

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

27-28 OCT 2025

경주공업고등학교 청람관

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

“교육은 기술을 넘어 인간의 존엄을 지키는 마지막 보루가 되어야 한다.”

- 임종식 경상북도교육감, 2025 K-EDU EXPO 국제교육포럼 특별강연 중



CONTENTS

- 04 Executive Summary
 - 05 포럼 개요
 - 06 세션별 주요 내용
 - 10 참가자 분석 및 만족도 평가
 - 14 핵심 성과 및 시사점
 - 15 결론 및 향후 과제
 - 16 2026 포럼을 위한 전략적 제언
- 

부록 (Appendix)

- 20 행사개요 Event Overview
- 22 프로그램 Program
- 24 개 회 사 Opening Remarks
- 28 특별강연 Special Lecture

10. 27. (Mon)

- 38 기조강연 Keynote Speech
- 68 주제강연 1. Thematic Speech 1
- 86 주제강연 2. Thematic Speech 2
- 102 주제강연 3. Thematic Speech 3
- 127 종 합 토 의 Panel Discussion

10. 28. (Tue)

- 134 기조강연 Keynote Speech
- 152 주제강연 1. Thematic Speech 1
- 176 주제강연 2. Thematic Speech 2
- 196 주제강연 3. Thematic Speech 3
- 221 종 합 토 의 Panel Discussion



Executive Summary

핵심 목적

AI 시대의 급격한 기술 변화 속에서 '인간 존엄'과 '교육의 본질적 역할'을 성찰하고, 기술 중심이 아닌 인간 중심의 미래 교육 방향을 모색하는 국제적 담론의 장을 마련하고자 하였다.

주요 내용

- 1일차 '삶을 생각하다': AI 시대 인간 존엄성의 의미와 뇌인지과학적 관점에서의 인간-AI 공존 방안 탐색
- 2일차 '교육을 생각하다': 관계 중심 교육 패러다임, 문화 반응형 AI, 인간-AI 협업 시대의 학습 재설계 논의
- OECD, 스탠퍼드대, KAIST 등 국내외 석학 8인의 기조강연 및 주제강연, 종합토론 진행

핵심 성과

참석 현황	양일간 총 425명 참석 (사전 등록 vs. 현장 등록: 220명(51.8%) vs 205(48.2%), 경북 지역 80.2%
종합 만족도	4.68 / 5.0점 (긍정률 97.1%)
주제 시의성	4.86 / 5.0점 (긍정률 98.6%) - 최고 점수 항목
핵심 성과	APEC 2025 공식 부대행사로서 국제 교육 네트워크 구축

시사점

1. AI는 '대체'가 아닌 '보완과 보존'의 도구로 활용되어야 함
2. 교육의 본질은 기술이 아닌 '인간관계의 깊은 힘'에 있음
3. 통찰력 획득($r=0.74$)이 만족도의 핵심 동인 → 질적 콘텐츠 강화 필요
4. 일반직/공무원 대상 맞춤형 콘텐츠 개발 필요 (상대적 만족도 저조)

1. 포럼 개요

1.1 추진 배경 및 목적

AI 시대라는 시대적 환경 변화 속에서 인간 가치와 교육 역할에 대한 근본적 질문이 필요한 시점이다. 이에 기존의 AI 기술 활용 논의를 넘어, 인간의 본질과 교육의 근본적 역할에 대한 철학적·윤리적 접근을 통해 미래 교육의 방향을 재정립하고자 본 포럼을 개최하였다.

- ### 1.2 목적
- AI 시대 '인간 고유성(Human Uniqueness)'의 의미 탐색 및 교육적 함양 방안 논의
 - 인간 존엄성 확립, 비판적 사고, 창의성, 공감 능력 함양을 위한 교육의 역할 재정립
 - 국내외 전문가 지식 공유 플랫폼 구축 및 글로벌 협력 네트워크 강화

1.3 행사 개요

사업명	2025 K-EDU EXPO 국제교육포럼
주제	AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다 (The AI Era, Reflections on Life and Education)
일시	2025. 10. 27.(월) 13:30~17:10 / 10. 28.(화) 14:00~17:10
장소	경주공업고등학교 청람관 (경북 경주시 금성로 209)
주최	교육부, 경상북도교육청, 전라남도교육청
주관	경상북도교육청연구원
참석 현황	양일간 총 425명 등록 (사전 등록 220명 현장 등록 205명)

1.4 기본 방향

- 기존의 AI 논의를 넘어, 인간의 본질과 교육의 근본적 역할에 대한 질문 제기
- 단순 기술 활용을 넘어선 철학적·윤리적 접근 강조 및 혁신적 포럼 구성
- 인간 고유의 가치(창의성, 비판적 사고, 공감 능력 등) 함양 방안 모색

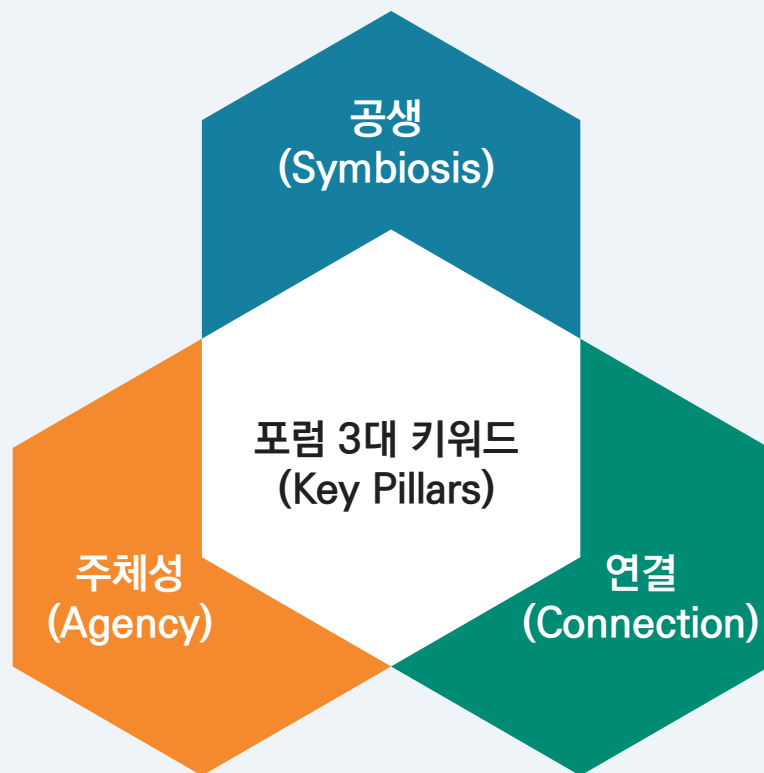
1.5 포럼의 대외적 위상

▣ APEC 2025 연계 및 K-EDU 글로벌 표준화 비전

- APEC 2025 공식 부대행사:본 포럼은 'APEC 2025 경주'의 성공적 개최를 지원하는 공식 부대행사로서, 경북 교육의 혁신 사례를 세계 교육 전문가들과 공유하는 글로벌 네트워크의 허브 역할을 수행함
- K-EDU 세계 표준화 실현:단순한 지식 공유를 넘어 경북의 디지털 전환(Digital Transformation) 모델을 '세계 교육의 표준(K-EDU Standard)'으로 브랜드화하여, 대한민국 미래 교육의 비전을 국제사회에 선포함

2. 세션별 주요 내용

AI와 인간의 이분법적 대립을 넘어선
'자연지능과 인공지능의 조화로운 협업'
(Focus: 이인아, 김주호 교수)



기술 과잉의 시대,
학습자가 자기 결정권을 잃지 않는
'체현된 AI 기반의 인간 주체성 확립'
(Focus: 이관민, 이상욱 교수)

디지털 대전환기일수록
더욱 강조되는
'사회적 정서와 인간적 유대의 혁명'
(Focus: 이자벨 하우, 로드리고 교수)

2.1 1일차 : 삶을 생각하다 (Reflecting on Life) 10월 27일(월) 13:30~17:10

#'공생(Symbiosis), 주체성(Agency), 연결(Connection)

- 개회식 및 특별강연**
- 개 회 사 : 이상진 경상북도교육청연구원장
 - 환 영 사 : 최은옥 교육부 차관
 - 특별강연 : 임종식 경상북도교육감 - AI를 '차가운 효율'이 아닌 '따뜻한 기술'로 활용해야 함을 강조. "교육은 기술을 넘어 인간의 존엄을 지키는 마지막 보루가 되어야 한다."

기조강연

- Quentin Vidal (OECD 정책분석가) - '생성형 AI 시대 인간 존엄성과 삶, 교육의 의미 재정의'
- OECD의 관점에서 생성형 AI가 교육의 본질에 던지는 도전을 분석하고, AI를 인간 대체가 아닌 보완재로 활용해야 함을 강조. 창의성과 비판적 사고 등 인간 고유 역량을 강화하여, 기술의 편리함 속에서도 인간 존엄성을 지키는 주체적 교육의 방향 제시

주제강연

강연자	핵심 메시지
이인아 교수 (서울대 뇌인지과학)	뇌인지과학적 관점에서 닫힌 환경에 강한 AI와 열린 환경에 유연한 인간 뇌의 차이 분석. 인간 고유의 맥락적 통찰력과 상상력이 AI와 결합할 때 발휘될 시너지를 설명하며, 내적 성찰을 통해 인간다움을 유지하는 것이 AI 활용의 핵심임을 역설
이상욱 교수 (한양대 과학철학)	의식적 경험 없이 지적 결과물을 산출하는 AI의 특성을 분석하며, '인간이란 무엇인가'라는 철학적 질문을 던짐. 인간만의 영역으로 여겨졌던 지적 작업을 수행하는 AI 시대에 맞서, 인간의 본성, 가치, 그리고 정체성을 어떻게 재정립해야 할지 고찰
이관민 석좌교수 (싱가포르 난양공대)	물리적 실체를 가진 '체화된 AI'와의 상호작용을 다루며, 인간 존엄성 보호를 위해 AI에게 '유사 인격적 권리' 부여가 필요함을 역설. AI 시대의 교육은 기술 습득을 넘어, 이질적인 존재와 상호 존중하며 공존하는 지혜와 연대를 가르쳐야 한다고 강조

1일차 종합토론 핵심 논의 (좌장: 김상욱 경희대 교수)

- AI 도입 시 '평균의 함정(동질화)' 경계 필요 – GPS 의존이 길치를 만들 듯 AI 의존 경계
- 미래는 정해진 것이 아니라 만들어가는 것 – 핵심 가치를 반영한 AI 상호작용 설계 필요
- 초등학생에게 가르쳐야 할 것 : 건강(체육), 독서(자율적 읽기), 독립심(주도적 경험)

2.2 2일차: 교육을 생각하다 (Reflecting on Education) 10월 28일(화) 14:00~17:10

#공생(Symbiosis), 주체성(Agency), 연결(Connection)

