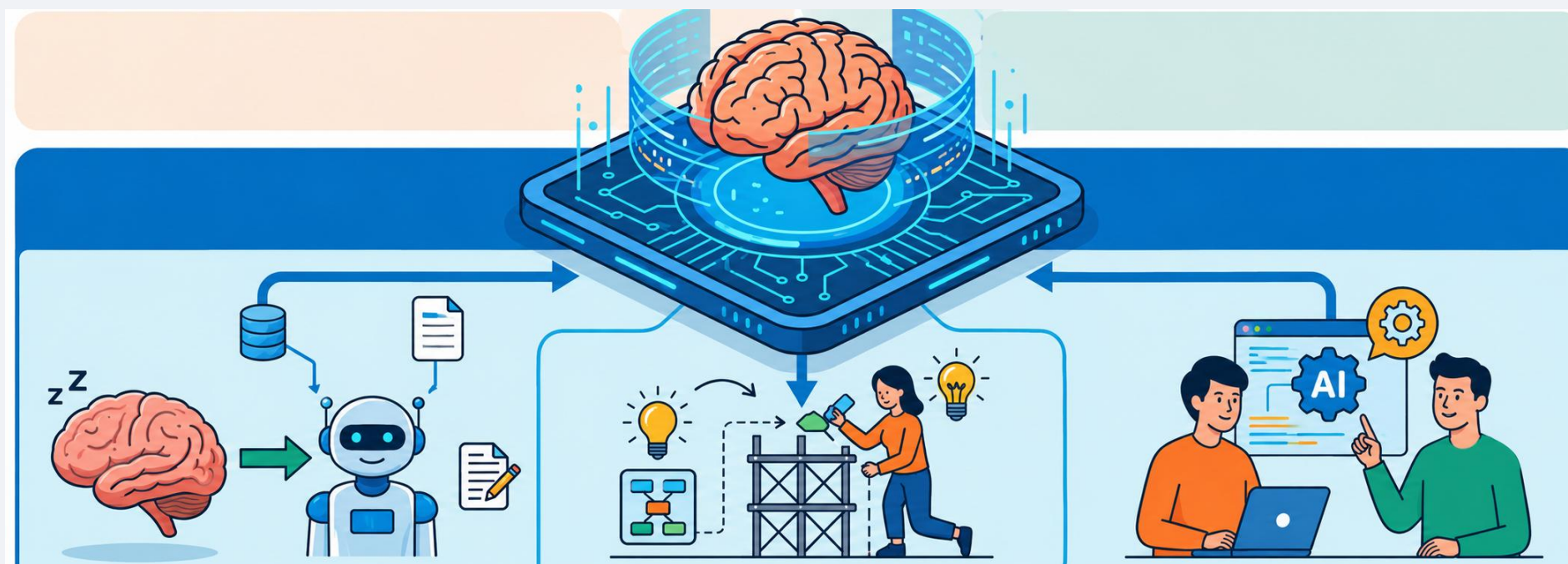


시스템 2 (분석적 사고 - Slow Thinking): 느리고 의도적이며 논리적으로 작동합니다. 고도의 집중력과 많은 인지적 에너지를 요구하는 복잡한 연산에 사용됩니다.

이중 과정 이론(Dual-Process Theory)에서 본 새로운 인지적 레이어로서의 AI 활용 가능성

- 생성형 AI는 우리의 인지를 어떻게 확장할 수 있을까요?

새로운 두뇌 작동 방식으로, 시스템 1과 2의 토대 위에 인지 과정을 지원하고 확장하는 시스템 0로서 AI를 활용합니다.



시스템 0 (두뇌 밖에서 인지를 지원하고 확장하는 AI)

- 인지 부하의 감소 (방대한 데이터 수집, 기초적 패턴 분석, 요약 및 초안 작성)
- 인지적 비계의 제공
- 지식을 스스로 구성할 수 있도록 돕는 마인드툴로서의 역할

시스템 1 (직관적 사고 - Fast Thinking)을 어떻게 지원하는가?

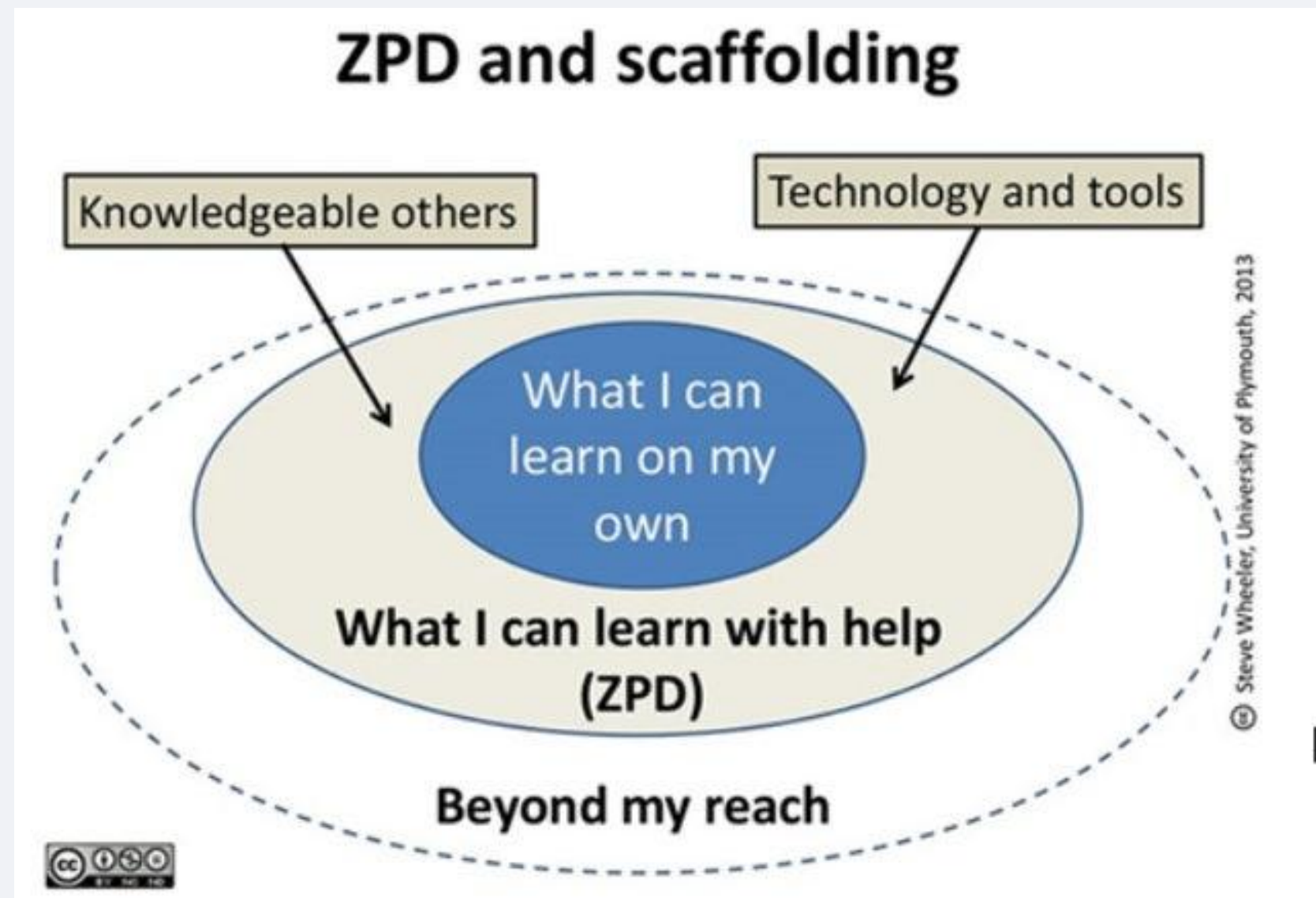
- 방대한 정보를 즉시 요약·패턴화하여, 인간이 빠르게 반응할 **직관의 출발점**을 제공합니다. (단, 이 출발점은 AI가 준 재료이므로 그대로 신뢰하지 않고 검증 대상이 됩니다.)

시스템 2 (분석적 사고 - Slow Thinking)을 어떻게 지원하는가?

- 데이터 수집·기초 연산·초안 작성처럼 인지 부하가 큰 사전 작업을 대행하여, 인간의 제한된 작업기억과 인지 에너지를 **판단·평가·비판적 통합** 같은 고차 사고에 집중시킵니다.

Vygotsky 근접 발달 영역(Zone of Proximal Development, ZPD) 이론에서 본 수업 설계에서의 AI 활용 가능성

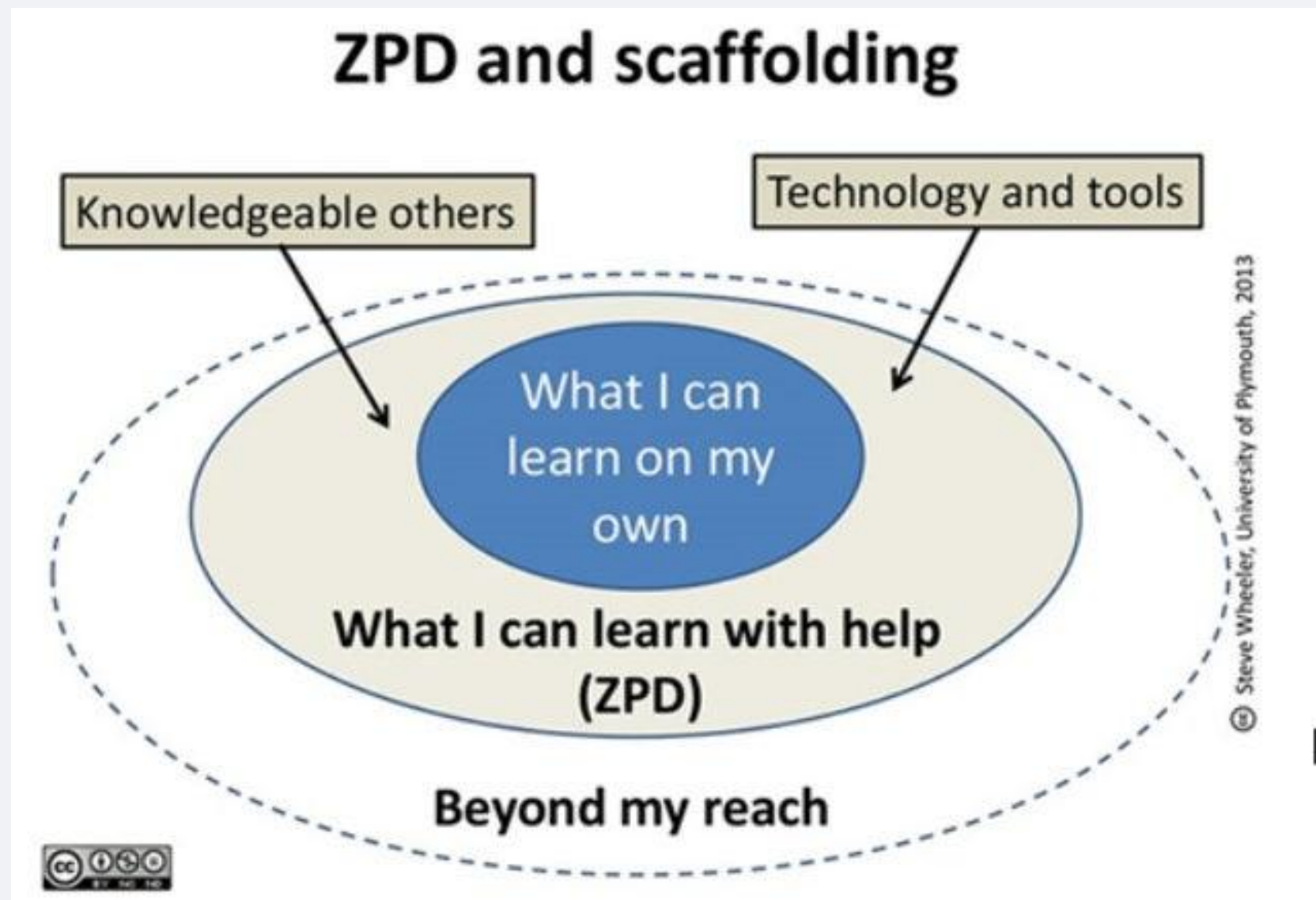
- 다인수 학급에서 우리는 왜 학생에게 적절한 비계를 제공하는 것이 어려운가요?



비고츠키가 제시한 근접 발달 영역(ZPD)이론은 학습자가 스스로 도달할 수 있는 능력과 주변의 도움으로 도달할 수 있는 능력을 구분하여 학습자의 추가적인 인지 발달을 이루기 위해서는 근접 발달 영역 안에서 교수활동이 일어나야 함

Vygotsky 근접 발달 영역(Zone of Proximal Development, ZPD) 이론에서 본 수업 설계에서의 AI 활용 가능성

- 다인수 학급에서 우리는 왜 학생에게 적절한 비계를 제공하는 것이 어려운가요?