기조강연

Isabelle Hau (스탠퍼드대 학습 액셀러레이터 대표) – '관계 혁명: 인공지능 시대의 교육 패러다임 전환'
 미래 교육의 본질은 기술이 아닌 '인간적 연결'의 회복에 있음을 신경과학적 근거로 제시. 기술 과잉으로 인한 관계 단절 위기 속에서, '관계 지능(RQ)'과 '관계 역량'을 핵심 가치로 삼아 인간과 AI가 공진화하는 '릴러뷰션(ReLOVution)'을 제안

주제강연

강연자	핵심 메시지
Maria Rodrigo 교수 (필리핀 아테네오대)	AI 도입으로 발생할 수 있는 교육 격차 문제를 지적하며, 문화적 맥락을 고려하지 않은 기술 설계의 위험성을 경고. 개발도상국의 제약과 다양한 문화적 환경을 반영한 'AIED Unplugged Movement'를 통해 진정한 교육 형평성을 실현할 것을 제안
최유진 대표 (클라썸)	AI를 단순한 도구가 아닌 '학습의 동반자'로 정의하며, AI의 개인화 기능과 인간의 멘토링이 결합된 교육 환경을 제안. AI 리터러시, 협력적 소통, 윤리적 사고를 핵심 역량으로 제시하며, 'AI와 함께 어떻게 더 잘 배울 수 있는가'에 집중할 것을 강조
김주호 교수 (KAIST 전산학부)	생성형 AI 등장은 학습의 방식과 내용을 바꾸는 변곡점임을 설명하며, 자동화가 학습 기회를 박탈하는 '그림자 학습'을 경계해야 한다고 조언. AI를 대체자가 아닌 협업 파트너로 설계하여, 학습자가 주체적으로 사고하고 성찰할 수 있는 교육 패러다임 전환을 촉구

2일차 종합토론 핵심 논의 (좌장: 이찬 서울대 교수)

- 정보 홍수 속 '진실 검증(Verification)' 능력이 핵심 - 비판적 사고가 협업의 기초
- 평가 패러다임 전환 제안 : ① 질문 생성(통찰력) → ② AI 답변(협업력) → ③ 비판적 수정(비판적 사고력)
- 결과물뿐 아니라 'AI와 어떻게 협업했는가(Work with AI)'를 평가해야 함

[현장의 목소리] AI 시대, 교실의 온기를 지키는 실천적 고민들

이번 포럼에서 현장 교사들은 기술의 '기능'보다 그 기술이 교실의 '관계'를 어떻게 바꿀지에 대해 다음과 같은 실천적 질문을 던졌다.

문해력 위기

"AI가 인지 노동을 대신할 때, 학생들의 '깊이 읽기'와 '사고하는 힘'을 어떻게 지켜낼 것인가?"

평가의 공정성

"데이터가 주는 정량적 지표와 교사가 현장에서 느끼는 정성적 성장을 어떻게 조화시킬 것인가?"

교사의 역할

"지식 전달자에서 '관계 설계자'로 전환되는 과정에서 교사의 주체성은 어떻게 보장받는가?"

시사점

현장의 고민은 2026년 포럼의 주제인 '**인간 주체성(Agency) 실현**'이 왜 우리 교육의 최우선 과제인지를 명확히 보여줌.

3. 참가자 분석 및 만족도 평가

3.1 참석자 현황 (총 425명)

등록 방식별 분포

사전등록 220명(51.8%) / 현장등록 205명(48.2%) - 현장 등록 비율이 높아 홍보 확대 필요

일자별 참여자 분포

1일차 321명 / 2일차 104명 - 2일차 행사 시작 후 등록 36명(2일차의 34.6%)

지역별 분포

경북	울산	세종	대구	경기	기타
341명 (80.2%)	18명 (4.2%)	10명 (2.4%)	7명 (1.6%)	5명 (1.2%)	44명 (10.4%)

직위별 분포

교원	일반직/공무원	교육전문직	기타
180명 (42.4%)	156명 (36.6%)	70명 (16.5%)	19명 (4.5%)

※ 주요 관리자 직책 참여: 총 111명(26.1%) - 교장 68명, 교육장 13명, 과장 8명 등

3.2 만족도 설문 분석 (응답자 139명, 응답률 32.7%)

핵심 만족도 지표

항목	평균점수	긍정률	비고
포럼 주제 시의적절성	4.86 / 5.0	98.6%	★ 최고점
운영 전반 만족도	4.68 / 5.0	97.1%	-
통찰/아이디어 획득	4.61 / 5.0	97.1%	핵심 동인
실질적 업무 도움	4.55 / 5.0	92.8%	-

3.3 참석 패턴과 만족도 심층 분석

참석 일자, 직위, 만족도 간의 관계를 교차 분석하여 2026 포럼 기획에 활용할 수 있는 인사이트를 도출하였다.

참석 일자별 만족도 비교

참석 일자	주제 적절성	통찰력 획득	실무 도움도	인원
양일 참석	4.90	4.67	4.62	98명
1일차만 참석	4.77	4.46	4.34	35명
2일차만 참석	4.67	4.50	4.67	6명
차이 (양일-1일차)	+0.13	+0.21	+0.28	-

 **분석 인사이트** : 양일 참석자가 1일차만 참석자보다 모든 만족도 지표에서 높은 점수를 기록했다. 특히 '실무 도움도'에서 0.28점 차이가 발생했는데, 이는 2일차의 '교육을 생각하다' 세션이 실무 적용 가능성을 높여주었음을 시사한다.

직위별 '양일 참석률 vs 만족도' 역설 분석

직위별로 양일 참석률과 만족도 간의 관계를 분석한 결과, 흥미로운 역설적 패턴이 발견되었다.

직위	양일 참석률	종합 만족도	실무 도움도	패턴
교원	69.2%	4.72	4.62	자발적 참여
교육전문직원	67.6%	4.65	4.65	자발적 참여
일반직/공무원	81.0%	4.52	4.24	의무적 참여 추정

'높은 참석률 + 낮은 만족도' 역설의 해석

일반직/공무원 그룹에서 발견된 역설적 패턴(양일 참석률 81.0%로 최고, 만족도는 최저)은 다음과 같이 해석할 수 있다.

1. 업무상 의무 참석 가능성: 교육청 소속 행정직의 경우 공식 행사에 대한 참석 의무가 있어, 자발적 관심보다 업무적 요구로 참석했을 가능성이 높다.
2. 콘텐츠-수요 불일치: 포럼 내용이 '교수·학습' 및 '교육 철학' 중심으로 구성되어 행정 업무에 직접 적용하기 어려웠을 수 있다. 실무 도움도가 4.24점으로 가장 낮은 점이 이를 뒷받침한다.
3. '침묵하는 불만족층' 존재 가능성: 설문 응답자 편향(Self-selection Bias)을 고려하면, 실제로는 더 많은 행정직 참석자가 낮은 만족도를 경험했을 수 있으나 설문에 응답하지 않았을 가능성이 있다.

지속 참여 의향 분석

만족도와 양일 참석률의 상관관계를 분석하여 '지속 참여 의향'을 간접적으로 파악할 수 있다.

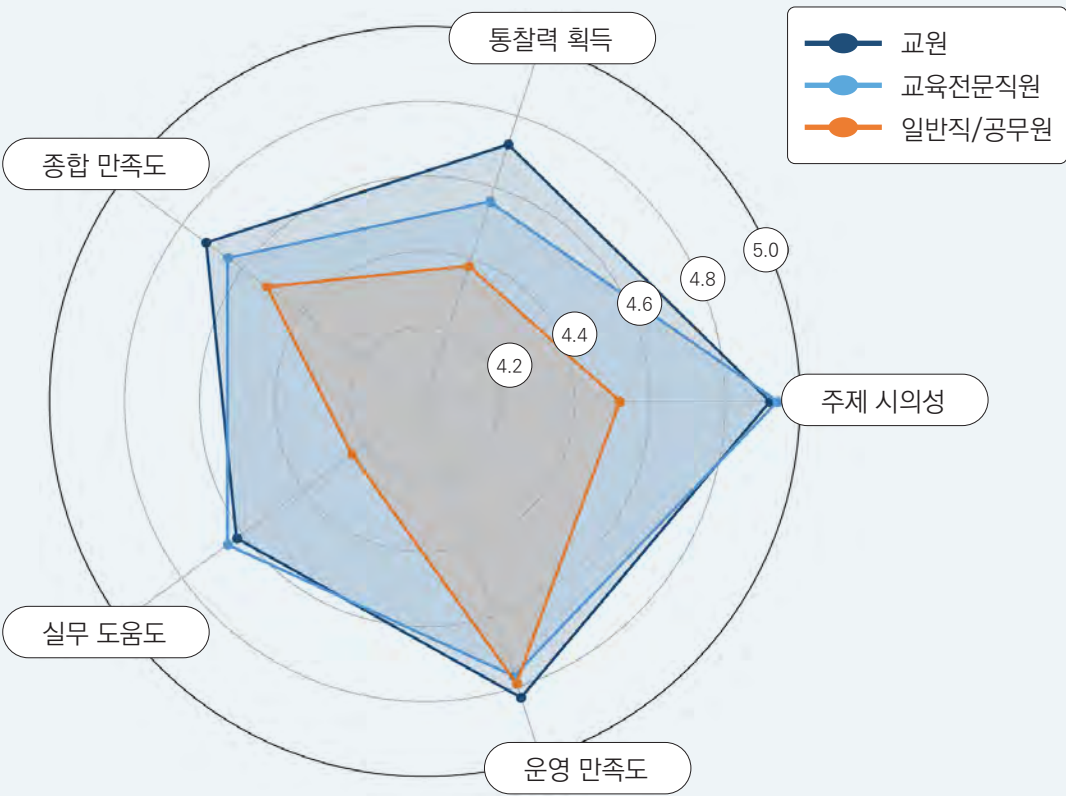
분석 항목	결과 및 해석
교원 그룹 패턴	높은 만족도(4.72) + 적정 참석률(69.2%) → 자발적 참여 + 높은 콘텐츠 적합도
일반직/공무원 그룹 패턴	낮은 만족도(4.52) + 높은 참석률(81.0%) → 의무적 참여 + 콘텐츠 미스매치
2026 포럼 시사점	행정직 대상 별도 트랙(Administrative AI Track) 신설 또는 실무 적용 워크숍 추가 필요

분석의 한계 및 주의점

- 응답자 편향(Self-selection Bias): 전체 참석자(425명) 대비 설문 응답자(139명)는 약 32.7%로, 만족도가 높은 참여자가 더 적극적으로 응답했을 가능성이 있어 실제보다 상향 편향될 수 있음
- 이탈자 데이터 부재: 1일차에 참석 후 2일차에 불참한 '이탈자'의 직접적인 불만족 요인은 수집되지 않았으며, 향후 포럼에서는 중도 이탈자 대상 간단 설문 도입을 검토할 필요가 있음
- 표본 크기 제한: 2일차만 참석자(6명), 학생/학부모 등 소수 그룹의 응답은 통계적 유의성을 확보하기 어려움

3.4 직위별 만족도 프로파일

직위별 만족도 프로파일(레이더 차트)



직위별 만족도 상세 비교

직위	종합 만족도	통찰력 획득	실무 도움도	인원
교원	4.72	4.72	4.62	78명
교육전문직원	4.65	4.56	4.65	34명
일반직/공무원	4.52	4.38	4.24	21명

※ 일반직/공무원의 상대적 저만족도 → 2026 포럼 시 행정 업무 효율화 관련 세션 신설 검토 필요

3.5 만족도 핵심 동인 분석 (상관관계)

통찰력 획득이 종합 만족도에 가장 강한 영향($r=0.74$)을 미치는 것으로 나타났다. 이는 참석자들이 단순히 '주제가 좋다'는 것보다 실제 강연을 통해 '새로운 통찰이나 아이디어를 얻었는가'를 만족도의 가장 중요한 척도로 삼았음을 의미한다.

변수 쌍	상관계수 (r)	해석
통찰력 획득 ↔ 종합 만족도	0.74	매우 강한 상관관계
통찰력 획득 ↔ 실무 도움도	0.71	강한 상관관계
주제 시의성 ↔ 종합 만족도	0.37	보통의 상관관계
운영 만족도 ↔ 종합 만족도	0.31	약한 상관관계

💡 **핵심 인사이트** : 참석자들은 운영의 완성도보다 '생각의 확장'이 일어날 때 가장 큰 가치를 느낀다.

→ 질적 콘텐츠 강화가 만족도 향상의 핵심 전략

세션별 만족도 순위

▶ 가장 인상 깊었던 강연 (언급 빈도 기준)

1. 김주호 교수 (KAIST, 인간-AI 협업 시대의 학습 재설계) - 14회 언급, 4.89점
2. 이인아 교수 (서울대 뇌인지과학) - 12회 언급, 4.81점
3. 종합토론 - 12회 언급 (양일 합산)
4. Isabelle Hau (스탠퍼드대, 관계 혁명) - 4.89점

4. 핵심 성과 및 시사점

4.1 핵심 성과

지식 공유

AI 시대 '인간 존엄'과 '주체성'이라는 교육의 새 방향을 제시했다. 단순한 기술 활용 논의를 넘어, 인간의 본질과 교육의 근본적 역할에 대한 철학적 담론을 형성하여 참석자들에게 깊은 통찰을 제공했다.

네트워킹

APEC 2025 공식 부대행사로서 OECD, 스탠퍼드대, KAIST, 난양공대 등 국내외 최고 석학들과 500여 명의 교육 관계자들이 교류하는 글로벌 협력 네트워크의 장을 마련했다.

공감대 형성

기술 중심이 아닌 인간 중심의 미래 교육 철학을 공유하여, '교육은 기술을 넘어 인간의 존엄을 지키는 마지막 보루'라는 공동의 비전을 확립했다.

4.2 주요 시사점

AI 활용 방향	AI는 '대체'가 아닌 '보완과 보존'의 도구로 활용되어야 하며, '차가운 효율'이 아닌 '따뜻한 기술'로서의 접근이 필요함
교육의 본질	교육의 핵심은 기술이 아닌 '인간관계의 깊은 힘'에 있으며, 관계 지능(Relational Intelligence)이 미래 핵심 역량이 될 것임
교사의 역할	교사는 지식 전달자가 아닌 '여행 가이드'로서, 학습의 목적(Why)을 심어주는 페다고지컬 리더가 되어야 함
평가 패러다임	결과물뿐 아니라 'AI와 어떻게 협업했는가'를 평가해야 하며, 질문 생성→AI 답변→비판적 수정의 3단계 평가 체계 도입 검토 필요
경계해야 할 점	탈숙련(De-skilling)과 그림자 학습(Shadow Learning)의 위험 - AI에게 '생각할 기회(Struggle)'까지 뺏기지 않도록 주의

5. 결론 및 향후 과제

5.1 종합적 의의

이번 '2025 K-EDU EXPO 국제교육포럼'은 'AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다'라는 핵심 주제를 성공적으로 구현하며, 기술 중심의 담론을 넘어 '인간 중심의 미래 교육'이라는 철학적 토대를 마련하는 데 크게 기여했다.

- 시의적절한 주제 설정과 높은 공감대 형성: 'AI 시대, 삶과 교육'이라는 주제가 시의적절하고 중요했다는 응답이 98.6%에 달한 것은, 본 포럼이 참가자들의 현재적 고민과 정확히 부합했음을 증명한다.
- '인간 존엄' 중심의 교육 철학 정립: AI의 '차가운 효율성'이 아닌 '따뜻한 기술'로서의 활용을 강조하고, 기술이 아닌 '인간'을 교육의 중심에 두어야 한다는 핵심 가치를 확고히 했다.
- 이론과 실재를 연결하는 실질적 통찰 제공: 참가자의 97% 이상이 '새로운 통찰'을, 93% 이상이 '업무에 실질적 도움'을 얻었다고 응답했다.
- 성공적인 국제 교류 플랫폼 구축: APEC 2025 공식 부대행사로서 국내외 최고 석학들과 500여 명의 교육 관계자들이 미래 비전을 공유하는 명실상부한 국제 교육 교류의 장으로서의 역할을 수행했다.

5.2 향후 과제

1. 'AI 리터러시' 교육의 재정의 : 단순한 AI 도구 활용법 교육을 넘어, '인간-AI 협업' 및 'AI 시대의 인간 본질'에 대한 성찰을 포함하는 윤리적·철학적 리터러시 교육으로 나아가야 한다.
2. '인간 중심' 교육 정책의 구체화 : 포럼에서 제시된 '인간 존엄', '관계 역량', '주체성'의 가치를 실제 교육 과정과 정책에 반영하는 구체적인 로드맵 개발이 필요하다.
3. 교육 현장의 담론 확산 및 적용 : 핵심 세션 내용을 현장 교사들이 실제 수업에 적용할 수 있도록 연수 프로그램 개발 및 보급이 시급하다.
4. 행정직군 맞춤형 콘텐츠 개발 : 설문 분석에서 일반직/공무원의 만족도가 상대적으로 낮게 나타난 점을 고려하여, 행정 업무 효율화 관련 AI 활용 세션 신설을 검토해야 한다.

■ 정책 제언 : 인간 중심 AI 교육 가이드라인(G-Standard) 수립

- 목적 : 포럼을 통해 확인된 '인간 존엄성' 가치를 경북 교육 정책의 핵심 원칙으로 정립함.
- 주요 내용
 - 인간 존엄 보장 : AI 기술 활용 시 학습자의 개인정보 보호와 정서적 안전을 최우선으로 하는 윤리 체계 구축.
 - 주체성 기반 설계 : AI가 학생의 사고를 '대신'하지 않고 '확장'하도록 돕는 수업 설계 표준 모델 보급.
 - 하이브리드 지원 체계 : 데이터 기반의 맞춤형 학습과 교사의 인간적 피드백이 결합된 경북형 미래 교육 환경 조성.

6. 2026 포럼을 위한 전략적 제언

6.1 콘텐츠 기획 방향

현장 교사의 참여 확대 (양방향 소통 강화)

설문조사의 정성 분석에서 '현장 교사 목소리 반영' 요구가 다수 언급되었다. 2026 포럼에서는 현장 교사들을 단순 청중이 아닌, 실제 사례를 발표하는 연사나 토론 패널로 참여시켜 이론과 실천의 간극을 좁히는 시도가 필요하다.

세션의 이원화 (Track Dualization)

참석 패턴-만족도 분석에서 도출된 '일반직/공무원 역설'을 해결하기 위해 다음과 같은 트랙 분리를 제안한다.

- Pedagogical Track: 교수·학습 및 철학적 성찰 (교원 및 교육전문직 대상)
- Administrative AI Track: 행정 업무 효율화 및 AI 도구 활용 (일반직/공무원 대상)

심화된 토론 및 Q&A 시간 확보

일방적 강연 형태를 줄이고 참가자들이 연사들과 직접 소통하며 논의를 심화할 수 있는 워크숍이나 별도 세션을 확대 편성해야 한다. '하이브리드 인터랙션 세션'(Slido/Padlet을 통한 실시간 질문 수집 → 플래시 토론)을 도입할 것을 제안한다.

6.2 운영 개선 방안

Pre-Learning 시스템 도입

포럼 개최 1주일 전, 강연자의 주요 논문이나 요약 자료를 웹사이트에 탑재하여 참여자들이 미리 학습하고 질문을 준비할 수 있는 환경을 조성한다. 이는 상관관계가 가장 높았던 '통찰력 획득'을 극대화하는 전략이다.

전략적 홍보 강화

현장등록 비율(48.2%)이 높은 점은 사전 홍보 부족을 시사한다. 경상북도교육청연구원 홈페이지 외에 소셜 미디어 및 학교 알림 시스템을 적극 활용하고, 타 시도교육청과의 공동 홍보를 검토해야 한다.

중도 이탈자 피드백 수집 체계 구축

이번 분석에서 '이탈자 데이터 부재'가 한계로 지적되었다. 2026 포럼에서는 1일차 종료 시 또는 중도 퇴장 시 QR코드 기반 간단 설문(3문항 이내)을 통해 불참/이탈 사유를 수집하여 개선점을 도출할 것을 제안한다.

6.3 성과 측정 지표 (KPI) 설계 제안

구분	KPI	측정 방법	목표치
콘텐츠	통찰력 지수	"새로운 통찰을 얻었는가" 5점 척도	4.75 이상
현장 적용	직무 전환 활용도	"실질적 도움" 점수 (행정직 집중)	4.50 이상
참여 몰입	사전 학습 참여율	아카이브 조회수 / 참석자 수	50% 이상
지속 가능	순추천지수 (K-NPS)	"동료에게 추천 의향" 0~10점	+50점
NEW	직위별 만족도 격차	교원-행정직 만족도 차이	0.15 이하

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

부록 (Appendix)





행사 개요

- 행 사 명 : K-EDU EXPO 국제교육포럼
- 행사 주제 : AI 시대, ~~삶~~과 교육을 성찰하다 *
- 개최 일시 : 2025. 10. 27.(월) 13:30 ~ 17:10
2025. 10. 28.(화) 14:00 ~ 17:10
- 개최 장소 : 경상북도 경주시 경주공업고등학교 청람관
- 공식 언어 : 한국어, 영어
- 주 최 : 교육부, 경상북도교육청, 전라남도교육청
- 주 관 : 경상북도교육청연구원

* AAR(Anticipation-Action-Reflection), 불확실한 미래 사회를 살아갈 학생들이 복잡한 문제에 부딪혔을 때, 미리 결과를 예측하고(Anticipation), 책임감 있게 행동하며(Action), 그 경험을 통해 배우고 성장하는(Reflection) 능동적인 학습자로 성장시키는 핵심적인 틀



Event Overview

- **Event Title** : K-EDU EXPO International Education Forum
- **Theme** : The AI Era, Reflections on Life and Education
- **Date & Time** : October 27 (Mon), 2025, 13:30–17:10
October 28 (Tue), 2025, 14:00–17:10
- **Venue** : Cheongnam Hall, Gyeongju Technical High School,
Gyeongju-si, Gyeongsangbuk-do
- **Official Languages** : Korean, English
- **Hosts** : Ministry of Education, Gyeongsangbuk-do Office of
Education, Jeollanam-do Office of Education
- **Organizer** : Gyeongsangbuk-do Office of Education Research
Institute