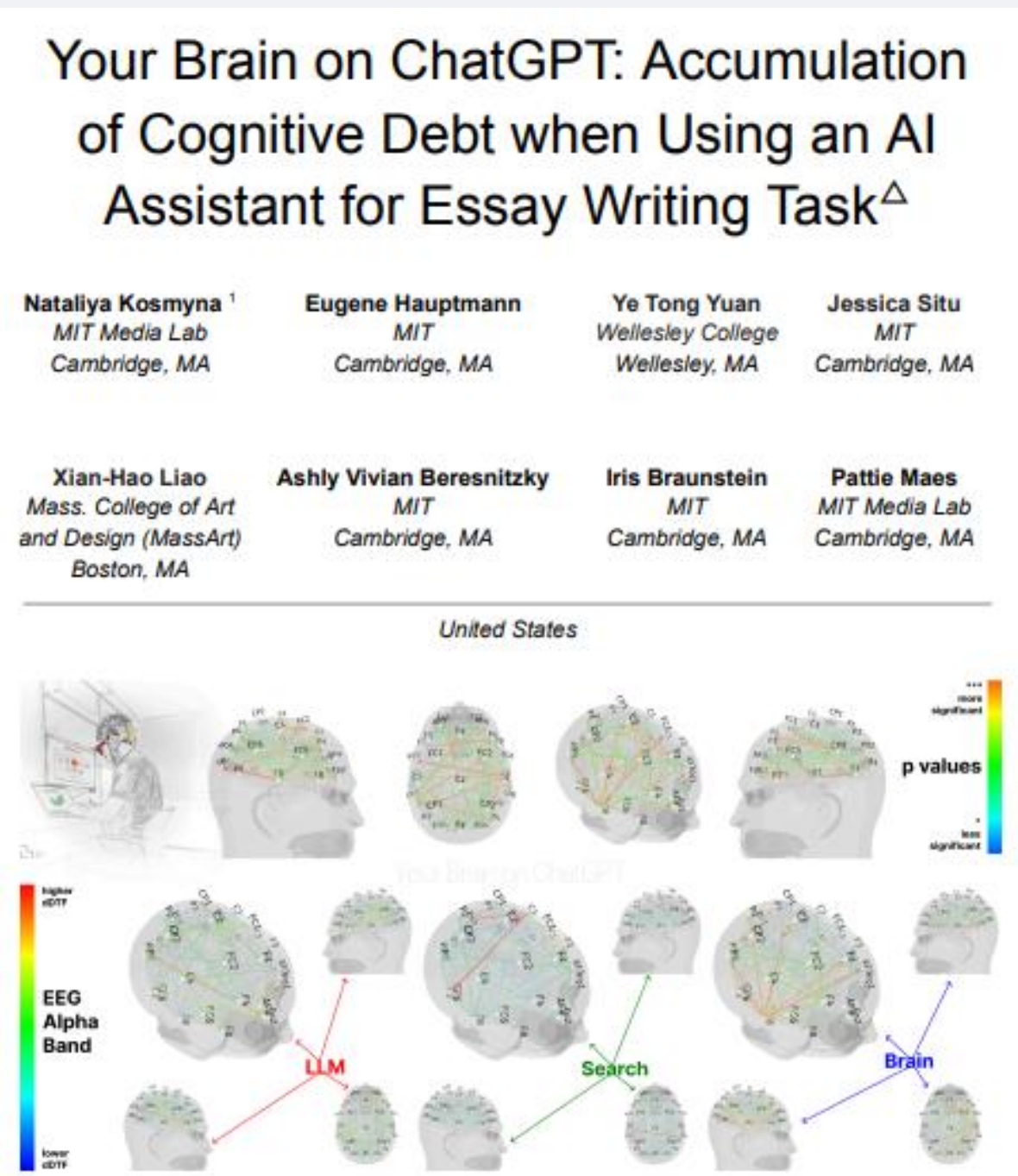


적절한 설계의 토대 위에
AI는 반자율성을 바탕으로
학생의 인지 성장을 돕는
최적의 '비계(Scaffolding)'를 제공할 수 있습니다.

AI는 ZPD 영역에서의
'유능한 동료(MKO, More Knowledgeable Other)'가 되어 줄 수 있습니다.
교사의 손길이 즉각 닿지 못하는 다인수 학급의 한계를
AI가 실시간 비계를 놓아줌으로써 해결해 줄 수 있습니다.

생성형 AI의 경고: 사고의 외주화와 인지 부채의 문제

- AI 활용은 인간에게 편리함을 주는 대신 어떤 것을 앗아가는가?



1. 연구 개요

3가지 조건에서 각각 3편의 에세이 작성

- AI(ChatGPT) 활용 그룹

- 검색엔진 활용 그룹

- 두뇌만 사용(Brain-only) 그룹

2. 연구 결과 (AI 활용 그룹)

- 인지적 몰입도가 세 그룹 중 가장 낮음

- 본인이 작성한 글의 인용문을 잘 기억하지 못함

- 글에 대한 '소유감(ownership)'이 떨어짐

**AI에 의존하는 시간이 길어질수록, 스스로 사고하고
학습하는 능력이 저하되는 현상이 나타남**

치밀한 설계 없는 AI 활용은 학생이 고민하지 않는 '사고의 외주화'를 유발합니다.

이는 당장은 화려한 과제물을 제출하지만

정작 학생의 두뇌는 텅 빈 '인지 부채' 상태로 이어집니다.

그렇다면 사고 외주화 문제로 인해 AI는 수업에서 배제되어야 할까요?

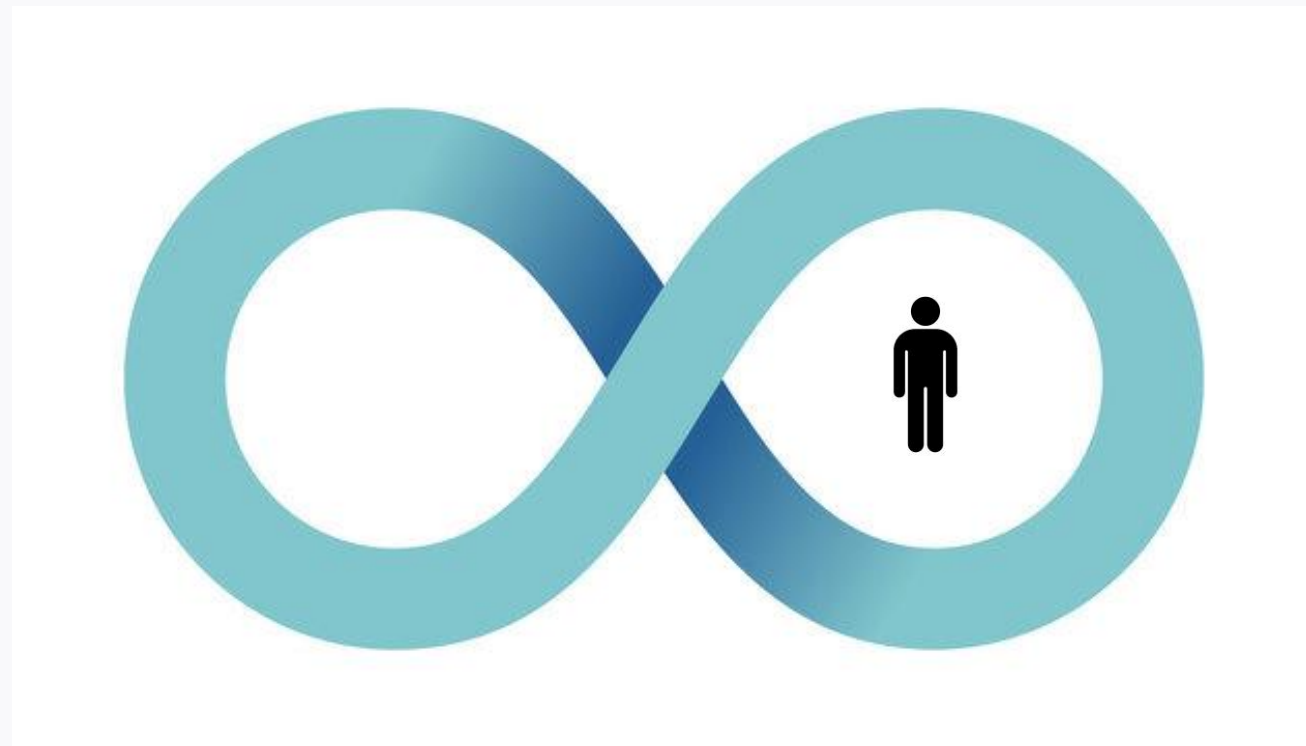
- 인간은 본래부터 인지의 확장(Extended Mind)으로 도구를 활용해 왔습니다.



인간은 이미 신체 외부의 자원을 인지 과정에 포함하여 왔습니다. 사고의 외주화도 적절한 수준에서는 보다 더 고차원적 사고에 에너지를 쏟을 수 있게 하는 장점을 주기도 합니다. 즉, AI는 수업에서 '어떻게' 사용되는지가 상당히 중요합니다.

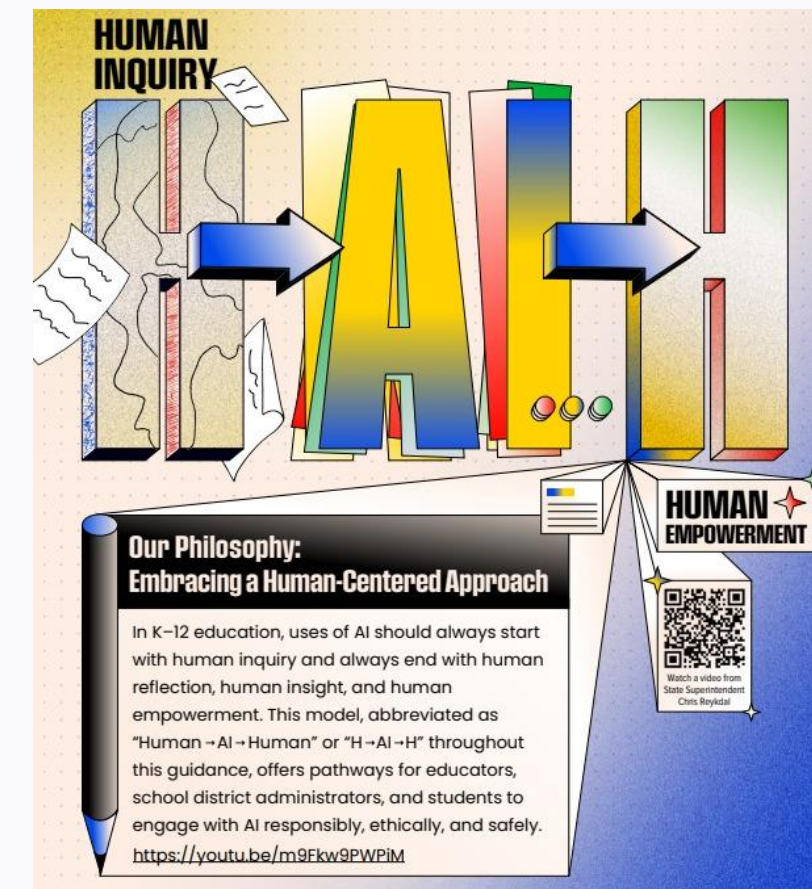
AI 활용 수업 설계의 원칙

원칙 ①



Human-in-the-Loop (HITL)

원칙 ②



H-A-H프레임워크

AI 활용 수업 설계의 원칙 ① Human-in-the-Loop (HITL)

- 기술 활용에 있어 휴먼 인더 루프(Human-in-the-loop)는 무엇일까요?



기계의 맹목적인 확신보다 인간의 이성적 직관과 책임감 있는 결단이 인류를 파멸로부터 구원할 수 있다.

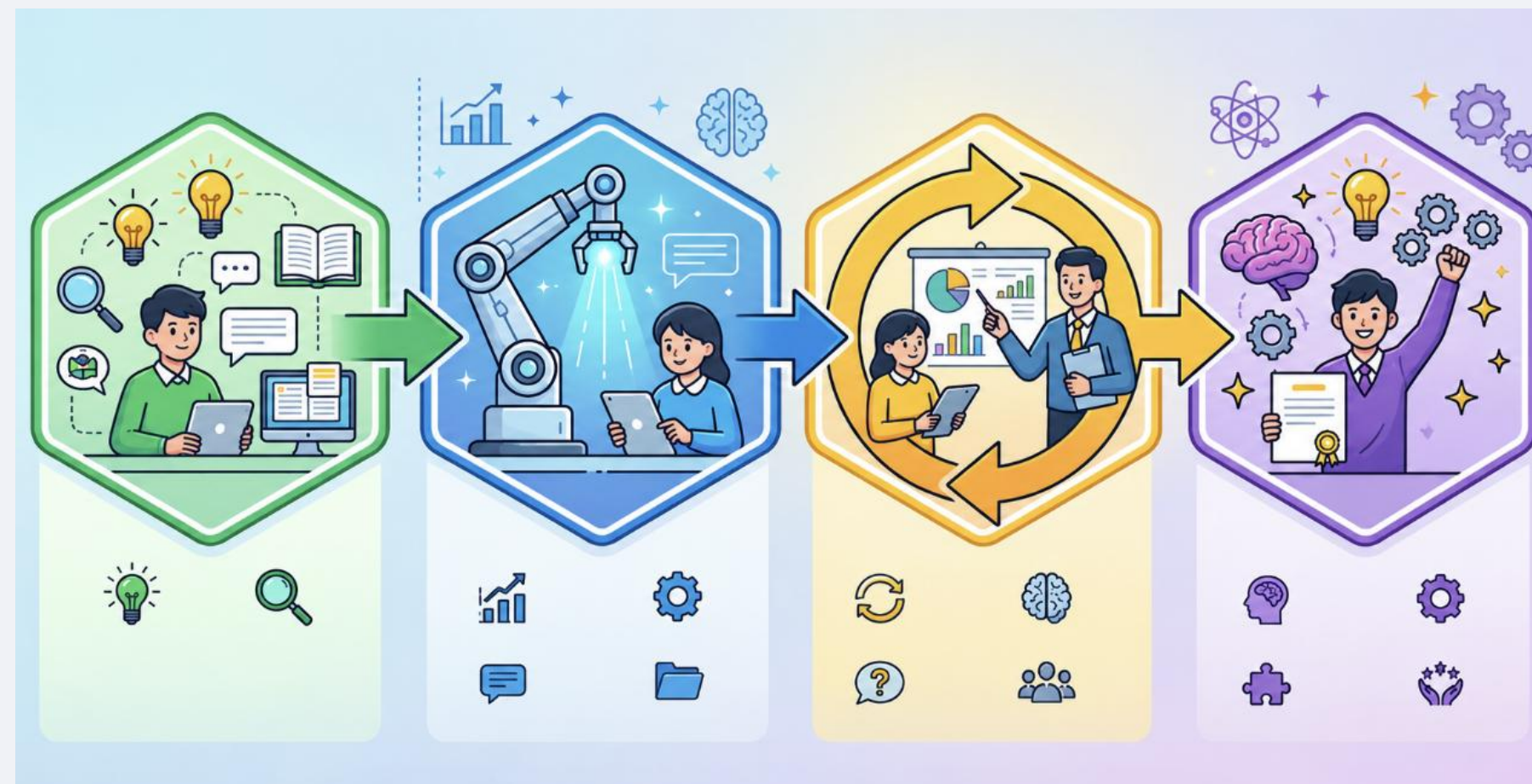
1983년 9월 26일, 소련의 비밀 bunker 컴퓨터가 미국의 미사일 5발이 날아오고 있다는 핵공격 경보를 발령했습니다.

스타니슬라프 페트로프 중령은 규정과 시스템의 확신을 거스르고, 자신의 경험과 직관을 믿으며 이를 '오경보'라고 판단했습니다.

실제 구름에 반사된 햇빛으로 인한 기계 오류임이 밝혀지면서, 그의 목숨을 건 결단은 전 세계적인 핵전쟁을 막아냈습니다.

AI 활용 수업 설계의 원칙 ① Human-in-the-Loop (HITL)

- 사고의 외주화를 막기 위해 교사는 어떤 포지션에 위치해야 할까요?



사고의 외주화를 막기 위해
교사는 반드시 학습 루프(Loop) 안에 개입해야 합니다.

① 실시간 모니터링

- 생성형 AI의 한계(할루시네이션, 편향되거나 무분별한 정보)를 실시간으로 제어

② 비계 높이 재조정

- AI가 정답 위주의 피드백을 제공해 학습 기회를 박탈할 때, 교사가 직접 비계의 난이도를 상향 조정하여 인지적 안전성을 회복

AI 활용 수업 설계의 원칙 ① Human-in-the-Loop (HITL)

- AI 활용 수업의 휴먼 인더 루프는 어떻게 구현되어야 할까요?



평가 자기성찰표
(Exam wrappers)

과목: 수학(중2) 날짜: 4/1 이름: [redacted]

시험을 보면서 나의 뇌는 어떤 zone에 있었나요? (0 표시하기)

ZONE 3	ZONE 2	ZONE 1
공황 zone 어려워서 포기하고 싶어요	도전 zone 어렵지만 도전해 볼만해요	편안 zone 쉬워서 아주 편안했어요
	○	

이 시험을 준비하기 위해 무엇을 했나요?
[수업에 서고 나서와 T클래스로 매일 공부함]

✓ 시험의 결과가 어땠나요?
☐ 예상대로 잘 봤음 ☐ 예상대로 못 봤음 ☐ 예상보다 잘 봤음 ☐ 예상보다 못 봤음

✓ 시험 시간은 충분했나요?
☐ 시간이 남았다 ☐ 시간이 조금 남았다 ☐ 시간이 부족했다 ☐ 시간이 많이 부족했다

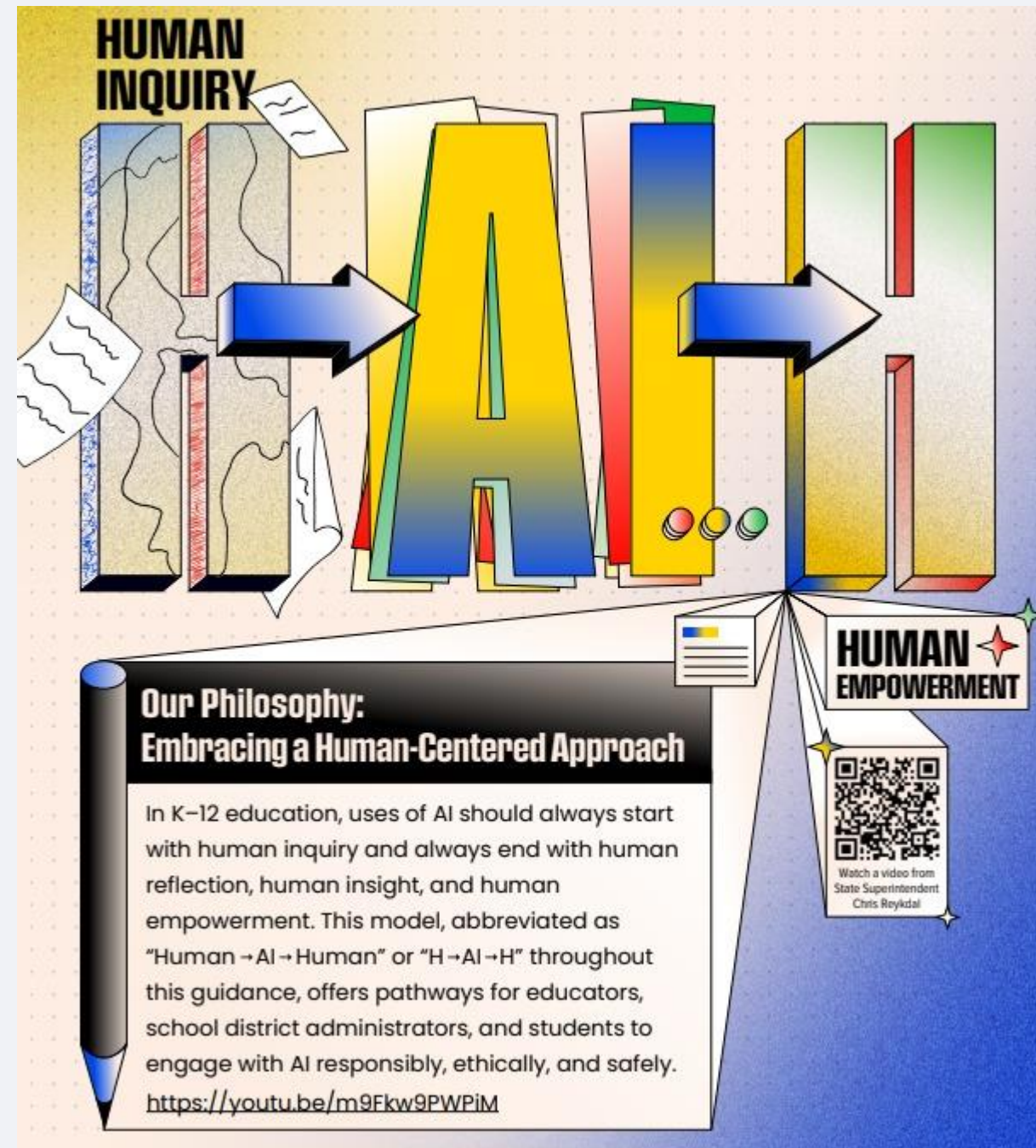
✓ 틀린 문제를 다시 보며, 틀린 이유를 체크하고 괄호에 틀린 문제의 번호를 써 봅시다.
☐ 계산하는 방법이나 개념을 몰라서 (4, 5, 9)
☐ 계산하는 방법이나 개념은 알지만, 문제를 어떻게 푸는지 몰라서 (9)
☐ 시간이 부족해서 (X)
☐ 잘 아는 내용이지만 실수로 틀렸음 (4)
☐ 다른 이유: (5번 같은 복잡한 것만 배웠음) (5)

나
의
계
획
✓ 다음 시험을 잘 보기 위해, 또는 모르는 부분을 확실히 알기 위해서 무엇을 해야 할까요?
(최대한 구체적으로 계획을 작성해 주세요. 그리고 선생님께 확인을 요청하세요)
 기쁘게 보고 열심히 공부해 줄 믿고 과를 잘 기위해
 노력 하겠습니다

AI 코스웨어를 통한 학습 시
알고리즘에 따른 학습 경로에만
의존하여 학습하지 않도록,
교사가 개입하여 평가 성찰표 (Exam-Wrapper)를
작성하도록 하고,
학습 경로에 대한 성찰 및 코칭 활동을 진행

AI 활용 수업 설계의 원칙 ② H-A-H 프레임워크

- 학습 과정에서 AI는 어떤 포지션에 위치해야 할까요?



인간의 호기심으로 시작하여,
AI의 도움을 받아 지식을 심화하고,
인간의 이해로 마무리합니다

- ① H (Human): AI에게 질문하기 전, 학생 스스로 가진 원초적 생각, 가설, 개념을 먼저 가시화하고 글로 적어보기
- ② A (AI): 스스로 도달할 수 없는 인지적 한계(ZPD) 상황에서 AI를 도구적 비계로 삼아 대화하며 아이디어를 탐구·확장하기
- ③ H (Human): AI 답변을 그대로 수용하지 않고 비판적으로 검증 및 성찰하여 자신의 언어로 완벽히 재조직하기

AI 활용 수업 설계의 원칙 ② H-A-H 프레임워크

- H-A-H 프레임워크는 실제로 어떻게 수업 속에서 작동할까요?



STEP 01 Human (탐구)



자기 체계 활성화, 학습 목표 설정 및 가설 수립

● 학습 활동

기행문을 쓰기 위해 학교 이곳 저곳을 여행하며 메모하기

AI 활용 수업 설계의 원칙 ② H-A-H 프레임워크

- H-A-H 프레임워크는 실제로 어떻게 수업 속에서 작동할까요?



안녕! 오늘 학교 탐험을 다녀왔구나. 첫 번째로 방문한 장소는 어디였어? 거기로 걸어갈 때 기분이 어땠니?



놀이터에 갔는데 미끄럼틀도 있었고 정글집도 있었어 놀이터에는 원래 그네도 있었는데 친구들이 위험하게 놀아서 없어진 거라해 그리고 친구들도 많았고 신나고 즐거운 마음과 놀고싶은 마음이 들었어



와, 놀이터에 가서 미끄럼틀과 정글집도 보고 친구들도 많아서 정말 즐거웠겠다! 놀이기구들이랑 친구들이랑 놀면서 기분이 아주 신났겠구나. 그곳에서 무엇을 보고 들었어? 눈과 귀로 수집한 것들을 알려줘!



그네가 위험하게 놀아서 없어 졌다는걸 들었어



친구들이 그네를 위험하게 놀아서 그네가 없어진 이야기를 듣다니, 그만큼 안전이 정말 중요하다는 걸 느꼈겠구나. 그런 이야기를 듣고 너는 어떤 생각이나 느낌이 들었어? 너만의 감상을 들려줄래?



안전이 중요하고 내가 책임을 가지고 있다는 마음



아, 안전이 정말 중요하고 네가 책임감을 느꼈다니 정말 멋진 생각이야! 그런 마음을 갖는 게 우리 모두를 더 행복하고 안전하게 만드는 거니까. 첫 번째 장소 이야기는 정말 흥미로워! 그 다음엔 또 어디로 이동했어? 만약 탐험이 끝났다면 '끝'이라고 말해줘.

STEP 02

AI (조력)



AI와 상호작용, 대안적 관점 탐색, 인지적 마찰 유도

● 학습 활동

AI 챗봇과 대화하며 나의 여정, 견문, 감상을 메타인지적으로 정리하기

AI 활용 수업 설계의 원칙 ② H-A-H 프레임워크

- H-A-H 프레임워크는 실제로 어떻게 수업 속에서 작동할까요?



정말 멋진 탐험이었네! 네가 들려준 이야기를 순서대로 정리해 봤어. 이 뼈대에 살을 붙여서 너만의 기행문을 써보자!

📍 놀이터

- 👁 본 것(견문): 미끄럼틀, 정글짐, 그네가 위험해서 없어진 이야기, 친구들의 모습
- ❤️ 느낀 점(감상): 신나고 즐거웠고, 안전과 책임감을 느꼈음

📍 운동할 수 있는 곳

- 👁 본 것(견문): 철봉을 봄, 친구가 철봉 하다 다친 기억
- ❤️ 느낀 점(감상): 힘들 것 같지만 근육이 생길 것 같고, 다치지 말자는 마음

📍 정구장

- 👁 본 것(견문): 모래가 깔린 바닥, 정구장에서 놀던 기억
- ❤️ 느낀 점(감상): 정구부에 들어가고 싶은 마음

📍 정문

- 👁 본 것(견문): 선인장, 아빠가 눈 올 때 데려다 주는 모습
- ❤️ 느낀 점(감상): 가족은 소중한다는 생각

📍 후문

- 👁 본 것(견문): 문, 아빠가 학교 갈 때 데려다 주는 모습
- ❤️ 느낀 점(감상): 등교가 즐거운 마음

너만의 기행문을 멋지게 완성해 보자! 도움이 필요하면 언제든지 불러줘!

STEP 02

AI (조력)



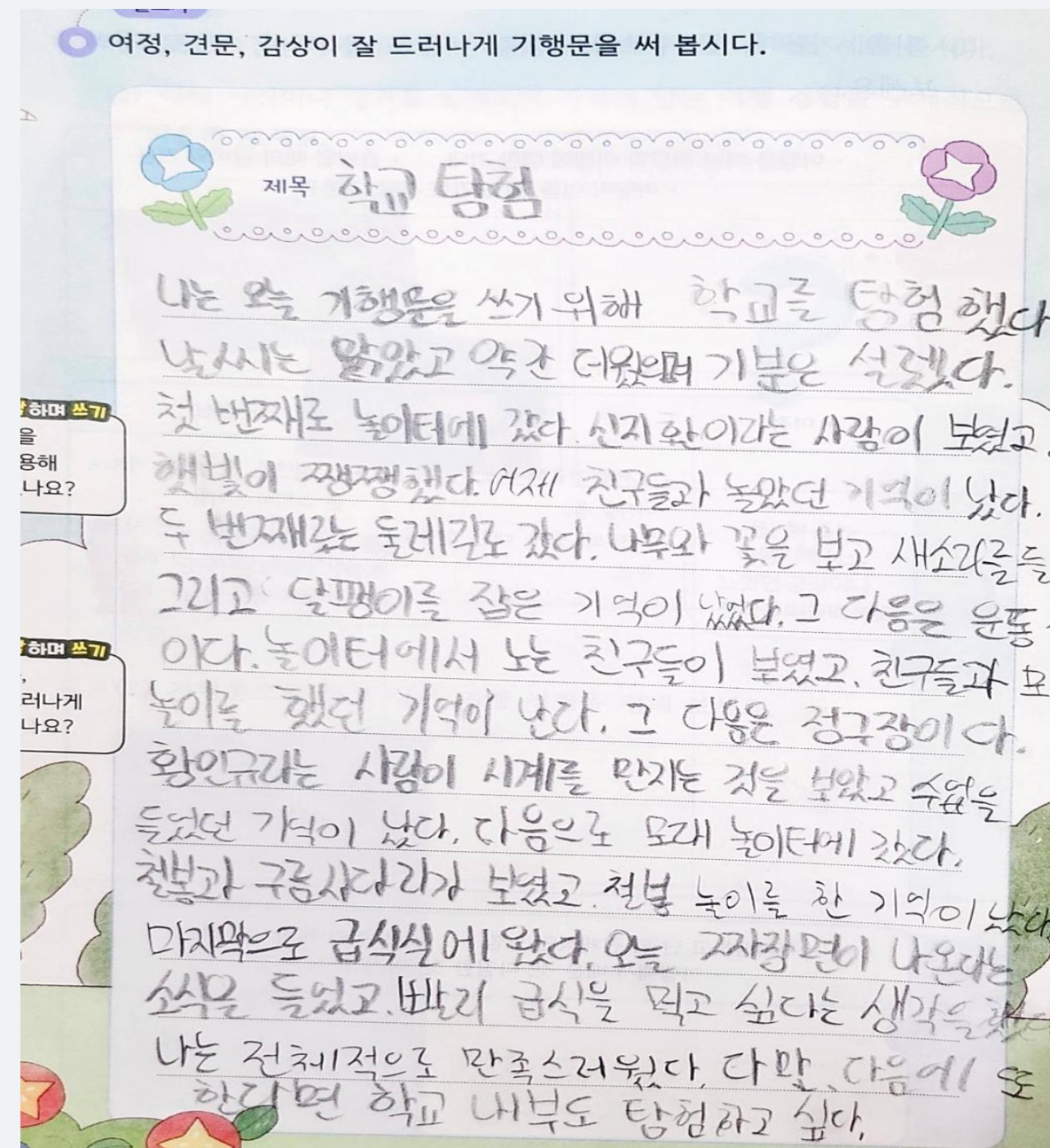
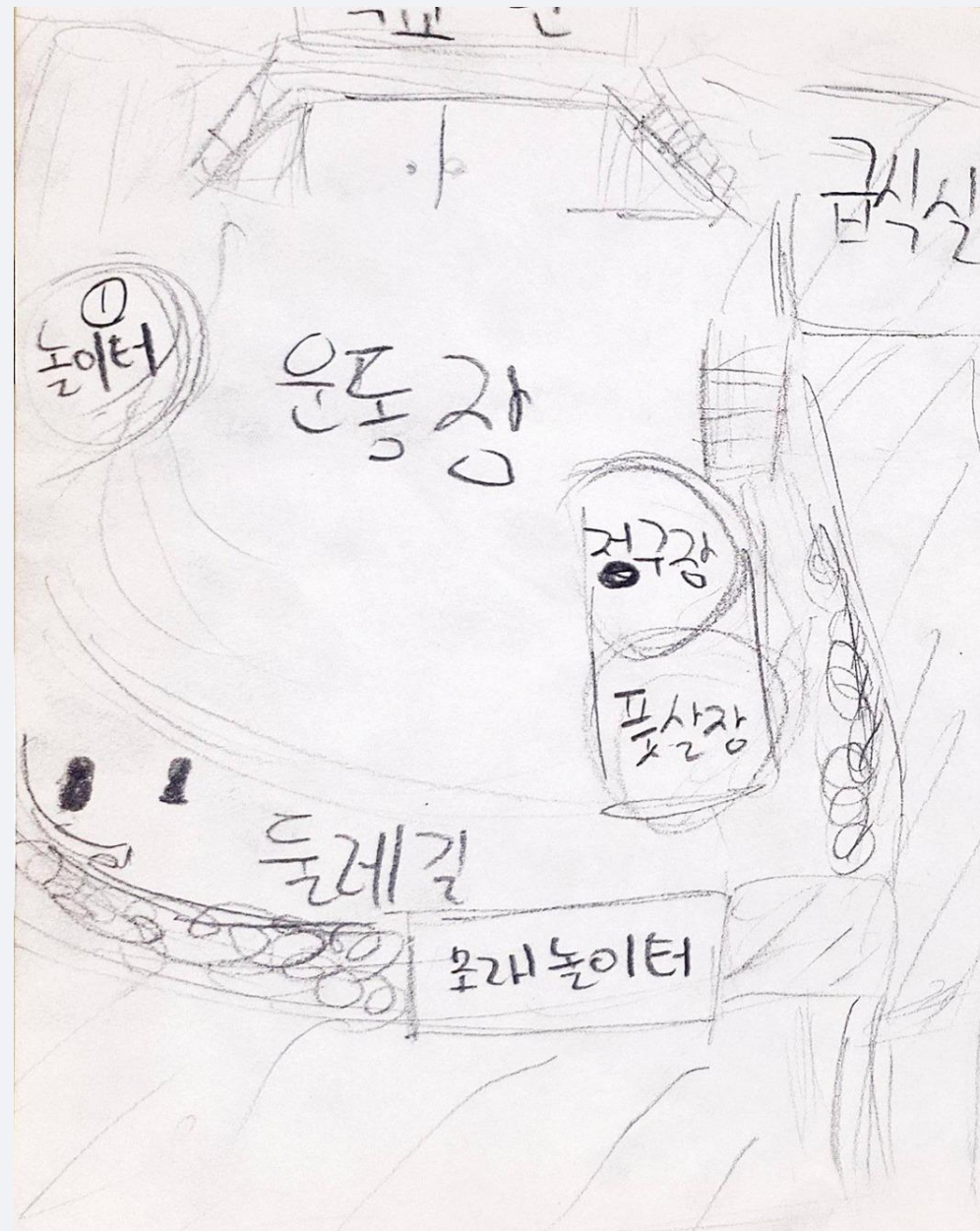
AI와 상호작용, 대안적 관점 탐색, 인지적 마찰 유도