프로그램

국제교육포럼

10. 27.(월)
삶을
생각하다

2025. 10. 27.(월)~10. 28.(화)

AI 시대, **삶**과 교육을 성찰하다

13:30~14:00 **개회식 및 특별강연**

개회사 이상진 경상북도교육청연구원장
환영사 최은옥 교육부 차관
특별강연 임종식 경상북도교육감

14:00~14:40 **기조강연**

생성형 AI시대 인간 존엄성과 삶, 교육의 의미 재정의 /
Quentin Vidal(OECD 정책분석가)

14:40~15:40 **주제강연1**

뇌인지과학이 바라본 자연지능과 인공지능의 공생법 /
이인아(서울대 뇌인지과학 교수)

주제강연2

AI 시대, 인간을 다시 묻다 / 이상욱(한양대 과학철학 교수)

주제강연3

체현된 AI시대, 인간의 삶과 존엄성에 대한 성찰 /
이관민(남양공대 위킴위 커뮤니케이션정보대 석좌교수)

15:40~16:10 **휴식**

16:10~17:00 **토론**

AI시대 인간 고유성 발현을 위한 교육의 역할 재정의: 인간존엄성
확인, 공존의 철학, 교육의 변화 등
좌장: 김상욱(경희대 물리학과 교수)

17:00~17:10 **종합 및 마무리**

10. 28.(화)
교육을
생각하다

14:00~14:40 **기조강연**

학습의 미래: 기술을 넘어선 인간적 연결의 확장 /
Isabelle Hau(스탠퍼드대 스탠퍼드 학습 액셀러레이터 대표이사)

14:40~15:40 **주제강연1**

문화 반응형 AI를 통한 교육 형평성 증진 / Maria Mercedes T.
Rodrigo(필리핀 마닐라 아테네오 대학 정보시스템 및 컴퓨터과학과 교수)

주제강연2

AI를 활용한 역량 함양 / 최유진(클라썸 대표이사)

주제강연3

인간-AI협업 시대, 학습의 재설계 / 김주호(KAIST 전산학부 교수)

15:40~16:10 **휴식**

16:10~17:00 **토론**

AI를 활용한 인간 역량 강화: 교육 패러다임 전환, 협업 능력,
교육의 형평성, 윤리적 고려 사항 등
좌장: 이찬(서울대 산업인력개발학과 교수)

17:00~17:10 **종합 및 마무리**



TIME TABLE

International Education Forum

October 27 (Mon)

Reflecting
on Life

October 27 (Mon) - October 28 (Tue), 2025

The AI Era, Reflections on Life and Education

13:30~14:00

Opening Ceremony

Opening Remarks: Sang jin LEE(Director, Gyeongsangbuk-do Office of Education Research Institute)

Congratulatory Remarks: Eun ok CHOI(Vice Minister, Ministry of Education)

Special Lecture: Jong sik LIM(Superintendent, Gyeongsangbuk-do Office of Education)

14:00~14:40

Keynote Address

"Redefining the Meanings of Human Dignity, Life, and Education in the Era of Generative AI"

Speaker: Quentin Vidal (Policy Analyst, OECD)

14:40~15:40

Thematic Sessions 1

The Symbiosis of Natural and Artificial Intelligence from a Neuroscientific Perspective /

Speaker: Inah LEE (Professor of Brain and Cognitive Sciences, Seoul National University)

Thematic Sessions 2

Reexamining Humanity in the AI Era / Speaker: Sang wook YI (Professor, Department of Philosophy and Department of Artificial Intelligence, Hanyang University)

Thematic Sessions 3

Physical AI and the Extension of Human Dignity / Speaker: Kwan min LEE(Chair Professor, Wee Kim Wee School of Communication and Information, Nanyang Technological University, Singapore)

15:40~16:10

Break

16:10~17:00

Panel Discussion

"Redefining the Role of Education for Realizing Human Uniqueness in the AI Era: Affirming Human Dignity, Philosophy of Coexistence, Educational Change, etc."

Moderator: Sang wook KIM (Professor, Department of Physics, Kyunghee University)

17:00~17:10

Wrap-up and Closing

October 28 (Tue)

Reflecting
on Education

14:00~14:40

Keynote Address

"The Future of Learning: Expanding Human Connection Beyond Technology" / Speaker: Isabelle Hau (Executive Director, Stanford Accelerator for Learning, Stanford University)

14:40~15:40

Thematic Sessions 1

Advancing Educational Equity with Culturally-Responsive AI / Speaker: Maria Mercedes T. Rodrigo (Professor, Department of Information Systems and Computer Science, Ateneo de Manila University, Philippines)

Thematic Sessions 2

Enhancing Competencies using AI / Speaker: Youjin CHOI (CEO and Co-founder, CLASSUM)

Thematic Sessions 3

Redesigning Learning in the Age of Human-AI Collaboration / Speaker: Juho KIM(Professor, School of Computing, KAIST)

15:40~16:10

Break

16:10~17:00

Panel Discussion

"Enhancing Human Capabilities with AI: Educational Paradigm Shift, Collaborative Skills, Educational Equity, Ethical Considerations, etc."

Moderator: Chan LEE (Professor, School of Transdisciplinary Innovations and Vocational Education & Workforce Development, Seoul National University)

17:00~17:10

Wrap-up and Closing

개회사



이 상 진

경상북도교육청연구원장

존경하는 임종식 경상북도교육감님, 그리고 기조강연을 맡아주신 OECD의 쿠엔틴 비달(Quentin Vidal) 정책분석가님과 스탠퍼드대학교의 이자벨 하우(Isabelle Hau) 총괄이사님, 귀한 지혜를 나누어 주실 국내외 석학 여러분, 또한 대한민국 교육의 미래를 위해 귀한 걸음을 해주신 내빈 여러분과 전국의 교육 가족 여러분, 진심으로 환영합니다.

만추의 계절, 천년고도 경주 경주공업고등학교에서 2025 APEC 정상회의 공식 부대행사로 '2025 K-EDU EXPO 국제 교육포럼'의 막을 올리게 된 것을 매우 기쁘게 생각합니다. 저는 오늘 이 자리를 주관하는 경상북도교육청연구원장 이상진입니다.

오늘 우리는 'AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다'라는 대주제 아래, 'Learn Together, Lead Tomorrow(함께 배우며, 내일을 열다)'의 정신으로 인류 문명의 거대한 전환점에서 교육의 나아갈 길을 함께 모색하고자 이 자리에 모였습니다. 생성형 AI 기술은 이제 인간의 창의적, 지적 활동을 보조 및 확장하는 강력한 도구가 되었으며, 우리의 사고방식과 사회적 관계에 깊은 영향을 미치고 있습니다.

APEC 지역 교육 관계자들과 함께하는 이번 포럼은 AI 기술의 단순한 활용법을 논하는 것을 넘어, '인간 고유의 가치를 어떻게 지킬 것인가'라는 근원적인 질문에서 출발하고자 합니다. 기술의 발전 속에서 더욱 중요해지는 창의성, 비판적 사고, 그리고 공감 능력과 같은 인간 고유의 역량을 교육이 어떻게 함양할 수 있을지, 그 실천적 방안을 모색하는 자리가 될 것입니다.

이번 포럼은 불확실한 미래를 살아갈 우리 학생들이 급변하는 세상 속에서 능동적인 학습자로 성장하는 길을 제시하고자 합니다. 그 핵심적인 틀로 AAR, 즉 예측하고(Anticipation), 책임감 있게 행동하며(Action), 그 경험을 통해 깊이 성찰하는(Reflection) 과정을 제안합니다.

궁극적으로 우리가 지키고 발전시켜야 할 가치는 바로 '인간 존엄'입니다. 우리는 존엄을 단순히 타고나는 권리를 넘어, 자기 이해와 성찰을 바탕으로 타인과 더불어 자신의 삶을 주체적으로 만들어 나가는 '삶의 방식'으로 정의하고자 합니다. 기술을 비판적으로 활용하며 자기 삶의 방향을 스스로 결정하고, '삶의 격'을 능동적으로 실현해 나가는 '존엄을 가진 주체적 인간'을 길러내는 것, 이것이 AI 시대 교육의 새로운 역할이 되어야 할 것입니다.

이들간 이어질 이 포럼이 국내외 전문가들의 지혜를 모으는 지식 공유 플랫폼이 되어, 미래 교육의 공동 비전을 수립하고 글로벌 협력 네트워크를 강화하는 소중한 계기가 되기를 소망합니다. 임종식 교육감님의 특별강연과 여러 석학의 강연, 그리고 치열한 토론 속에서 AI 시대를 이끌어갈 경북교육의 새로운 비전과 실천 방안을 찾는 의미 있는 시간이 되리라 확신합니다.

부디 이 자리에 함께하신 모든 분께서 깊은 통찰과 따뜻한 연대의 마음을 얻어 가시는 귀한 시간이 되기를 바랍니다. 감사합니다.

Opening Remarks



Lee Sang-jin

Director of the Gyeongsangbuk-do Office of Education Research Institute

Distinguished guests, esteemed colleagues, and participants from around the world! It is my great pleasure to warmly welcome all of you to this meaningful occasion. As the vibrant colors of late autumn grace the historic city of Gyeongju, I am deeply honored to open the 2025 K-EDU EXPO International Education Forum, held as an official side event of the 2025 APEC Summit.

Today, with the rapid advancement of artificial intelligence, we stand at a major turning point in human civilization. AI technology is already reshaping the ways we think, create, and connect with one another. It is deeply integrated into our daily lives, education systems, and even the way we understand the meaning of life. Under the theme “The AI Era, Reflections on Life and Education,” and the slogan “Learn Together, Lead Tomorrow,” this forum seeks to explore how we can preserve our humanity and pursue a harmonious future amidst technology-driven change.

Over the course of the next two days, this forum will serve as a platform for profound reflection on fundamental questions:

Does technological advancement necessarily equate to human progress?

Is the central challenge of the AI era about what we can do—or what we ought to do?

And most importantly, how do we preserve our humanity in the face of these transformations?

Rather than accepting a future where technology replaces human roles, we must envision one in which humans better understand themselves through the lens of technology. I hope this forum will also be a valuable opportunity to consider the role of education in shaping such a future and to strengthen global cooperation networks.

In closing, I would like to express my deepest gratitude to Superintendent Lim Jong-sik of the Gyeongsangbuk-do Office of Education for delivering the special lecture, to Mr. Quentin Vidal of the OECD and Ms. Isabelle Hau of Stanford University for their keynote speeches, and to all the distinguished scholars from Korea and abroad who will generously share their insights with us.

Thank you.

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

| 특별강연

인간과 인공지능(AI)의 조화로운 공존

Harmonious Coexistence of Humans
and Artificial Intelligence

| 임종식 교육감

Lim Jong-sik

Gyeongsangbuk-do Superintendent of Education

특별강연



임 종 식
경상북도교육감

인간과 인공지능(AI)의 조화로운 공존

존경하는 내외 귀빈 여러분, 그리고 세계 각국의 교육 지도자 여러분!