● 학습 활동

AI 챗봇과 대화하며 나의 여정, 견문, 감상을 메타인지적으로 정리하기

AI 활용 수업 설계의 원칙 ② H-A-H 프레임워크

- H-A-H 프레임워크는 실제로 어떻게 수업 속에서 작동할까요?



STEP 03 Human (성찰/전이)



SHIFT 모델 성찰, GRASPS
과제를 통한 전이 확인

● 학습 활동

AI 대화를 바탕으로 나의 여정 시
각화하고 기행문 쓰기

AI 활용 수업은 어떤 기준에 따라 설계 및 분석되어야 할까요?

- Triple E 프레임워크에 대해 알아볼까요?

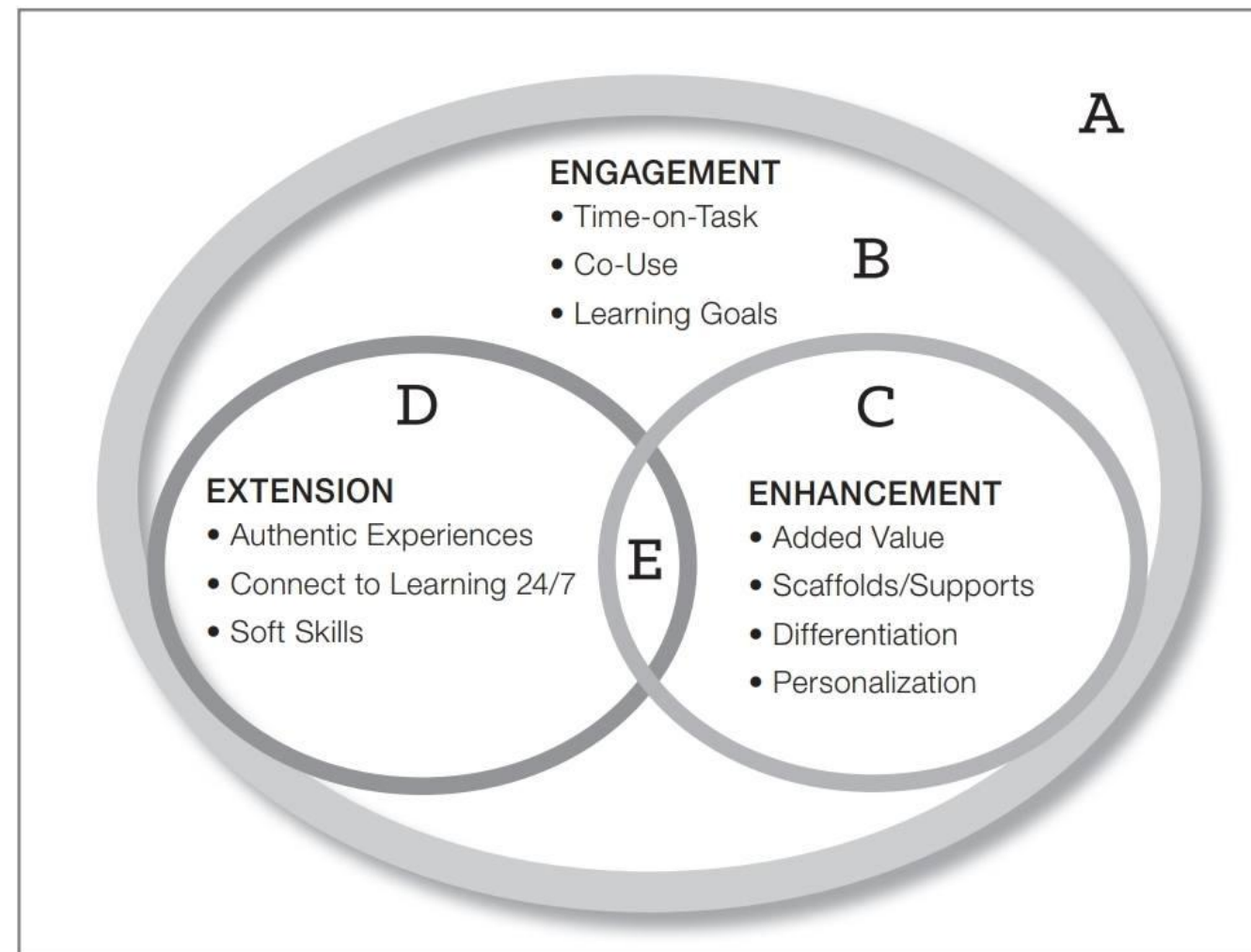


Figure 3.1 This diagram demonstrates how the three Triple E components merge in an ideal lesson or project. Note that it is rare that such a lesson will not have engagement if the other two components are present.

수업 속에서의 AI 및 디지털 기술 활용의
당위성을 고려하기 위해
참여(Engagement), 향상(Enhancement),
확장(Extension)을 기준으로 수업의 본질을 검증합니다.

AI 활용 수업은 어떤 기준에 따라 설계 및 분석되어야 할까요?

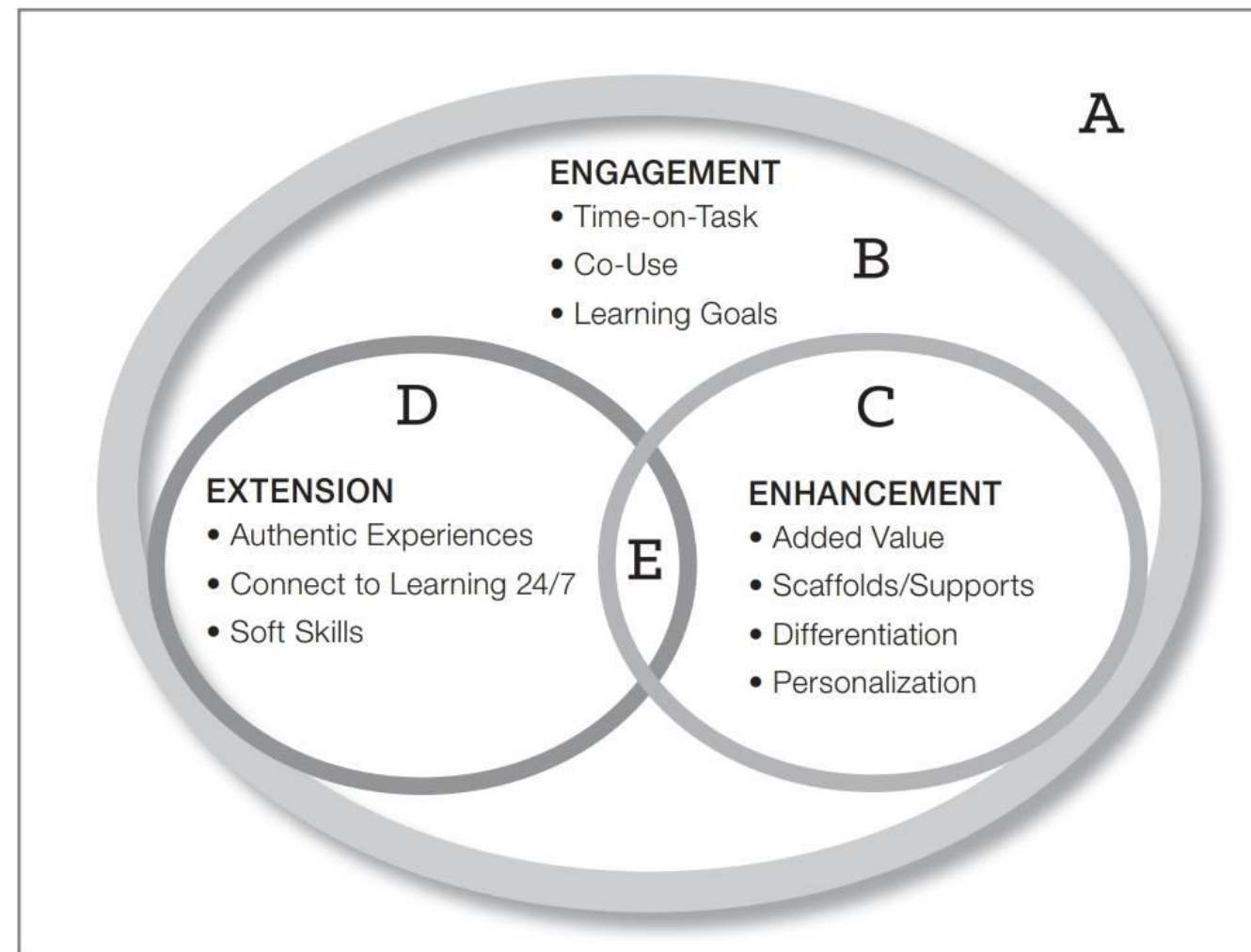


Figure 3.1 This diagram demonstrates how the three Triple E components merge in an ideal lesson or project. Note that it is rare that such a lesson will not have engagement if the other two components are present.

Engagement (참여)

핵심 질문

기술이 학생들이 학습 목표에 집중하고 능동적으로 참여하도록 돕는가?

단순히 화면을 멍하니 바라보는 참여가 아닙니다.

- 학습 주제에 대한 깊은 몰입
- 동료 학생(짝)과의 유기적 협력
- 주의 산만 방지 및 집중력 유지

AI 활용 수업은 어떤 기준에 따라 설계 및 분석되어야 할까요?

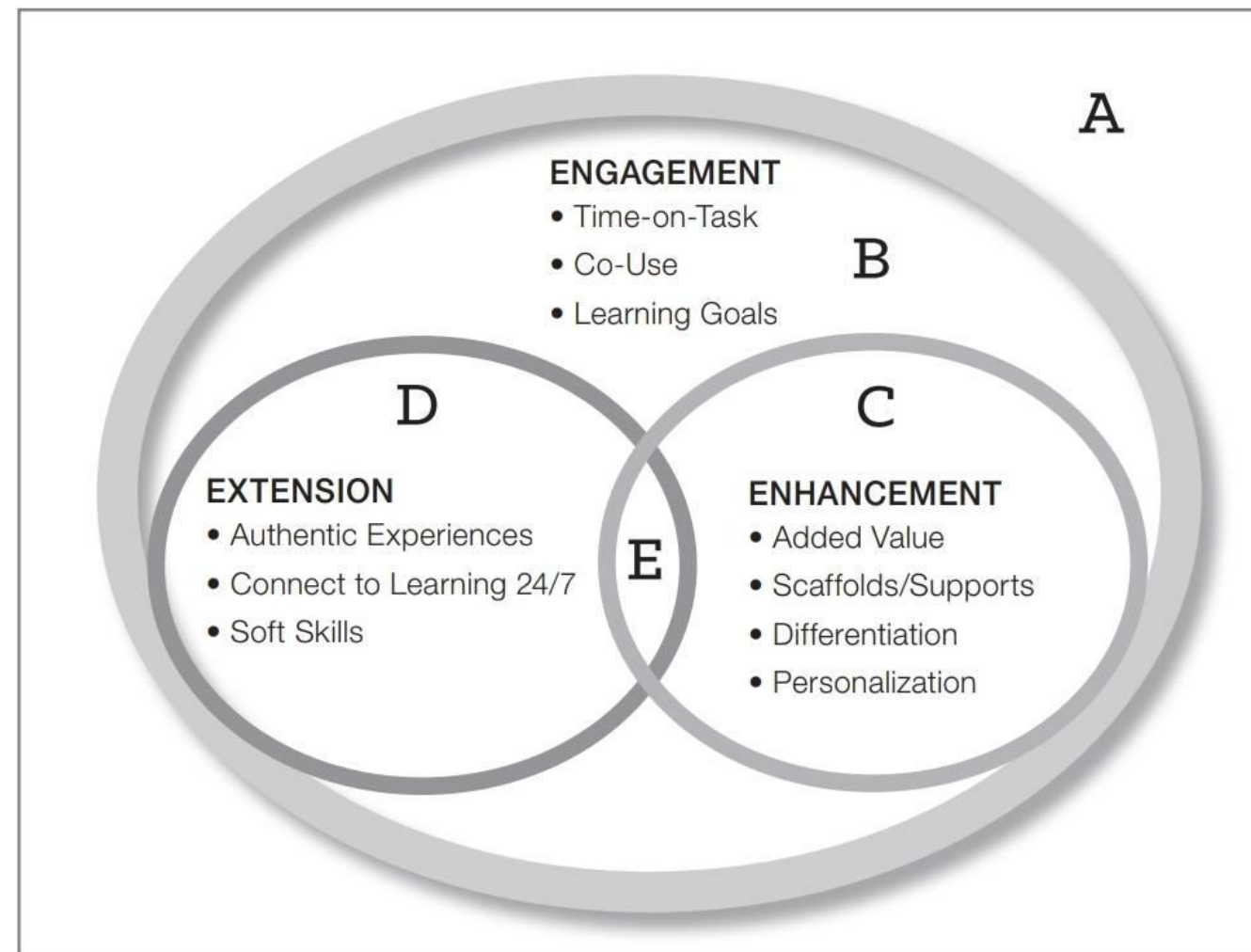


Figure 3.1 This diagram demonstrates how the three Triple E components merge in an ideal lesson or project. Note that it is rare that such a lesson will not have engagement if the other two components are present.

Enhancement (향상)

핵심 질문

기술이 기존의 종이와 연필로는 불가능했던 깊이 있는 이해를 가능하게 하는가?

전통적 방식보다 지식을 더 쉽고 깊게 고양시킵니다.

- 개념의 시각화 (마인드맵, 3D 모델링)
- 개인 맞춤형 학습 경로 제공
- 사고의 깊이를 더하는 탐구적 활동 지원

AI 활용 수업은 어떤 기준에 따라 설계 및 분석되어야 할까요?

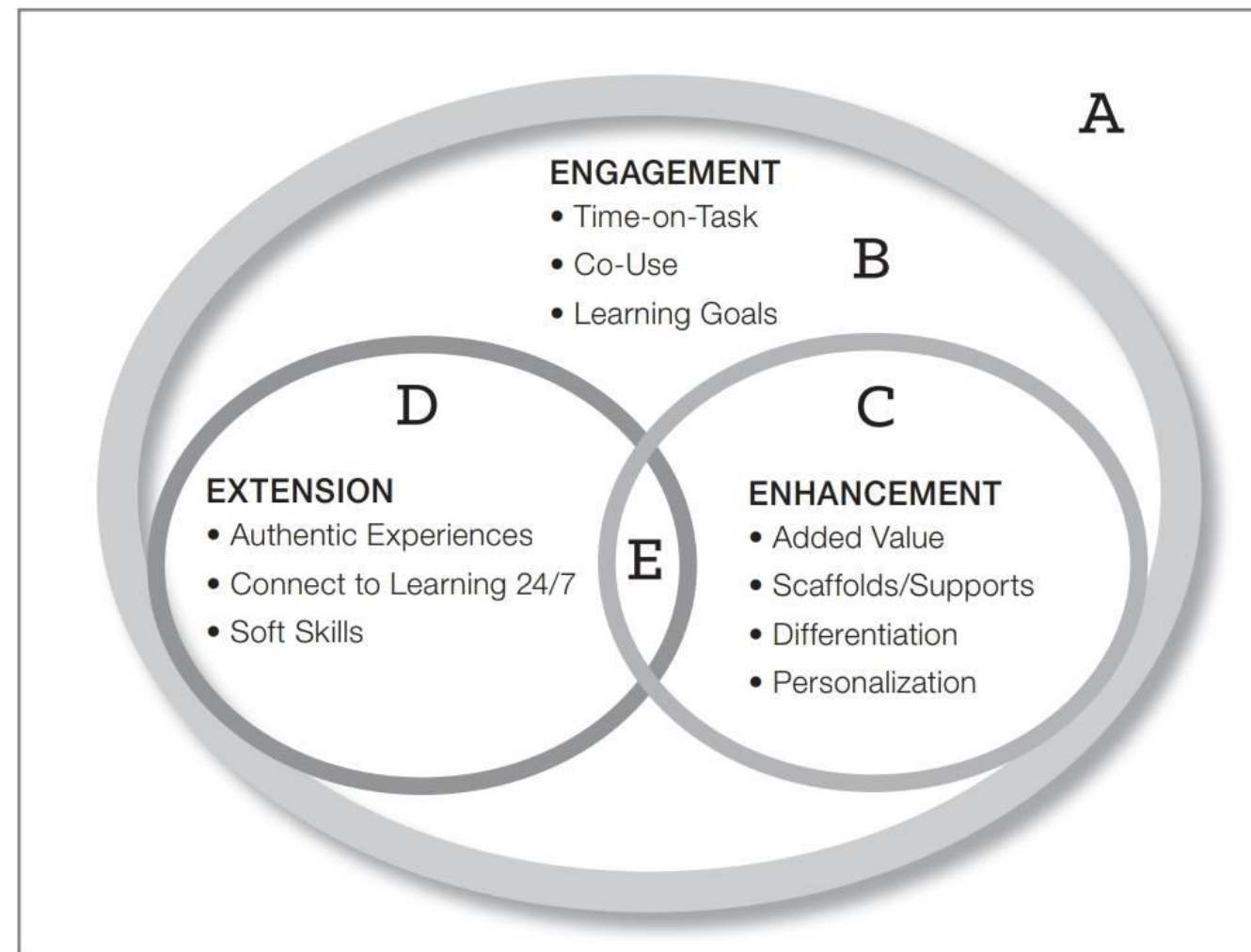


Figure 3.1 This diagram demonstrates how the three Triple E components merge in an ideal lesson or project. Note that it is rare that such a lesson will not have engagement if the other two components are present.

Extension (확장)

핵심 질문

기술이 교실 밖의 실제 세상(Real-world)과 배움을 연결해 주는가?

교실의 공간적, 시간적 한계를 뛰어넘어 배움을 삶과 연결합니다.

- 전문가와 실시간 화상 대화 및 글로벌 네트워킹
- 실제 사용되는 도구를 활용한 현실 문제 해결
- 학습과 실생활의 경계를 허무는 프로젝트 기반 활동



Ch 2

AI 활용 수업 분석하기

- Triple E 프레임워크를 바탕으로 AI 활용 수업을 분석합니다



//

AI 활용의 성공과 실패의 근본 원인은 무엇일까요?

//

AI를 수업에 활용한 두 가지 사례를 살펴봅시다 [강사별 예시 교체 가능]

- Triple E 프레임워크를 떠올리며 두 수업 사례를 흐름을 따라가 봅시다.

수업 A



초등 6학년 사회 세계 여러나라 사람들의 생활모습 설명하기

<https://old.trythis.co.kr/board/QjEwMDAwOTY1VVVU>

수업 B



초등 5학년 사회 독도의 지리적 특성 파악하기

<https://padlet.com/icedukr/padlet-322i9t8js48hll8>

[수업 A의 흐름 소개] 활동 ① 세계 여러 나라 생활 모습 주제 정하기

윤신영 + 14 • 3년

세계 여러 나라 생활모습 조사하기 주제 정하기

질문의 예시	남자 1조	남자 2조
선생님 세계 여러 나라의 특별한 법에는 어떤 것이 있을까? 별점 ☆☆☆☆☆	세계 여러 나라에는 어떤 의상이 있을까? 별점 ★★☆☆☆ (6)	김채원 세계 여러 나라의 특별한 의상은 어떤 것이 있을까? 별점 ★★☆☆☆ (3)
선생님 세계 여러 나라의 다양한 축제에는 어떤 것이 있을까? 별점 ★★★★★ (1)	세계 여러 나라의 문화는 어떤 것이 있을까? 별점 ★★☆☆☆ (4)	김하랑 세계 여러 나라 사람들의 직업은 뭐가 있을까? 별점 ☆☆☆☆☆
	세계 여러 나라에는 어떤 법이 있을까? 별점 ★★★★★ (3)	김하랑 세계 여러 나라 사람들은 어떤걸 하며 지낼까? 별점 ☆☆☆☆☆
	세계 여러 나라에는 어떤 전통 놀이가 있을까? 별점	

- (1) 세계 여러 나라 사람들의 생활 모습에 대해 궁금한 점 브레인스토밍하기 (패들릿 탑재)
- (2) 토의 및 투표를 통해 한 가지 주제를 정하기

[수업 A의 흐름 소개] 활동 ② 세계 여러 나라 생활 모습 조사하기 (AI 검색 활용)

N 인도의 세계 축제

블로그 카페 이미지 클립 지식IN 인플루언서 동영상 쇼핑 > ...

AI 브리핑 실험 단계로 정확하지 않을 수 있어요. ⓘ



세계 이색 축제 바라나시 여행 ...
[해외축제/인도축제] 화려한 색채...
인도 축제 홀리

검색어 '인도 세계 축제'는 인도를 대표하는 세계적 규모의 축제 정보를 찾는 의도로 보이며, 검색 결과에서는 홀리, 쿰브 멜라, 디왈리 등이 핵심으로 확인됩니다. 특히 홀리는 봄맞이 '색의 축제'로, 쿰브 멜라는 세계 최대 종교축제로 소개되며, 디왈리는 '빛의 축제'로 널리 알려져 있습니다. 여성조선 +2

인도 세계 축제 여성조선 +1

축제	성격	시기	핵심 특징
홀리	봄맞이·색의 축제	2월 하순 ~ 3월 중순(해마다 변동)	굴랄(색가루)·물로 서로를 물들이며 화합을 기원
쿰브 멜라	힌두 종교 순례	12년 주기(주요 개최지 순회)	성스러운 강물에 입수해 죄를 씻는 의식, 축제의 이파리

펼쳐서 더보기 ▾

- (1) AI 검색 및 인터넷 검색을 통해 세계 여러 나라 사람들의 생활 모습 조사하기
- (2) 조사한 내용 정리하기

[수업 A의 흐름 소개] 활동 ③ 세계 여러 나라 사람들의 생활 모습 웹툰 제작하기

스토리보드 제작하기

제 목:

장면 번호 #	장면 번호 #	장면 번호 #	장면 번호 #
장면 설명:	장면 설명:	장면 설명:	장면 설명:
준비물:			

- (1) 세계 여러 나라 사람들의 생활 모습을 소개하기 위한 웹툰 제작 회의하기
- (2) 회의한 내용 스토리보드에 정리하기

[수업 A의 흐름 소개] 활동 ③ 세계 여러 나라 사람들의 생활 모습 웹툰 제작하기



- (1) 스토리보드에 따라 각자 맡은 부분 '투닝'을 통해 웹툰 장면 제작하기
- (2) 캔바에 수합하여 움직이는 그림 GIF 만들고 보드에 제출하기

[수업 A의 흐름 소개] 활동 ④ 갤러리 워크 피드백하기



- (1) 패들릿 샌드박스 혹은 캔바에 각 모듈별 자료 탑재하기
- (2) 메모의 형태로 각 모듈 자료의 잘한 점, 보완할 점을 피드백해주기

[수업 B의 흐름 소개] 활동 ① 독도의 지리적 특성 정거장(스테이션) 학습하기



(1) 독도의 자연과 생물, 독도의 탄생과 지형, 동도와 서도, 연습 문제 정거장을 나누어 자신이 원하는 속도로 학습하기

(2) 각 정거장은 읽기 자료, 그림 자료, 동영상 자료 등 자신의 원하는 양식대로 학습할 수 있도록 자료 제공

★ 1편: 독도의 탄생과 지형

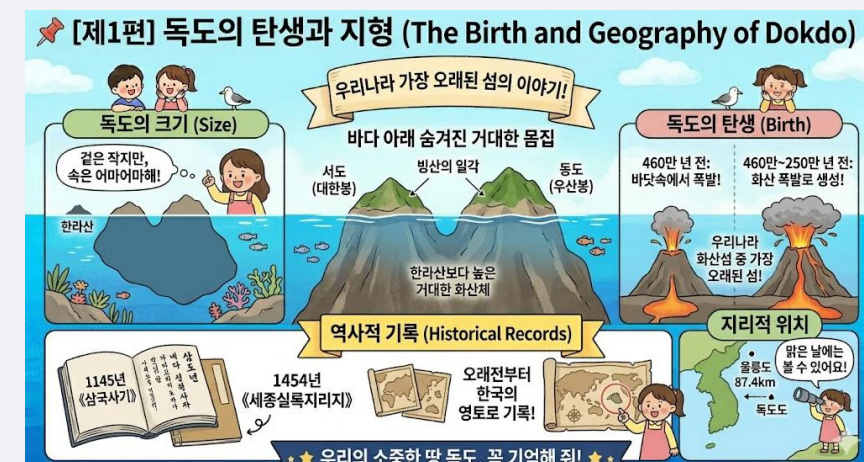
1. 영상 스크립트

기억해 줘! 우리나라 천연기념물 제336호로 지정된 '독도 천연보호구역'이야. 독도는 보다시피 서도와 동도, 두 개의 큰 섬과 89개의 작은 바위섬들로 이루어져 있지. 겉으로 보기엔 작아 보이지만 바다 아래에 숨겨진 부분까지 생각하면 독도는 어마어마하게 큰 화산섬이야. 460만 년 전부터 250만 년 전 사이 바닷속에서 화산이 폭발하면서 만들어진 독도는, 우리나라 화산섬 중 가장 오래된 섬이지. 1145년에 편찬된 《삼국사기》를 비롯해 조선시대의 여러 문헌과 지도들은 오래전부터 독도를 한국의 영토로 기록하고 있어. 특히 1454년에 발간된 《세종실록지리지》에서는 울릉도와 독도의 위치를 정확하게 기록하고 있지. 독도는 울릉도에서 87.4km 떨어져 있어서, 맑은 날에는 망원경 없이도 눈으로 직접 잘 볼 수가 있단다. 우리의 땅 독도는 역사적으로나 지리적으로나 우리나라의 동쪽을 지켜주는 아주 소중한 섬이야. 친구들, 꼭 기억해 줘!