오늘날 우리는 인공지능(AI) 시대라는 인류 문명의 또 하나의 변곡점에 서 있습니다. AI의 발전은 인간의 능력을 확장시키며, 이전에 경험하지 못했던 새로운 가능성을 열고 있습니다. 하지만 동시에, “AI 시대에 인간다움은 지속가능한가?”, “교육의 새로운 과제는 무엇이며 어떤 역할을 할 수 있는가?”라는 새로운 질문을 던지게 합니다.

독일의 철학자 페터 비에리는 “인간의 존엄은 선언이나 권리가 아니라, 삶을 대하는 태도와 관계의 조화 속에서 구현되는 내면의 품격”이라고 말했습니다. 그의 말처럼 존엄은 누가 부여해 주는 것이 아니라, 스스로 성찰하고 타인을 존중하며 공동체와 더불어 살아가려는 끊임없는 실천의 결과입니다. 따라서 AI 시대의 교육은 지식의 양을 늘리는 교육이 아니라, 삶의 품격을 세우는 교육, 즉 ‘존엄의 교육’으로 나아가야 합니다. 제가 늘 강조하는 ‘개인의 출세보다는 이웃과 나라, 인류를 생각하는 따뜻한 글로벌 인재 육성’과도 맞닿아 있습니다.

경북교육은 그 해답을 사람 중심의 교육 철학 속에서 찾고 있습니다. 경북교육이 AI를 대하는 기본 원칙은 ‘효율’이 아니라 ‘따뜻함’입니다. 경북교육은 이미 AI 기반 학교지원종합자료실을 구축해 교사가 행정의 부담을 덜고 수업과 아이들에게 집중할 수 있도록 하고 있습니다. 또한 G-AI Lab을 운영하여 AI가 학생들이 스스로 문제를 탐구하고 해답을 만들어내는 주체적인 학습자가 되도록 돕고 있습니다. 이러한 노력은 모두 기술과 인간의 조화로운 공존을 우선하고 있습니다.

AI는 ‘차가운 효율’의 상징입니다. 하지만 저는 그것이 ‘따뜻한 기술’이어야 한다고 믿습니다. AI의 고도화된 기술은 학생 개개인의 학습 속도와 특성을 이해하게 하고, 그에 맞춘 맞춤형 교육을 가능하게 합니다. 지역과 계층의 간극을 좁히며, 모든 아이가 공정하게 배우고 성장할 수 있는 평등한 교육의 길을 열어 줄 수 있습니다.

AI 기술이 진정한 의미를 갖기 위해서는 AI가 인간을 대체하는 것이 아니라 보완과 협력의 관계여야 합니다. AI가 정답을 제시할 수는 있어도, 삶의 방향을 선택하고 타인과 관계를 맺는 일은 결국 인간의 몫입니다. AI가 세운 해답 위에서 우리는 스스로 질문하고 성찰하며 배움의 의미를 확장해 가야 합니다. 그래서 교육은 기술을 넘어 인간의 존엄을 지키는 마지막 보루가 되어야 합니다.

따라서 학생들이 자신의 생각을 깊이 탐색하고, 협력과 대화를 통해 타인의 삶을 이해하며, 공동체 속에서 책임과 배려를 배울 수 있는 교육, 그것이 AI 시대의 ‘인간 존엄의 교육’입니다. 교사 역시 지식을 전달하는 존재가 아니라, AI와 인간의 관계를 조율하는 교육적 안내자, 학생의 성장을 돕는 존엄의 동반자가 되어야 합니다. AI의 분석으로 학생들의 가능성을 발견하고, 그 결과를 따뜻한 인간적 통찰로 풀어내야 합니다.

이 변화의 중심에는 학생이 있습니다. AI 시대의 교육은 학생이 스스로 목표를 세우고, 배우는 과정을 주도하도록 이끌어야 합니다. 어제 이곳 포럼장에서 펼쳐진 바 있는 ‘도전! 꿈 성취 인증제’는 주도적 배움을 실천하는 경북교육의 대표적인 시도입니다.

존경하는 여러분! AI와 인간의 경계가 모호해지고 있는 지금, 우리는 인간의 존엄에 대해 다시 한번 생각해야 합니다. 교육은 인간의 존엄을 세우는 가장 오래되고, 위대한 기술입니다.

오늘의 K-EDU EXPO와 국제교육포럼이 AI와 인간의 조화로운 공존을 향한 새로운 여정의 출발점이 되기를 진심으로 바랍니다.

고맙습니다.

Special Lecture



Lim Jong-sik

Gyeongsangbuk-do Superintendent of Education

Harmonious Coexistence of Humans and Artificial Intelligence

Distinguished guests, and educational leaders from around the world! Today, we stand at another turning point in human civilization—the dawn of the AI era. Advances in artificial intelligence expand human capabilities and open up possibilities we have never experienced before. At the same time, we are prompted to ask new questions: “Is humanity sustainable in the age of AI?” and “What new challenges and roles must education take on?”

The German philosopher Peter Bieri once said that “human dignity is not a declaration or a right but an inner nobility realized in attitude and harmony within relationships.” Dignity, as he described, is not bestowed by others but earned through self-reflection, respect for others, and the continuous practice of living together in community. In the AI era, education must therefore move beyond mere expansion of knowledge toward fostering a life of dignity—that is, an education for dignity.

This resonates deeply with the belief I hold: nurturing warm-hearted global citizens who care not only about their own success, but also about their neighbors, their nation, and humanity as a whole. The answer for Gyeongbuk Education lies in the philosophy of human-centered education. The core principle for Gyeongbuk’s approach to AI is not “efficiency,” but “warmth.” We have already established an AI-based integrated school support system that lightens the administrative burden on teachers, allowing them to focus on their students and their teaching. The G-AI Lab is helping students become independent learners who explore problems and create their own solutions. Every such effort is rooted in prioritizing the harmonious coexistence of technology and humanity.

AI is often seen as a symbol of “cold efficiency,” but I firmly believe it must become “warm technology.” Advanced AI can understand the learning pace and characteristics of each student, making customized education possible. It can bridge regional and social gaps, and provide every child with a fair opportunity to learn and grow.

To have true meaning, AI technology must supplement and cooperate with humans, not replace them. AI may propose answers, but only humans can choose life’s direction and build relationships. Standing upon solutions suggested by AI, we must exercise our capacity for questioning and reflection.

Education, therefore, should be the final stronghold protecting human dignity amidst technological change. In the age of AI, students need education that guides them to explore their own ideas deeply, understand others’ lives through cooperation and dialogue, and learn responsibility and care within a community. This is the education of human dignity.

Teachers, too, must become guides who mediate relationships between AI and humans, not simply transmitters of knowledge. They must discover possibilities in students through AI analysis, and then interpret those results with warm, human insight.

Students are at the center of this transformation. Education in the AI era should empower them to set their own goals and take the lead in their learning journey. The “Challenge! Dream Achievement Certification Program” that was featured at this forum yesterday is a prime example of Gyeongbuk’s commitment to student-driven learning.

Distinguished guests! As the boundary between humans and AI grows ever blurrier, it is time to re-examine the meaning of human dignity.

Education has always been—and remains—the oldest and most noble technology for sustaining human dignity.

It is my sincere hope that today’s K-EDU EXPO and International Education Forum become the starting point for a new journey toward harmonious coexistence between AI and humanity.

Thank you.

AI시대, 인간의 존엄성을 지키는 교육

경상북도교육감 임종식



1. AI 활용 역량 강화

▶ AI 격차 해소

차가운 효율vs따뜻한 기술

학생 맞춤형 교육

평등한 교육의 길



1. AI 활용 역량 강화

▶ 교사 AI 역량 연수

AI와 인간의 협력
삶의 주체적 선택
타인과의 관계



2. AI의 위험 극복

▶ AI가 만드는 AI

AI를 넘어선 성찰
스스로 질문과 고민
인간 존엄의 조건



2. AI의 위협 극복

▶ AI의 심리지배 극복

AI와 인간의 경계란?

인간 존엄의 조건

AI시대 교육의 가치



3. AI와 동행

▶ AI는 중립 성격

AI의 학습데이터는 인간

AI의 답을 평가하는 능력

인간과 서로 보완, 협력



3. AI와 동행

▶ 인간 존엄 교육

자신의 생각을 탐색
타인의 삶을 이해
공동체, 책임과 배려



AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

1일차 기조강연

생성형 AI 시대 인간 존엄성과 삶, 교육의 의미 재정의

Redefining the Meanings of Human
Dignity, Life, and Education in the Era
of Generative AI

| 켄틴 비달
Quentin VIDAL

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다

The AI Era, Reflections on Life and Education

기조강연자



퀸틴 비달

OECD 교육기술국 분석가

Quentin VIDAL

Analyst, Directorate for Education and Skills, OECD

퀸틴 비달은 OECD 교육기술국(Directorate for Education and Skills) 분석가이다. 2021년부터 인공지능(AI), 스마트 데이터, 디지털 기술과 교육의 융합을 주제로 정책 연구를 수행해오고 있으며, AI와 디지털 기술이 교육 행정 및 학교 운영, 교수·학습에 제공하는 기회를 분석하는 한편, 각국의 디지털 교육 생태계 구축, 거버넌스 및 규제 현황을 평가하고 있다. 그의 연구와 정책 분석은 OECD의 대표 보고서인 『OECD 디지털 교육 전망(OECD Digital Education Outlook)』(2021, 2023 – 2025 발간 예정)에 수록되어 있다.

2018년 OECD에 합류한 이후 학교 및 고등교육 단계에서 창의성과 비판적 사고를 촉진하는 프로젝트를 수행했으며, PISA 2022 창의적 사고력 평가 분석 보고서의 공동 저자로 참여하였다. OECD 이전에는 툴루즈경제대학교(Toulouse School of Economics, TSE)에서 거시경제학 조교 및 경제학 연구조교로 활동했으며, 공공정책 및 개발(Public Policy and Development) 전공으로 TSE에서 석사학위를 취득하였다.

Quentin is an analyst for the OECD Directorate for Education and Skills. Since 2021, his policy research has focused on AI, smart data and digital technology in education, analysing the opportunities offered by AI and digital technology for system and school management as well as for teaching and learning, while assessing where countries stand on the provision, governance and regulation of their digital education ecosystems. His analyses and policy work are published in the flagship OECD Digital Education Outlook (2021 and 2023 – 2025 upcoming). Since he joined the OECD in 2018, Quentin has also worked on fostering creativity and critical thinking in schools and in higher education, and he co-authored the analysis of the PISA 2022 assessment of creative thinking. Before joining the OECD, Quentin worked as a teaching assistant in macroeconomics at Toulouse School of Economics (TSE) and as a research assistant in economics. He holds a Master's degree in Public Policy and Development from TSE.