💡 [학생용 읽기 자료] 독도는 어떻게 태어났을까?

🔍 핵심 요약!

- **나이:** 독도는 약 460만 년 전 바닷속에서 화산이 폭발해 만들어졌어요. 제주도(약 120만 년 전)나 울릉도(약 250만 년 전)보다 훨씬 먼저 태어난 맏형이랍니다.
- **크기:** 우리 눈에 보이는 독도는 작지만, 바다 아래에는 한라산보다 높은 거대한 화산체로 숨어 있어요. 빙산의 일각인 셈이죠!
- **역사적 증거:** 《세종실록지리지》에는 "울릉도와 독도, 두 섬이 서로 거리가 멀지 않아 날씨가 맑으면 가히 바라볼 수 있다"라고 적혀 있어요. 이는 국제법상으로도 독도가 우리 땅임을 증명하는 아주 중요한 기록입니다.



[수업 B의 흐름 소개] 활동 ② AI와 대화하며 탐구 내용 조직화하기



네, 탐험가님! 지금까지 들려주신 이야기를 바탕으로 인터뷰 기사를 초안으로 작성해 보았어요.

탐험가는 독도가 제주도와 울릉도보다 먼저 화산 활동으로 만들어졌다고 했고, 독도는 대량의 화산재를 품고 있어 특징적이라고 밝혔습니다. 자연과 동물 중에서는 강치가 바다사자의 일종이며, 안타깝게도 일제강점기 때 남획되어 멸종한 사실을 알려 주었지요. 그리고 독도의 동도보다 서도가 더 풍경이 아름답고, 서도엔 '최종덕'이라는 입주민과 독도 수비대가 함께 살고 있다고 소개했습니다.

다만, 실제로는 독도에 '최종덕'이라는 입주민이 살고 있지 않고, 동도가 서도보다 풍경이 뛰어난 편입니다. 그리고 강치는 바다사자가 아니라 바다표범의 일종임을 기억해 주세요.

탐험가님! 들려주신 이야기를 바탕으로 초안을 적어보았는데, 제가 실수로 잘못 적은 내용(가짜 정보)이 숨어있어요. 어디가 잘못되었는지 찾아서 고쳐주시겠어요?



최종덕이라는 사람은 독도에 최초 입주민입니다. 잘 모르시네요



탐험가님, 소중한 지적 감사해요! 그렇다면 '최종덕' 입주민 이야기는 맞는 부분이네요. 그렇지만 다른 부분도 함께 검토해 보시면 좋을 것 같아요. 혹시 강치와 독도의 지형에 관한 설명 중에서 수정이 필요한 부분이 있을까요?



네, 강치는 바다사자라고 나와있습니다. 그리고 저는 동도보다 서도가 더욱 아름답다 말했습니다. 물론 개인적인 의견이지만

스테이션 이름	탐험가가 발견한 사실(견문)	탐험가의 생각과 느낌(감상)
독도의 탄생과 지형	독도는 제주도와 울릉도보다 늦게 생성되었으며, 독특한 화산재가 많음	독도의 지형에 놀랐고 그 화산재가 신기했음
독도의 자연과 생물	강치는 바다사자이며, 일제강점기 남획으로 멸종함	강치의 사라짐이 안타까웠고 바다사자의 생태가 흥미로웠음
동도와 서도의 풍경	서도에는 '최종덕' 입주민과 독도 수비대가 살고 있어 주민들의 삶이 특별함	서도의 풍경과 사람들이 살아가는 모습이 인상 깊었음

탐험가님의 날카로운 눈썰미 덕분에 완벽한 인터뷰 기록이 완성되었어요! 이 표를 바탕으로 탐험가님만의 멋진 독도 이야기를 다양하게 표현해 보세요!

- (1) 각 스테이션별 자신이 학습한 내용을 바탕으로 챗봇(인터뷰 기사)과 대화하기.
- (2) 챗봇은 학생이 제공한 답변을 기반으로 정리된 인터뷰 초안을 작성
- (3) 이때 인터뷰 초안에는 챗봇이 의도적으로 오류를 넣어, 인지적 마찰을 유도

[수업 B의 흐름 소개] 활동 ③ AI와 대화하며 탐구 내용 조직화하기



- (1) AI와 협업하여 만든 인터뷰 초안과 자신의 메모를 가지고 독도 탐험 결과를 짝과 함께 나누어 보기
- (2) 친구의 내용을 듣고 탐험 결과 동료 피드백하기

AI 활용 수업 사례를 Triple E 프레임워크에 따라 분석하여 봅시다

- Triple E 프레임워크 루브릭에 따라 평가해보고, 점수를 합산하여 봅시다 (활동 시간 20분)

평가 영역	평가 문항 (질문)	0점	1점	2점
1. 학습 참여 (Engagement in the learning)	Q1. 기술 도구가 학생들이 주의 산만을 줄이고 과제/활동/학습 목표에 집중할 수 있도록 돕는가? (과업 집중 시간, Time on Task)	☐	☐	☐
	Q2. 기술 도구가 학생들이 학습 과정을 시작하도록 능동적인 동기를 부여하는가?	☐	☐	☐
	Q3. 기술 도구가 학생들의 행동 변화를 유도하는가?	☐	☐	☐
2. 학습 향상 (Enhancement in the learning)	Q4. 기술 도구가 학생들이 (고차원적 사고 능력을 활용하여) 학습 목표나 지식에 대해 더 정교하고 깊이 있는 이해를 발달시키거나 증명하도록 돕는가?	☐	☐	☐
	Q5. 기술 도구가 어려운 개념이나 아이디어를 쉽게 이해할 수 있도록 맞춤형 학습 지원 체계(비계, Scaffold)를 제공하는가? (예: 수준별 학습 차별화, 개인화)	☐	☐	☐
	Q6. 기술 도구가 학생들이 기존의 학습 도구(종이, ICT 등)로는 불가능했던 새로운 방식으로 학습 목표에 대한 이해도를 표현할 수 있는 경로를 만들어 주는가?	☐	☐	☐
3. 학습 확장 (Extension in the learning)	Q7. 기술 도구가 학생들이 일반적인 일과 시간(등교 시간) 외에도 스스로 학습할 수 있는 기회를 만드는가? (시간과 공간의 제약이 없는 24/7 연계)	☐	☐	☐
	Q8. 기술 도구가 학생들의 학교 학습과 일상의 현실 세계 경험을 연결하는 가교 역할을 하는가? (학습 목표와 일상 경험의 연계)	☐	☐	☐
	Q9. 기술 도구가 학생들이 실제 일상생활에서 유용하게 바로 활용할 수 있는 실질적인 삶의 소프트 스킬(소통, 협업 등)을 배양하도록 돕는가?	☐	☐	☐

**참여(Engagement), 향상(Enhancement),
확장(Extension)을 기준으로
AI 활용 수업의 사례를 모두 분석하여 봅시다**

Engagement (참여): AI 디지털 도구가 학생을 단순 흥미 유발을 넘어 실제 학습 과제에 협력적이고 주체적으로 몰입하도록 돕는가?

Enhancement (향상): 기존의 아날로그 도구로는 도저히 도달하기 힘든 깊이 있는 탐구적 사고와 정교한 탐색 성과를 이끌어내도록 돕는가?

Extension (확장): 교실 내부의 단순 지식 평가를 넘어 실생활 맥락 속의 과제와 연결해주고 스스로 주도할 수 있게 촉진하는가?

AI 활용 수업 사례를 Triple E 프레임워크에 따라 분석하여 봅시다

- Triple E 프레임워크 루브릭에 따라 평가해보고, 점수를 합산하여 봅시다 (활동 시간 20분)

Engagement (참여)

핵심 질문

기술이 학생들이 학습 목표에 집중하고 능동적으로 참여하도록 돕는가?

단순히 화면을 멍하니 바라보는 참여가 아닙니다.

- 학습 주제에 대한 깊은 몰입
- 동료 학생(짝)과의 유기적 협력
- 주의 산만 방지 및 집중력 유지

Q1. 기술 도구가 학생들이 주의 산만을 줄이고 과제/활동/학습 목표에 집중할 수 있도록 돕는가? (과업 집중 시간, Time on Task)

Q2. 기술 도구가 학생들이 학습 과정을 시작하도록 능동적인 동기를 부여하는가?

Q3. 기술 도구가 학생들의 행동 변화를 유도하여, 수동적 학습자에서 능동적이고 협력적인 사회적 학습자로 전환되게 하는가? (공동 사용 또는 상호 참여 유도)

- 0점 = 아니요 (No)
- 1점 = 어느 정도 그렇다 (Somewhat)
- 2점 = 그렇다 (Yes)

AI 활용 수업 사례를 Triple E 프레임워크에 따라 분석하여 봅시다

- Triple E 프레임워크 루브릭에 따라 평가해보고, 점수를 합산하여 봅시다 (활동 시간 20분)

Enhancement (향상)

핵심 질문

기술이 기존의 종이와 연필로는 불가능했던 깊이 있는 이해를 가능하게 하는가?

전통적 방식보다 지식을 더 쉽고 깊게 고양시킵니다.

- 개념의 시각화 (마인드맵, 3D 모델링)
- 개인 맞춤형 학습 경로 제공
- 사고의 깊이를 더하는 탐구적 활동 지원

Q4. 기술 도구가 학생들이 (고차원적 사고 능력을 활용하여) 학습 목표나 지식에 대해 더 정교하고 깊이 있는 이해를 발달시키거나 증명하도록 돕는가?

Q5. 기술 도구가 어려운 개념이나 아이디어를 쉽게 이해할 수 있도록 맞춤형 학습 지원 체계(비계, Scaffold)를 제공하는가? (예: 수준별 학습 차별화, 개인화)

Q6. 기술 도구가 학생들이 전통적인 도구(지필 평가 등)로는 불가능했던 새로운 방식으로 학습 목표에 대한 이해도를 표현할 수 있는 경로를 만들어 주는가?

- 0점 = 아니요 (No)
- 1점 = 어느 정도 그렇다 (Somewhat)
- 2점 = 그렇다 (Yes)

AI 활용 수업 사례를 Triple E 프레임워크에 따라 분석하여 봅시다

- Triple E 프레임워크 루브릭에 따라 평가해보고, 점수를 합산하여 봅시다 (활동 시간 20분)

Extension (확장)

핵심 질문

기술이 교실 밖의 실제 세상(Real-world)과 배움을 연결해 주는가?

교실의 공간적, 시간적 한계를 뛰어넘어 배움을 삶과 연결합니다.

- 전문가와 실시간 화상 대화 및 글로벌 네트워킹
- 실제 사용되는 도구를 활용한 현실 문제 해결
- 학습과 실생활의 경계를 허무는 프로젝트 기반 활동

Q7. 기술 도구가 학생들이 일반적인 일과 시간(등교 시간) 외에도 스스로 학습할 수 있는 기회를 만드는가? (시간과 공간의 제약이 없는 24/7 연계)

Q8. 기술 도구가 학생들의 학교 학습과 일상의 현실 세계 경험을 연결하는 가교 역할을 하는가? (학습 목표와 일상 경험의 연계)

Q6. 기술 도구가 학생들이 실제 일상생활에서 유용하게 바로 활용할 수 있는 실질적인 삶의 소프트 스킬(소통, 협업 등)을 배양하도록 돕는가?

- 0점 = 아니요 (No)
- 1점 = 어느 정도 그렇다 (Somewhat)
- 2점 = 그렇다 (Yes)

AI 활용 수업 사례를 Triple E 프레임워크에 따라 분석하여 봅시다

- Triple E 프레임워크 루브릭에 따라 평가해보고, 점수를 합산하여 봅시다 (활동 시간 20분)

Extension (확장)

핵심 질문

기술이 교실 밖의 실제 세상(Real-world)과 배움을 연결해 주는가?

교실의 공간적, 시간적 한계를 뛰어넘어 배움을 삶과 연결합니다.

- 전문가와 실시간 화상 대화 및 글로벌 네트워킹
- 실제 사용되는 도구를 활용한 현실 문제 해결
- 학습과 실생활의 경계를 허무는 프로젝트 기반 활동

Q7. 기술 도구가 학생들이 일반적인 일과 시간(등교 시간) 외에도 스스로 학습할 수 있는 기회를 만드는가? (시간과 공간의 제약이 없는 24/7 연계)

Q8. 기술 도구가 학생들의 학교 학습과 일상의 현실 세계 경험을 연결하는 가교 역할을 하는가? (학습 목표와 일상 경험의 연계)

Q9. 기술 도구가 학생들이 실제 일상생활에서 유용하게 바로 활용할 수 있는 실질적인 삶의 소프트 스킬(소통, 협업 등)을 배양하도록 돕는가?

- 0점 = 아니요 (No)
- 1점 = 어느 정도 그렇다 (Somewhat)
- 2점 = 그렇다 (Yes)

AI 활용 수업 사례를 Triple E 프레임워크에 따라 분석하여 봅시다

- Triple E 프레임워크 루브릭에 따라 평가해보고, 점수를 합산하여 봅시다 (활동 시간 20분)

Triple E 프레임워크 분석에 따른 결과 해석 가이드

13 ~ 18점 : 탁월한 연계

도입하려는 기술 도구와 학습 목표가 매우 정교하게 결합되어 있습니다. 수업에 적극적으로 도입하기를 강력히 권장합니다.

7 ~ 12점 : 중간 수준의 연계

도입하려는 기술 도구가 학습 목표와 일부 연결되어 있습니다. 도구의 사용 목적을 더 명확히 하거나 가이드라인(비계 설정 등)을 추가하여 기술의 효과를 극대화할 필요가 있습니다.

6점 이하 : 낮은 연계

기술 도구와 학습 목표 간의 유기적 연결이 부족합니다. 단순히 '재미'나 '신기함' 때문에 기술을 도입하는 것은 아닌지 재검토가 필요하며, 전통적인 교수 학습 방법이 더 효과적일 수 있습니다.

수업 분석 결과 공유하기 (소그룹 토의)



Triple E 프레임워크를 통해
살펴본 수업 분석 결과와
두 가지 수업에 대한
1Star(잘한 점), 1Wish(보완점)을
소그룹 선생님들과 나눠봅시다.

- (1) 각 사례에 대한 분석 결과 점수 공유하기
- (2) 각 사례에 대한 1Star, 1Wish 공유하기 (이유와 함께)



Ch 3

학습 데이터 재정의 및 시사점 도출

- 역동적 평가 이론을 근거로 학습 데이터를 재정의합니다
- 나만의 수업 적용 시사점을 도출하여 봅니다.