퀸틴 비달
OECD 교육기술국 분석가

생성형 AI 시대 인간 존엄성과 삶, 교육의 의미 재정의

퀸틴 비달(Quentin Vidal)의 기조강연 「AI 시대의 교육: 인간의 역량 강화와 가치의 수호」는 OECD의 국제적 관점을 바탕으로, AI와 디지털 기술이 교육 분야의 연구 및 정책에 어떤 변화를 가져오고 있으며, 그것이 우리가 ‘무엇을, 어떻게, 왜’ 가르치고 배우는지를 어떻게 재정의하고 있는지에 대한 최신 근거를 제시한다. 강연은 지난 10여 년간 세계 각지의 전문가, 연구자, 교사, 학생들이 함께 축적해온 통찰을 토대로, AI와 디지털 기술이 교육의 질을 향상시킬 수 있는 가능성과 그 한계를 함께 조망한다. 특히 최근 급부상한 생성형 AI는 교육의 실재를 변화시킬 뿐 아니라, 교육의 본질적 목적 자체에 도전장을 던진다. 학생과 교사가 각자의 역할을 기계에 위임하는 공허한 상황 속에서, 인간의 성장이라는 교육의 여정이 인간적 몰입이 결여된 순환으로 전락할 위험을 드러내기 때문이다. 이 강연은 단기적 성과 향상과 장기적 학습 효과, 인지적 노력을 기계에 위탁하는 편리함과 새로운 가능성을 여는 인간의 잠재력 사이에서 균형을 모색하며, 교육에서 생성형 AI를 지능적이고 목적 있는 방식으로 활용해야 한다는 점을 강조한다. 즉, AI가 인간의 주체성을 ‘대체’하는 것이 아니라 ‘보완’하고 ‘보존’하도록 이끌어야 한다는 것이다. 퀸틴 비달은 이러한 논의를 통해 교육 관계자들에게 인간을 인간답게 만드는 가치와 역량—특히 창의성과 비판적 사고—을 되새기고 강화할 것을 촉구한다. 이는 그가 OECD에서 추진해온 여러 프로젝트를 통해 오랫동안 탐구해온 핵심 주제이기도 하다. 이번 강연에서는 교사, 학생, 그리고 인간으로서 우리가 AI 시대의 이 점을 적극적으로 활용하면서도 그 위험을 완화하고 인간의 존엄을 지켜나갈 수 있는 교육 도구와 실천 사례들을 함께 제시한다



Quentin VIDAL

Analyst, Directorate for Education and Skills, OECD

Redefining the Meanings of Human Dignity, Life, and Education in the Era of Generative AI

Quentin Vidal's keynote, "Education in the AI Era: Enhancing Human skills while Safeguarding Values", draws on the OECD's international perspective to present the latest evidence on research and policy related to AI and digital technology in education, and how they are redefining what, how, and why we teach and learn. The talk first mobilises a decade of insights from leading experts, researchers, teachers, and students on the opportunities offered by AI and digital technology to improve education, mindful of their limitations. Last but not least on the list of emerging technologies, Generative AI not only transforms educational practices but challenges the very purpose of education, exposing us to hollow scenarios in which both students and teachers outsource their tasks to machines, turning an enterprise of human development into a cycle devoid of human engagement. Between short-term performance gains and long-term learning outcomes, between offloading cognitive efforts and unlocking new possibilities, the presentation makes the case for an intelligent and purposeful use of (generative) AI in education, one that serves and preserves human agency. It is a global call for education stakeholders to reflect on and foster the values and skills that makes us human. Among these, creativity and critical thinking, two competencies long studied and promoted through Quentin's projects at the OECD, stand out for their high relevance in an age of AI slop. The keynote will thus provide the audience with examples of educational tools that we, teachers, students, humans, can and should leverage to seize the benefits of this new era while mitigating its risks and safeguarding our dignity as humans."



The cover has a light blue header with the title 'The OECD Digital Education Outlook series'. Below it, four book covers are displayed in a collage. To the right, the content is organized into sections for different years, each with a list of topics.

The OECD Digital Education Outlook series

OECD DIGITAL EDUCATION OUTLOOK 2021
Pushing the frontiers with AI, blockchain, and robots

OECD Digital Education Outlook 2023
TOWARDS AN EFFECTIVE DIGITAL EDUCATION ECOSYSTEM

OECD Digital Education Outlook 2026
Pushing the frontiers with generative AI

Country Digital Education Ecosystems and Governance
A COMPANION TO DIGITAL EDUCATION OUTLOOK 2023

2021 – Experts’ Insights

- What are the current frontiers of AI and other technologies in education?
- What are the upcoming challenges?

2023 – Policy questionnaires

- What soft and hard infrastructure do countries provide to support digital education?
- How do countries govern the main aspects of digital education (privacy, procurement, interoperability, genAI, development, implementation, etc.)?

2026 – Experts’ Insights

- Promises (and pitfalls) of Generative AI

Restricted Use - A usage restraint



What Applications for AI & Digital Technology in Education?

Education system and institution management

- Student information systems
- Early Warning Systems
- School and university admissions
- Game/simulation-based assessments
- Exam administration, rating and proctoring Systems
- Digital verifiable credentials

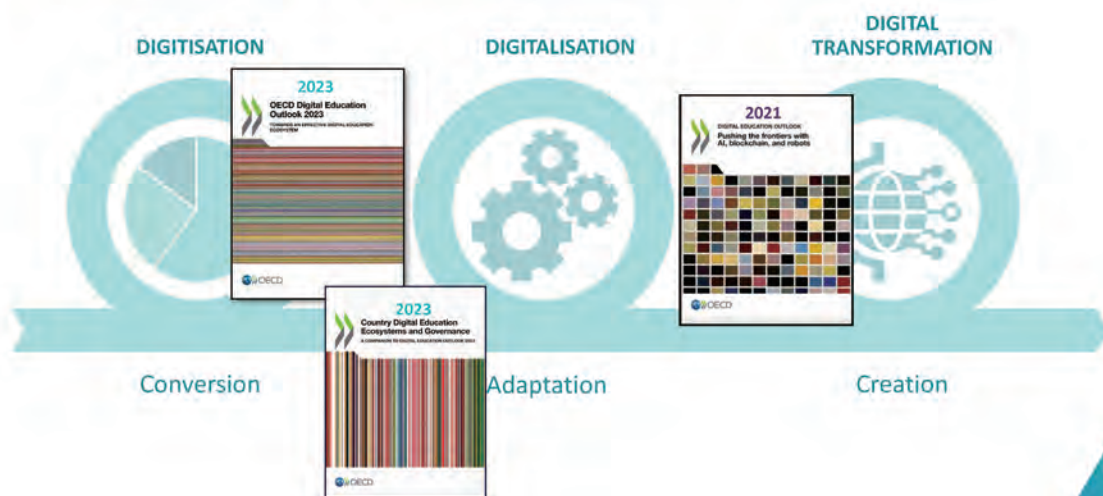
Teaching and learning

- Learning management systems
- Adaptive learning systems
- Generative AI
- Learning analytics
- Classroom analytics
- AR/VR
- Social robots

Restricted Use - A usage restraint



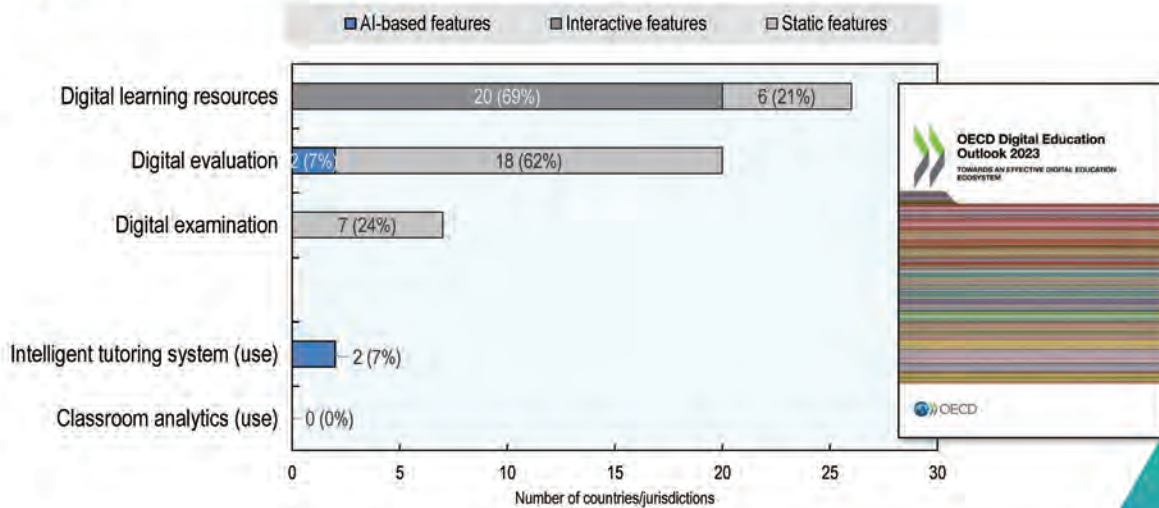
Main message: Most countries are not using digital technologies in a *transformative* way – and why should/would they?



Restricted Use - A usage restraint



AI in education is largely not used within countries (2023)



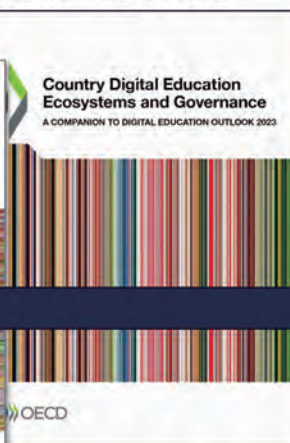
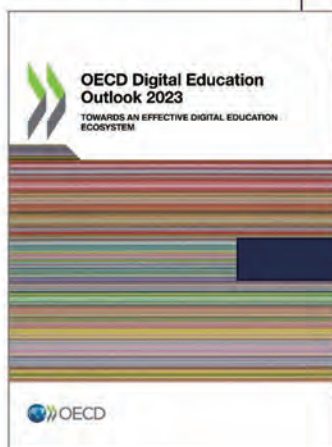
OECD (2023), OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.3787/c74f03de-en>

Restricted Use - À usage restreint

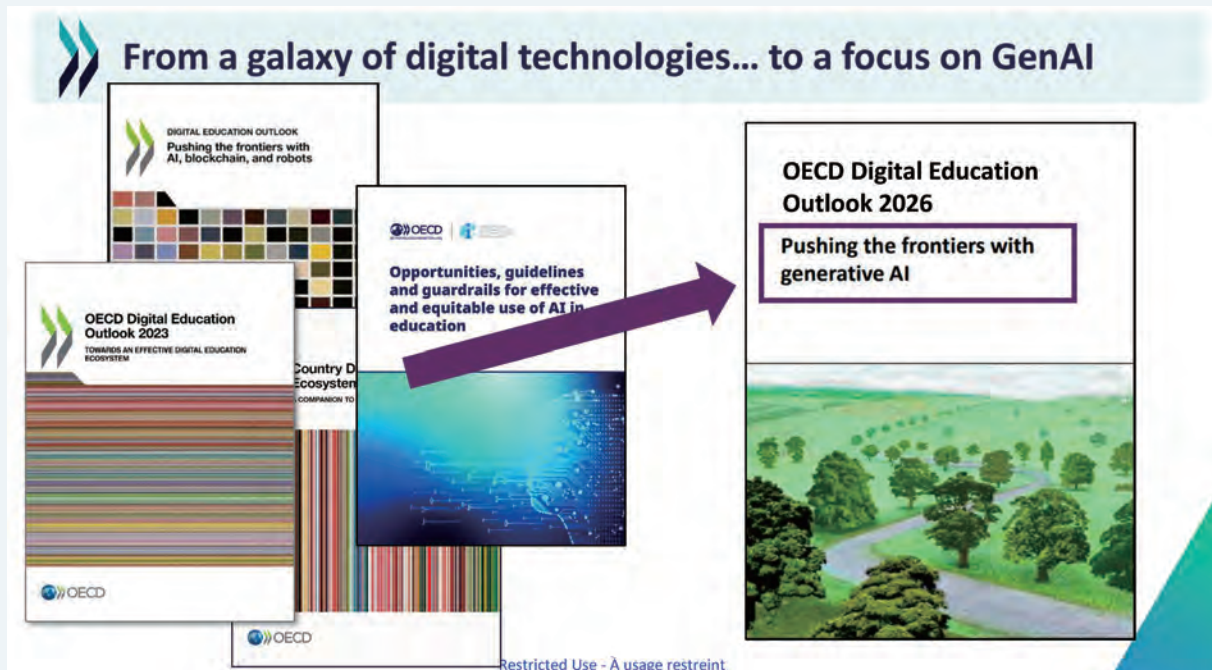


From cross-country and country-specific digital ecosystem analyses to international guidelines

Strong knowledge base about countries' practices and policies



Restricted Use - À usage restreint



What makes GenAI so special (for education)?

- The discussions on AI in education are now dominated by LLMs and conversational agents
- Unlike rule-based/predictive/traditional/non-generative AI, **GenAI...**
 - creates new content
 - enables conversation-based learning
 - serves a general purpose
- GenAI is **widely accessible** and used **outside institutional control** by students, teachers and researchers
- **Main risks:** threats to the “credentialing” function of education systems (academic integrity), but also the core purpose of education (human development): overreliance, inequality of opportunities, hallucinations, inconsistency, bias, and weakened human engagement
- **Main opportunities:** personalised learning, improved teaching resources, levelled playing field, faster and more comprehensive feedback, 24/7 availability, expanded and interactive knowledge access, computational power...

Restricted Use - À usage restreint

EDUCATION & SKILLS

1

Can we improve teaching and learning through student-facing Generative AI?



Example 1: Short and longer term effects of AI on learning (Turkey)

1000 high school students in Turkey (grades 9, 10, 11)
on logic and arithmetic

Randomised control trial:

- 1) All students get taught the maths content
- 2) Practice the taught content with 3 conditions:
 - 1) They learn with course notes and textbook (control)
 - 2) They learn with general LLM (GPT base)
 - 3) They learn with instructional LLM (GPT Tutor)
- 3) All groups take same test (with no GPT)

Covers 15% of curriculum over a semester – with about
5 hours of study per week for students in each branch

Length of intervention: unclear



Bastani et al. (2024)

Restricted Use - A usage restraint



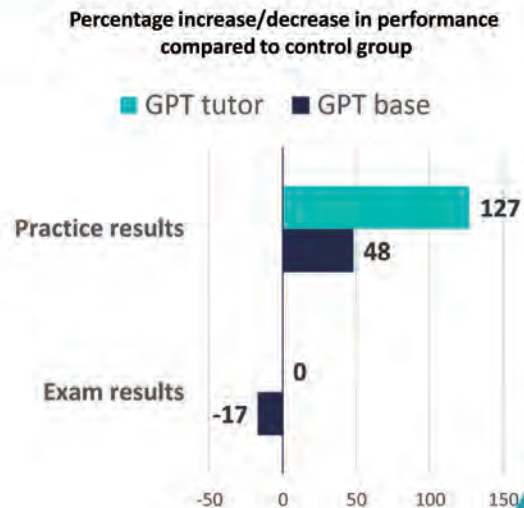
Example 1: Short and longer term effects of AI on learning (Turkey)

Increased performance (correct solutions) during practice for both GPTs, with much stronger one for GPT Tutor

Inferior performance of GPT base and similar performance at exam (with no GPT)

One reason may be that those using GPT base asked for (and got) the answer during practice (and thus learnt less)

Strong engagement of students during practice mode



Bastani et al. (2024)

Restricted Use - A usage restraint



Example 2: How cooperation between humans and AI compare (China)

A risk of metacognitive laziness

Question: Comparing learners' motivations, self-regulated learning processes and learning performances on a writing task among different groups who had support from different agents

4 treatment groups with pre-post tests/observations:

1. Human alone
2. Human with human expert
3. Human with Generative AI
4. Human with Check list (and digital tools)

Method: Randomised control trial

2 phases:

- 1) Everyone writes alone
- 2) Revision of draft under the 4 treatments

Level: Higher education

Source: Fan, Tang, Li, Shen, Fan, Zhao, Shen, Li and Gašević, 2024





Example 2: How cooperation between humans and AI compare (China)

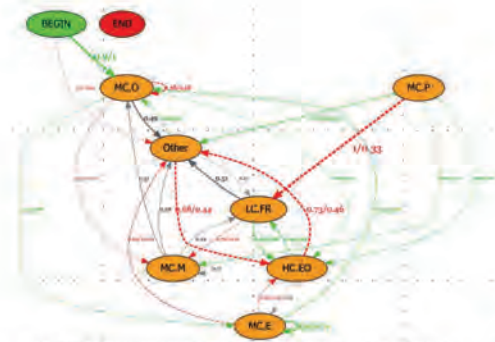
A risk of metacognitive laziness

Learning motivation: No statistically significant differences – but group with interactions are slightly more motivated, and group with checklist are most intrinsically motivated

Performance on task: The group revising their essay with AI get the best scores (possibly because the AI follows the scoring rubric better)

Knowledge gain: There is no improvement about knowledge gains across groups (so that the higher performance does not translate into improved knowledge)

Processes: The AI group has less metacognitive tasks (evaluation and orientation) compared to groups with human experts or with check list. Risk of metacognitive laziness with thinking process outsourced to machine?



Comparing process maps of the revising stage between AI and HE groups

Source: Fan, Tang, Le, Shen, Tan, Zhao, Shen, Li and Gašević, 2024 [Restricted Use - A usage restraint](#)

EDUCATION
& SKILLS

2

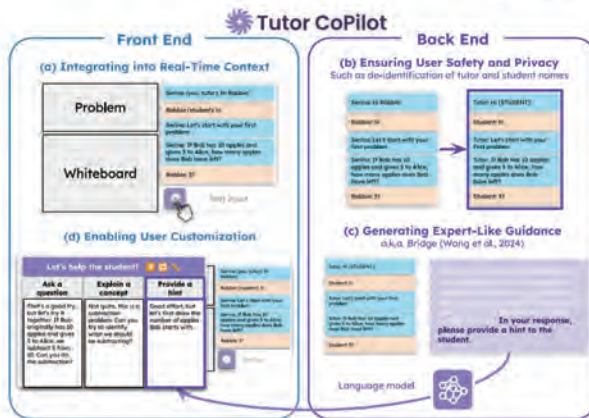
Improving teaching and learning through
teacher-facing Generative AI?





Example 1: Helping instructors in real time to provide feedback

Tutor Copilot: a way to mobilise less qualified tutors effectively?



Intervention: More or less experienced and qualified human tutors use specifically trained AI chatbot in real time to support underserved pupils in the US in a virtual tutoring platform

Machine is trained based on the ethnologic observation of good teachers providing feedback (and use GPT4)

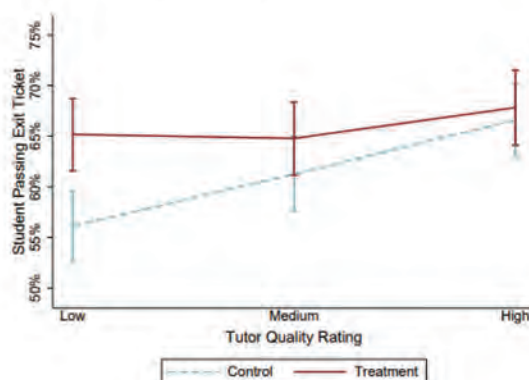
Very robust study in K12 – possibly transferable to HE?

Restricted Use - A usage restriction Wang, R. E., Ribeiro, A. T., Robinson, C. D., Loeb, S., & Demszky, D. 2024



Example 1: Helping instructors in real time to provide feedback

Tutor Copilot: a way to mobilise less qualified tutors effectively?



(a) Tutor Quality Rating

RCT shows effectiveness, particularly for « lower quality » (and less experienced) tutors

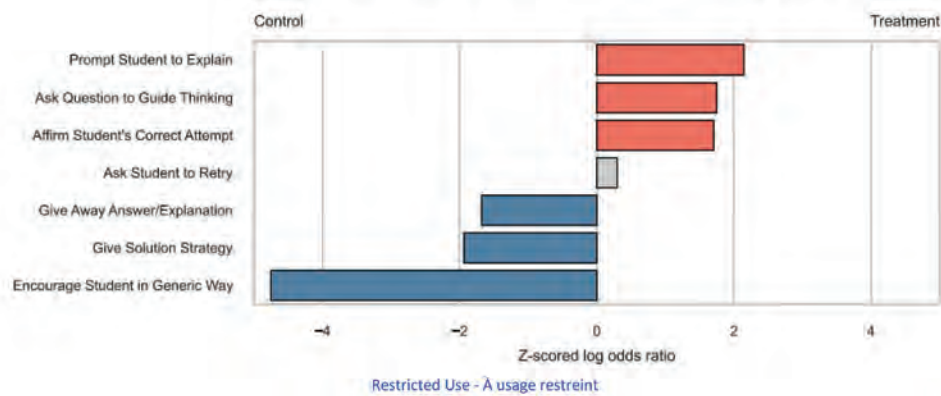
Restricted Use - A usage restriction Wang, R. E., Ribeiro, A. T., Robinson, C. D., Loeb, S., & Demszky, D. 2024



Example 1: Helping instructors in real time to provide feedback

Tutor Copilot: a way to mobilise less qualified tutors effectively?

Tutors using Copilot use more the « effective » tutoring strategies



EDUCATION
& SKILLS

opportunities, guidelines and
guardrails





Preliminary messages for education stakeholders

1

- Keep in mind: Successfully performing a task with AI does not automatically lead to learning

2

- Students need to master foundational knowledge without AI and teachers should use both closed and open book environments for exams

3

- Learners should use AI tools with purpose, within learning scenarios that are intentionally designed by teachers

4

- While teaching subject knowledge, teachers should emphasise educational tasks that intentionally develop “human skills” such as reasoning, critical thinking, creativity, ethical judgement and social and emotional skills

5

- When using AI to develop lesson plans, teachers need to exercise professional judgment and remain responsible for the quality and appropriateness of what is taught and assessed

Restricted Use - A usage restraint.