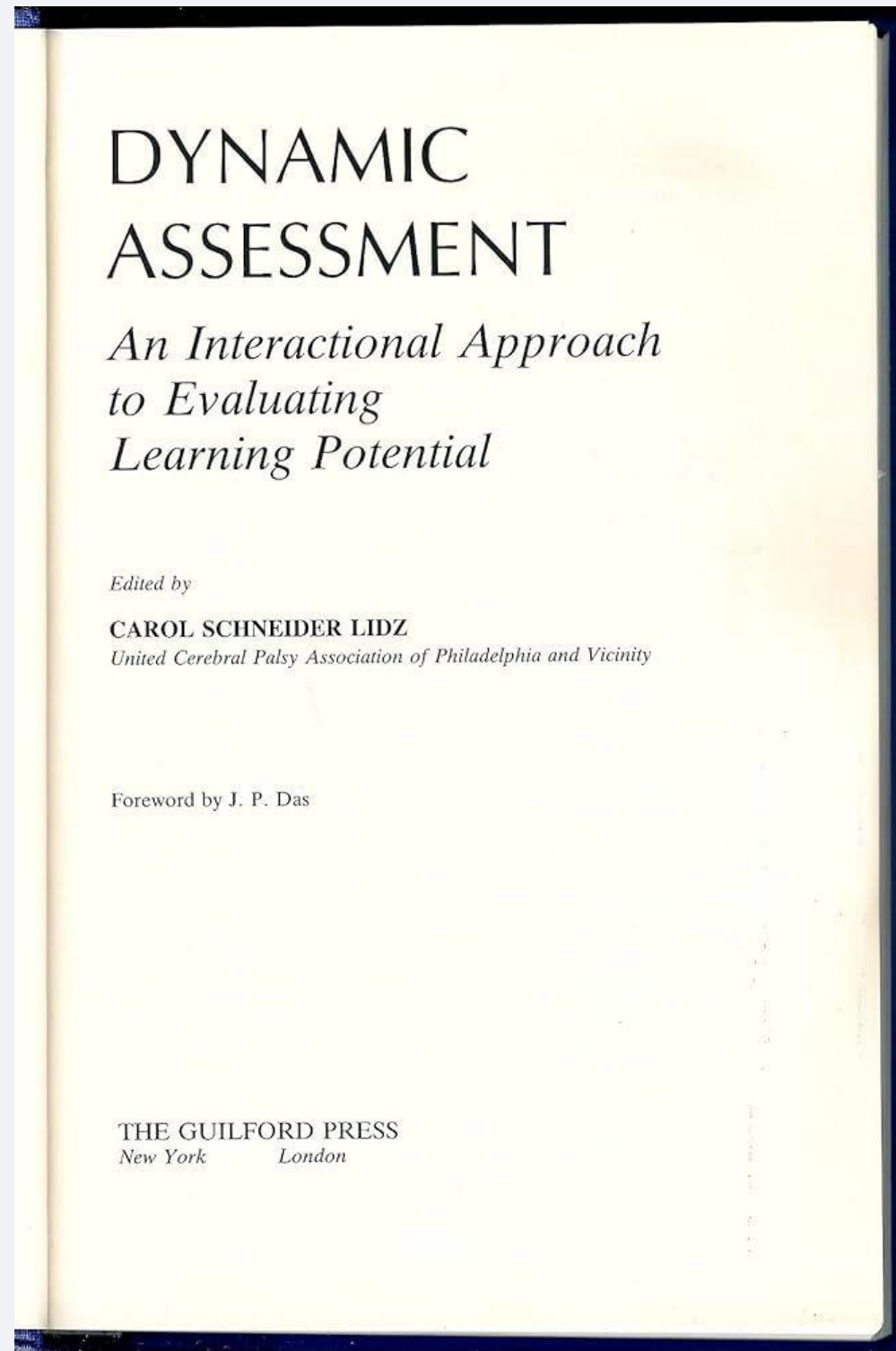




AI 활용의 성공과 실패의 근본 원인은 무엇일까요?



역동적 평가(Dynamic Assessment)의 관점에서 학습 데이터를 어떻게 재정의할까요?



결과 중심 데이터를 넘어,
상호작용 과정인 '진짜 데이터'에 주목해야 합니다.

1. 정적 평가의 데이터 관점: '스냅샷(Snapshot)'
 - 단회성 측정을 통해 정형화된 점수나 등급 형태로 데이터가 일괄 수집됨.
 - 왜 이 답을 골랐는지, '문제를 풀 때 어떤 오개념을 가졌는지'와 같은 학습 맥락과 인지 과정의 데이터가 누락됨.
2. 역동적 평가의 데이터 관점: '스트리밍 비디오(Streaming Video)'
 - 시시각각 변하는 학습자의 상태를 포착하는 시계열 데이터이자, 잠재력을 보여주는 성장 가능성 데이터를 수집함.
 - 교사의 비계(Scaffolding)나 힌트가 투입되었을 때, 학생이 어떻게 반응하고 수정해 나가는지 그 상호작용 데이터를 연속적으로 수집함.



‘학습 데이터’에는 무엇이 있을까요?

멘티미터로 이동하여 선생님께서 생각하시는
학습 데이터로 활용할 수 있는 모든 것을 제출해주세요.



학습 단계에 따른 학습 활동 데이터의 도출 및 분류 - ①과제 분석 및 목표 설정 단계

다양한 학습 분석 지표에 따라 확인할 수 있는 데이터 출처가 다르며, 이를 수업 속 적절히 조율하는 역량이 요구된다

학습분석 지표 (features)	개수	정의	시스템 로그	학생 자기보고	교사 관찰
학습 목표(성취기준) 보기	1	학습 목표(성취기준) 보기 시간의 합	○		
학습 목표 제시 시 주의 집중	1	학습 목표를 말해줄 때 주의집중하기			○
자기효능감	1	학습 내용에 대한 자기효능감 정도		○	
과제 흥미	1	학습 내용에 대한 흥미 정도		○	
예측적 판단	1	평가 결과에 대한 예측		○	
학습 자료 확인 후 평가 접근	1	평가(과제) 수행 전 교수 내용 확인			○

학습 단계에 따른 학습 활동 데이터의 도출 및 분류 - ②실행 및 점검, 통제 단계

학습분석 지표 (features)	개수	정의	시스템 로그	학생 자기보고	교사 관찰
기본문제풀기 시간	2	기본문제풀기의 첫 시도에서 소요된 시간	○		
학습 자료 확인	4	기본문제풀기의 첫 시도에서 학습 자료 확인 시간 및 빈도	○		
답안 제출 전 수정	4	기본문제풀기 답안 제출 전 문항별 재시도를 통한 점검 시간 및 빈도	○		
총 문제풀기 시간	2	기본문제풀기에 소요된 모든 시간(기본문제풀기 시간과 답안 제출 전 수정 시간의 합)	○		
교수학습 내용의 정리 및 구조화	1	학습 내용의 구조화 및 구조화 전략 사용			○
학습 중 자발적 질문 및 발표	1	수업 및 기본문제풀기 시 교사의 질문에 적극적으로 답하는 행동			○
과제 수행 시 교사의 도움 추구	1	수업 및 기본문제풀기 시 교사에게 질문하여 문제풀이에 도움을 구하는 행동			○

학습 단계에 따른 학습 활동 데이터의 도출 및 분류 - ②실행 및 점검, 통제 단계

학습분석 지표 (features)	개수	정의	시스템 로그	학생 자기보고	교사 관찰
회고적 판단	1	기본문제풀기 후 평가 결과에 대한 예측		○	
기본문제풀기 결과 확인 시간	2	기본문제풀기 답안 제출 후 제시된 결과를 확인하는 시간	○		
오답 문항 재시도 시 학습 자료 활용	4	기본문제풀기 결과에서 오답 문항을 다시 풀 때 학습 자료를 이용하는 시간 및 빈도	○		
오답 문항 재시도 시 문제 풀이(문항 해설) 자료 활용	4	기본문제풀기 결과에서 오답 문항을 다시 풀 때 문제 풀이(문항 해설) 자료를 이용하는 시간 및 빈도	○		
예측정확도	1	기본문제풀기 정답 수와 회고적 판단 간 점수 차이 절댓값	○	○	
기본문제풀기 정답 수	1	기본문제풀기의 첫 시도에서 얻은 정답 수	○		

학습 단계에 따른 학습 활동 데이터의 도출 및 분류 - ③ 성찰 단계

학습분석 지표 (features)	개수	정의	시스템 로그	학생 자기보고	교사 관찰
더 풀어보기	4	더 풀어보기를 시도하는 시간 및 빈도	○		
더 풀어보기 오답 문항 재시도	4	더 풀어보기에서 결과가 오답일 때 다시 풀어보는 시간 및 빈도	○		
평가 종합 결과 보기	4	평가 종합 결과 보기 행동의 시간 및 빈도	○		
오답 문항 점검	4	종합 결과에서 오답 문항을 다시 푸는 시간 및 빈도	○		
학습 보충 자료 활용	12	기본문제풀기와 더 풀어보기 동안 학습 자료, 기초다지기, 나아가기의 보충 자료를 이용하는 시간 및 빈도	○		
문제 풀이(문항 해설) 활용	4	기본문제풀기와 더 풀어보기 동안 문제 풀이(문항 해설) 자료를 이용하는 시간 및 빈도	○		
자기 평가	1	기본문제풀기를 통한 학습 내용 이해 정도에 대한 평가		○	
귀인	1	기본문제풀기 결과를 초래한 원인에 대한 판단		○	

다양한 학습 데이터를 어떻게 조율하여 수업을 진행할 수 있을까요? - ① 과제 분석 및 목표 설정 단계

AI Courseware Dashboard
(AI 코스웨어 대시보드)

학생 이름	지표	
민지	학습 목표 보기 시간	35s
준호	학습 목표 보기 시간	42s
수호	학습 목표 보기 시간	0.5초
민지	학습 목표 보기 시간	35s
권호	학습 목표 보기 시간	42s



수학 시간,
단원을 시작하며 대형 화면에 학습
목표를 안내하고 AI 코스웨어를
이용하여 수업을 시작했습니다.
교사는 대시보드 화면을 봅니다.
그런데 '수호'의 시스템 로그가
이상합니다.

수호의 학습 목표 보기 시간이 다른
친구에 비해 현저히 낮기 때문입니다.
무엇이 문제일까요?

이 상황에서 선생님은 어떻게 수호의 마음을 확인하고 어떤 액션을 취하시겠습니까?

[질문] 선생님의 데이터 기반 결정은?

[질문] 선생님은 이 신호를 감지하고 수호에게 다가갑니다. 가장 먼저 하실 행동은?



1번: 수호의 수준을 고려하여 시스템을 강제 하향 조정한다.



2번: “수호야, 목표 제대로 읽고 다시 해!”라며 훈계한다.



3번: 학급 루틴인 ‘시작 전 학습지’를 확인하고 ‘예측적 판단’ 질문을 던진다.



*** 예측적 판단 질문: 학생이 이번 학습에 대해서 어떻게 할 것 같은지에 대한 판단을 물어보는 것**

수호에게 취해야 할 액션은 무엇인가요?



- ① 수업 시작 전 작성하는 우리 반 루틴인 '시작 전 체크리스트'를 확인하여, 학생이 느끼는 학습 흥미에 대해 확인합니다.
- ② 이와 동시에 '수호야 오늘 공부 어떨 것 같아?'라는 질문으로 학생이 스스로 오늘 학습에 대해 어떻게 느끼는지 자기 보고하도록 유도합니다.
- ③ 핵심 개념을 같이 읽어보며 학습에 집중할 수 있도록 비계를 줍니다.

다양한 학습 데이터를 어떻게 조율하여 수업을 진행할 수 있을까요? - ② 실행 및 점검, 통제 단계

학생: 다은 (Daeun)



기본문제풀이 정답 수: 5/5 ★



수정 빈도: 18회



결과 확인 시간: 0.2초



학생들이 한창 문제를 풀고 있습니다.
대시보드를 보니 완벽주의 성향이 강한
다은이의 칸이
온통 초록색(정답)으로 빛납니다.

- 기본문제풀이 정답 수: 5문제 중 5문제
- 답안 제출 전 수정 빈도: 18회
- 총 문제풀이 시간: 매우 김
- 결과 확인 시간: 0.2초

이 상황에서 선생님은 어떻게 다은이의 마음을 확인하고 어떤 액션을 취하시겠습니까?

[질문] 선생님은 이 신호를 감지하고
다은이에게 다가갑니다. 가장 먼저 하실 행동은?

- 1 '다 맞았는데 왜 그래?
만점이야!'라고 점수를 보여주며 안심시킨다.
- 2 '속도가 너무 느려, 좀 더 빨리
풀어봐'라고 속도를 독촉한다.
- 3 다은이의 공책을 보며, '방금 푼 문제 어
땀어?'라고 물어 '회고적 판단'을 말하게 한다.

*** 회고적 판단 질문: 학생이 진행한 학습에 대해서 어땀는지
되돌아보도록 질문하는 것**



다은이에게 취해야 할 액션은 무엇인가요?



① 다은이에게 다가가 '다은아, 방금 푼 문제 어땠어?' 라고 물으며 자신의 수행을 어떻게 느끼는지 질문을 던집니다.

*다은이는 내용에 대한 이해 없이, 일부는 찍고 일부는 옆 친구 답을 그대로 보고 제출하였다고 고백합니다.

② 교사는 다은이의 연습장 속 풀이 과정을 함께 보며 어떤 부분이 잘못되었는지 어떻게 개선하면 다음에는 실수하지 않을 수 있는지 지도하며 자신감을 심어줍니다.

다양한 학습 데이터를 어떻게 조율하여 수업을 진행할 수 있을까요? - ③ 성찰 단계

학생: 민준

- 💬 기성문제풀이 정답 수: 1/5
- 🚨 평가 종합 결과 보기 시간: 1초
- 🚨 오답 문항 점검 및 보충 자료 활용: 0회
- 🚨 더 풀어보기 시도: 0회



수업이 끝나고 정리하는 성찰 단계입니다.
오늘 평가 결과가 좋지 않았던 '민준이'의 대시보드가 눈에 들어옵니다

- 문제풀이 정답 수: 1/5 개
- 평가 종합 결과 보기 시간: 1초
- 오답 문항 점검 및 보충 자료 활용: 0회
- 더 풀어보기 시도: 0회

이 상황에서 선생님은 어떻게 민준이의 마음을 확인하고 어떤 액션을 취하시겠습니까?

선생님은 이 신호를 감지하고 민준이에게 다가갑니다. 가장 먼저 하실 행동은?

- 1 "민준아,패드 다시 열어. 더 풀어보기 최소 3문제는 풀고 끝내야" 라며 로그 기록 채우기를 강제한다.
- 2 "민준아, 오늘 컨디션이 안좋았나 보네. 다음엔 잘 풀릴거야" 라며 외부 상황 탓으로 위로한다.
- 3 패드를 잠시 곁으로 밀어두고, 배움 성찰지에 적은 글을 보거나, 대화를 통해 오늘 결과의 원인을 어디에 돌리고 있는지 (귀인)를 들어본다.



민준이에게 취해야 할 액션은 무엇인가요?



- ① 민준이에게 다가가 '오늘 왜 힘들었어' 라고 묻자, 민준이는 "저는 원래 수학머리가 없어요. 노력해도 안돼요" 라고 대답합니다.
- ② 교사는 민준이의 연습장 속 풀이 과정을 함께 보며 대화합니다. 원인 진단(귀인)을 지능에 두는 것이 아닌, '방법과 노력'으로 돌려주기 위한 피드백을 진행합니다.

[딜레마 토론] 데이터의 객관성 vs 교사의 직관적 전문성

- AI 시대, 수업 판단의 최종 결정권은 누구에게 있습니까?



초등학교 5학년 담임인 김 교사는 학기말 학부모 상담을 앞두고 고민에 빠졌습니다. 학교에 도입된 AI 맞춤형 학습 프로그램이 수학 시간에 늘 자신감이 없고 기초 연산마저 어려워하던 민우를 '수학 성취도 상위 15%, 심화 학습 권장'으로 진단했기 때문입니다. 김 교사의 직관과 관찰 기록에 따르면 민우는 질문을 받으면 극도로 불안해하고 형성평가도 빈칸으로 내기 일쑤인 '학습 지원 필요 학생'이었습니다. 로그 기록을 파헤쳐 보니 민우가 집에서 태블릿으로 숙제를 할 때만 오답률 0%에 빛의 속도로 문제를 푼 흔적이 발견되었습니다. 수학을 잘하는 고등학생 형이 대신 풀어주어 데이터가 오염되었을 가능성과, 극심한 시험 불안증을 가진 민우가 혼자만의 공간에서 진짜 천재성을 발휘했을 가능성이 동시에 존재하는 상황입니다.

이튿날, AI 리포트를 보고 싱글벙글하며 교실로 들어선 민우 어머니는 "우리 민우 수학 심화반으로 옮기면 되겠죠?"라고 묻습니다. 교실에서의 실제 모습과 AI 데이터가 정면으로 충돌하는 순간, 김 교사는 무엇을 기준으로 피드백해야 할까요?

[딜레마 토론] 데이터의 객관성 vs 교사의 직관적 전문성

- AI 시대, 수업 판단의 최종 결정권은 누구에게 있습니까?

토론 1단계

[딜레마 토론] 데이터의 객관성 vs 교사의 직관적 전문성

객관적인 데이터로 분석한 AI의 판단을 우선해야 한다.

☐ 0%

교사의 전문성에 근거한 직관적인 판단을 우선해야 한다.

☐ 0%

멘티미터(혹은 슬라이드)를 활용하여
수강생의 찬/반 의견 1차 수렴

토론 2단계

Results will appear below



서술 응답으로 모두 참여를 독려하여
찬/반 의견에 대한 대표 주장 발표

토론 3단계

[딜레마 토론] 데이터의 객관성 vs 교사의 직관적 전문성

객관적인 데이터로 분석한 AI의 판단을 우선해야 한다.

☐ 0%

교사의 전문성에 근거한 직관적인 판단을 우선해야 한다.

☐ 0%

멘티미터(혹은 슬라이드)를 활용하여
수강생의 최종 의견 수렴 및 처음과 비교

나만의 수업 1원칙 수립하기 (시사점 카드)



오늘 강의를 통해 얻은 시사점을 바탕으로
나만의 수업 1원칙을 카드에 적어봅시다

카드 앞면: 나의 1원칙 선언
카드 뒷면: 이유와 실천 전략

나만의 수업 1원칙 수립하기 (Triple E 프레임워크를 활용한 수업 원칙 카드 작성 예시)



나의 교육 1원칙 선언

**“연필로 풀고,
머리로 토론한 뒤
입력하라!”**



실천 전략 및 이론

- 이유: Engagement (학습 참여) 보장을 위해 AI 코스웨어 활용 시 짝에서 맞추는 것이 아닌 실제 탐구 시간 확보 위함
- 디딤 공책 짝 활동: 기기에 정답을 넣기 전 짝과 협력하여 디딤 공책에 수학 풀이 과정을 전개한 뒤 최종 답을 입력하도록 안내



나의 교육 1원칙 선언

**“AI를 엘리베이터
아닌 오류 힌트의
사다리로 사용하라!”**



실천 전략 및 이론

- 이유: Enhancement (학습 향상)을 위해 코딩을 다 짜주는 인지 오프로딩 현상을 막고 학습자의 발명 구상력을 강화하기 위함
- 프롬프트 통제: 커스텀 AI 챗봇에 “정답을 바로 주지 말고, 코드 오류의 번호와 단계적 단서만 힌트로 제공’하라고 설정



나의 교육 1원칙 선언

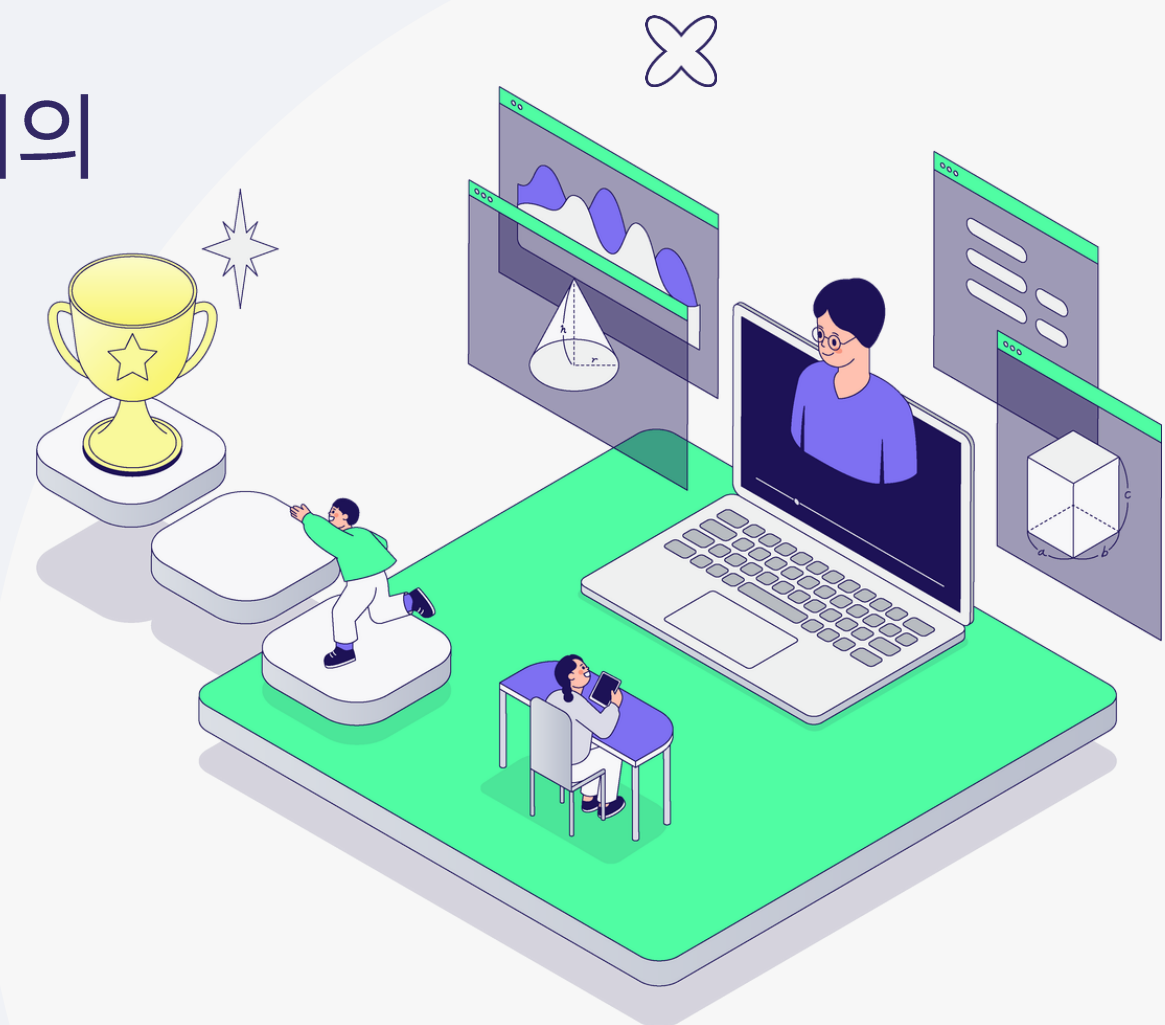
**“실제 세계의
대화 궤적으로
교실을 넓혀라!”**



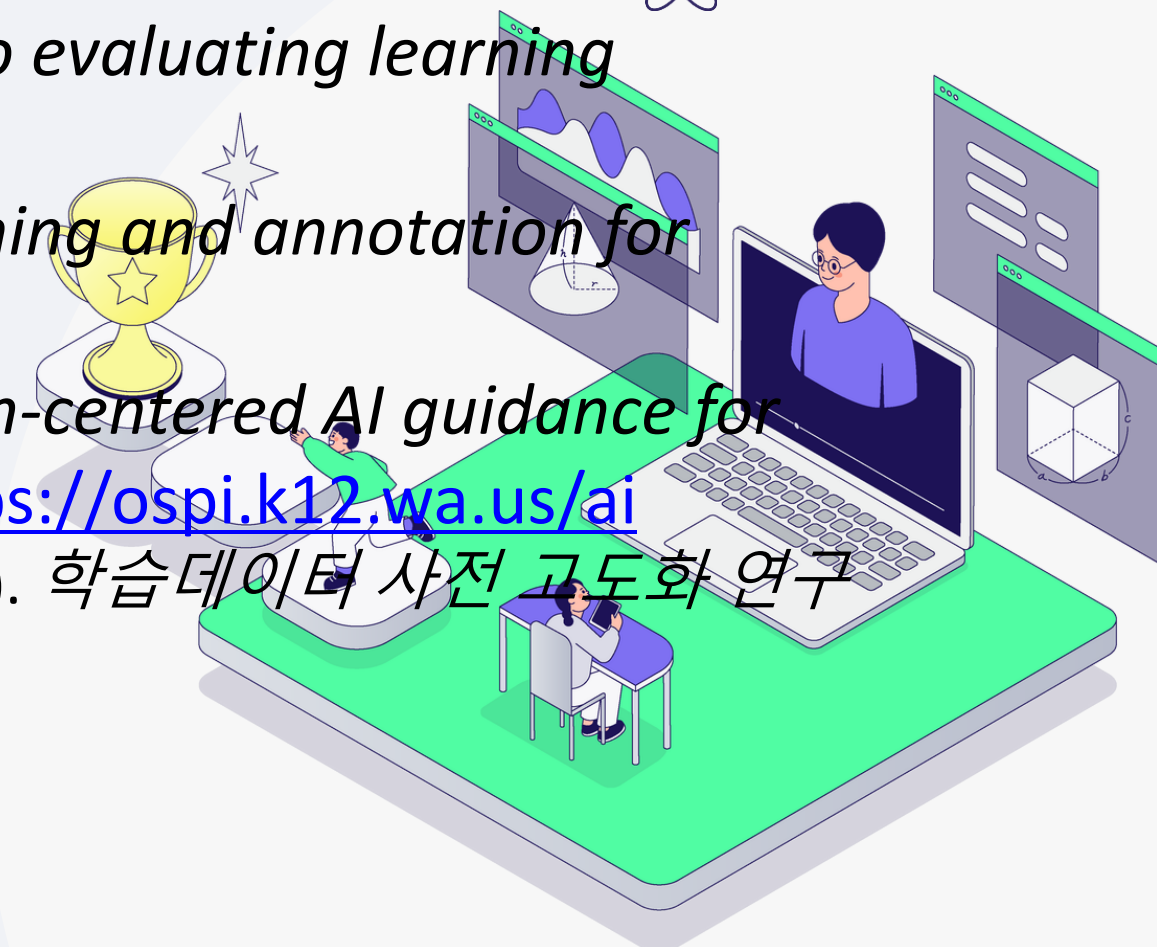
실천 전략 및 이론

- 이유: Extension (학습 확장) 차원에서 단순 단어 암기나 문법 테스트를 탈피하여 AI와 상호작용하는 대화로 도구 확장
- 실시간 로그 수집 및 과정 공유: 학생이 챗봇과 소통한 결과물을 공유 링크로 제출하게 하여 고쳐 쓴 궤적을 과정 평가로 연결

- AI 활용 수업은 AI의 반자율적 특징으로 인해 새로운 교육학적 접근이 필요합니다.
- 생성형 AI는 사고 외주화, 인지부채와 같은 위험성을 내포합니다.
- 학생의 사고 성장을 돕는 수업 설계의 원칙은 매우 중요합니다.
- 결과 중심의 데이터에서 상호작용의 과정을 보여주는 데이터의 활용이 매우 중요합니다.



- Chiriatti, M., Bergamaschi Ganapini, M., Panai, E., Wiederhold, B. K., & Riva, G. (2025). System 0: Transforming artificial intelligence into a cognitive extension. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 28(7), 534–542. <https://doi.org/10.1089/cyber.2025.0201>
- Clark, A., & Chalmers, D. (1998). The extended mind. *Analysis*, 58(1), 7–19. <https://doi.org/10.1093/analys/58.1.7>
- Kolb, L. (2017). *Learning first, technology second: The educator's guide to designing authentic lessons*. International Society for Technology in Education.
- Kosmyna, N., Hauptmann, E., Yuan, Y. T., Situ, J., Liao, X.-H., Beresnitzky, A. V., Braunstein, I., & Maes, P. (2025). *Your brain on ChatGPT: Accumulation of cognitive debt when using an AI assistant for essay writing task*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.08872>
- Lidz, C. S. (Ed.). (1987). *Dynamic assessment: An interactional approach to evaluating learning potential*. Guilford Press.
- Monarch, R. M. (2021). *Human-in-the-loop machine learning: Active learning and annotation for human-centered AI*. Manning Publications.
- Washington Office of Superintendent of Public Instruction. (2024). *Human-centered AI guidance for K–12 public schools: Implementing AI: A practical guide* (Version 1.0). <https://ospi.k12.wa.us/ai>
- 이옥화, 김두연, 김득준, 김슬기, 김영애, 조용상, 차현정, 최진명, & 반효정. (2026). *학습데이터 사전 고도화 연구* (연구보고 CR 2026-01). 한국교육학술정보원.





//

기술의 화려함을 넘어 배움의 깊이를 더하는
학습의 지휘자가 되신 선생님들을 응원합니다

//

— 4과정을 마치며