Preliminary messages for education stakeholders

6

- Teachers should regularly assess students and not outsource that process mainly to AI

7

- The design of AI tools for educational use should involve teachers as well as other end users, in particular students

8

- Governments and companies should measure the usage of AI tools; encourage research with longitudinal or long-intervention designs to assess the impact of AI tools on students’ and teachers’ learning and well-being; and foster sharing of AI knowledge, practice and policy

9

- Jurisdictions and institutions should transparently inform users about how the AI tools they use or provide protect their data, discussion threads and content, and how (high-stakes) decisions are made

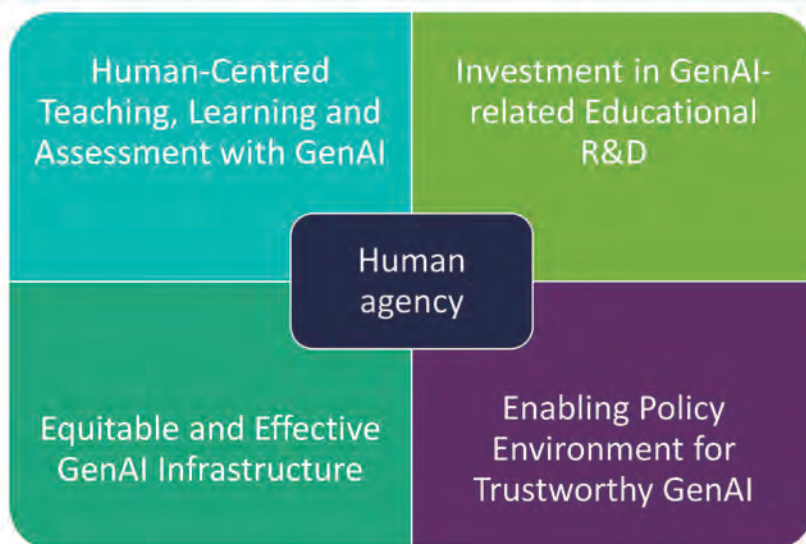
10

- Governments and institutions need to foster continuous professional learning of teachers about use of AI

Restricted Use - A usage restraint.



Enhancing Human Skills, Safeguarding Human Values



Restricted Use - À usage restreint



EDUCATION & SKILLS

How to (Pre)Serve Human Agency? The Case of Creativity and Critical Thinking





Why Creativity and Critical Thinking?



Restricted Use - A usage restraint



1) Can creativity and critical thinking be automated? Do we want them to be?

- Before gen AI, a simple no
- Now, AI tools can generate - but do we want them to?
- At least, need creativity and critical thinking in order to navigate the AI world
- Can we use gen AI to augment these skills rather than replace?
 - Careful pedagogical design?
 - Educational AI?
 - But can genAI decrease our collective creativity even if whilst it increases individual creativity?



Restricted Use - A usage restraint



2) Creativity and critical thinking amongst fastest growing skills, alongside AI and big data

Future of Jobs Report 2025

Top 10 fastest growing skills by 2030

1. AI and big data
2. Networks and cybersecurity
3. Technological literacy
4. Creative thinking
5. Resilience, flexibility and agility
6. Curiosity and lifelong learning
7. Leadership and social influence
8. Talent management
9. Analytical thinking
10. Environmental stewardship

Cognitive skills Self-efficacy Working with others Management skills Technology skills Creativity

WORLD
ECONOMIC
FORUM

Skills selected by employers to be growing most in importance in the next 5 years

Restricted Use - A usage restriction Source: Future of Jobs Report 2025 World Economic Forum



3) Important for well-being and citizenship amongst uncertainty

Creativity

- Flow
- Positive emotions
- Positive impact on health

Critical thinking

- Scientific mindset
- Media literacy
- Openness to others' opinions
- Living with uncertainty/ambiguity
- Positive citizenship





4) Studies find a significant relationship between creativity and well-being



Original Article  Full Access

Creativity and Well-being: A Meta-analysis

Selcuk Acar  Harun Tadik, Danielle Myers, Carian van der Sman, Recep Uysal

First published: 12 December 2020 | <https://doi.org/10.1002/jocb.485> | Citations: 104



• Int J Environ Res Public Health. 2021 Jul 6;18(14):7244. doi: [10.3390/ijerph18147244](https://doi.org/10.3390/ijerph18147244) 

Being Creative Makes You Happier: The Positive Effect of Creativity on Subjective Well-Being

[Cher-Yi Tan](#)¹, [Chun-Qian Chuah](#)¹, [Shwu-Ting Lee](#)¹, [Chee-Seng Tan](#)^{1,*}

Editor: Pasquale Caponnetto²

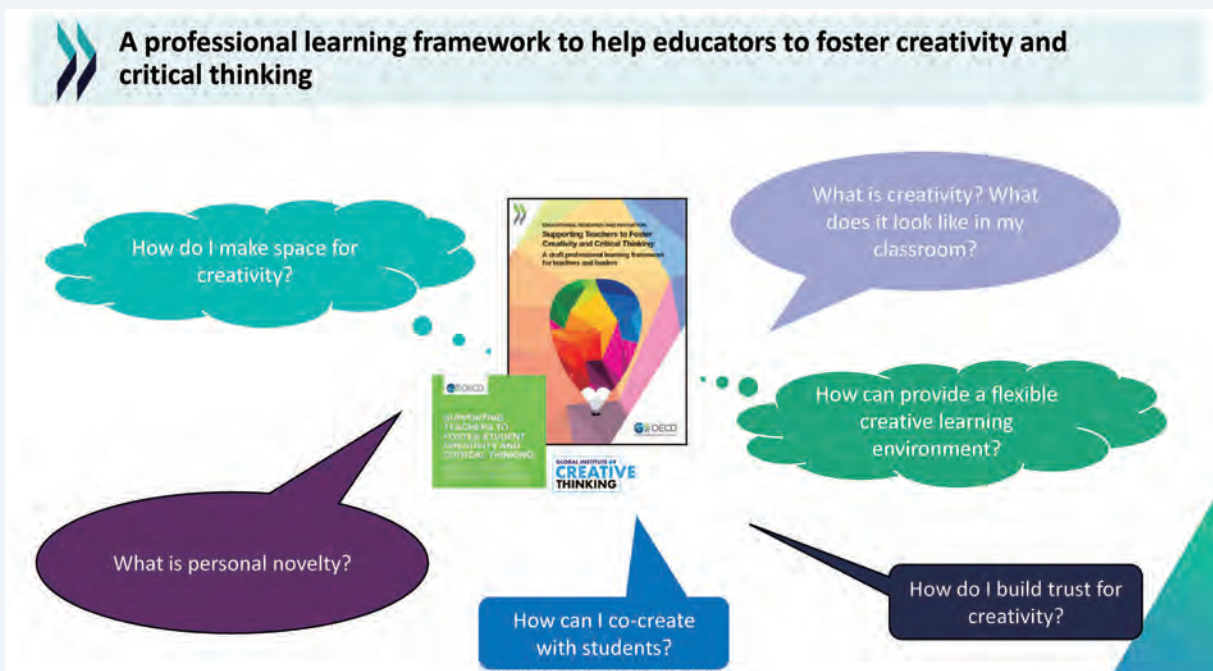
Restricted Use - A usage restraint



5) Importantly for education, creativity and critical thinking can be a means to improve the depth and quality of learning

Creative thinking	Critical thinking
▪ More engaging (and memorable) learning ▪ Connection of learning with a real problem (even if fictional) ▪ Develops problem solving skills ▪ Stronger intellectual experiences	▪ Develops inquiry and evaluation skills ▪ Makes students weigh the strength of evidence and information ▪ Helps students understand the nature of scientific (or other type of) knowledge ▪ Develops (complex) problem solving skills

Restricted Use - A usage restraint





OECD practice-engaged quasi-experimental research project on fostering and assessing students' creativity and critical thinking

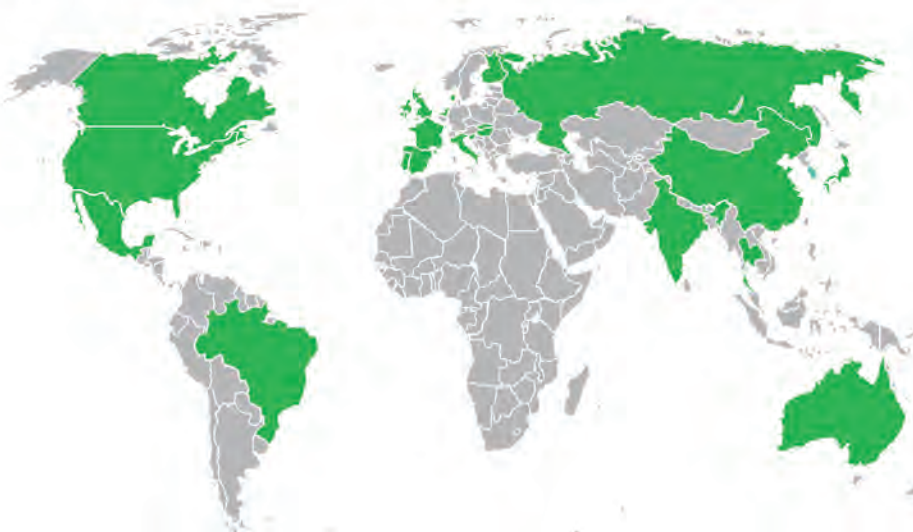
1. Articulate a common **international language** on creativity and critical thinking in education
2. Develop a **bank of pedagogical resources** to teach and assess creativity and critical thinking as part of teaching and learning
3. Develop **professional development plans and activities**
4. Develop and pilot **evaluation instruments** to measure the effects of pedagogical practices on pedagogies, beliefs, social and behavioural skills, and standardised measures of creativity and academic achievement



Restricted Use - À usage restreint



Resources were developed in partnership with almost 1 200 educators and 31 000 students across 24 countries



Australia, Brazil, Canada, Denmark, England (UK), Finland, France, Hungary, India, Ireland, Italy, Japan, Korea, Mexico, Netherlands, People's Republic of China, Portugal, Russian Federation, Slovakia, Slovenia, Spain, Thailand, United States, Wales (UK)

Restricted Use - À usage restreint



Including a network of 26 higher education institutions from 14 countries: 5 semesters involving 360 HE faculty and 10 400 students

Building an international community of practice of institutions around teaching, learning and assessing creativity and critical thinking

Australia: Monash University

Canada: McGill University, Ontario Tech University

China: Central China Normal University, North East Normal University, Shanghai Normal University

Denmark: University College Copenhagen

Finland: Aalto University

Italy: Politecnico di Torino

Ireland: University of Limerick (NISE)

Japan: International Christian University, Sophia University

Korea: 2 institutions

Mexico: University of Guadalajara, National Pedagogical University

Portugal: ESSSM, IPVC, U. Aveiro, U. Lisbon (IST), U. Porto, ULHT, UTAD

[Russian Federation: HSE Moscow]

Spain: University Camilo José Cela

United Kingdom (England): University of Winchester



Creativity

Creativity: the ability to produce work that is both novel and appropriate

It is about:

- Ideation and exploration (divergent-exploratory)
- New and interesting combinations (convergent-integrative)
- Becoming at ease with unusual and daring ideas
- Not about « novel to the world » or « gifted » or « successful »



Restricted Use - A usage re

GRANT SNIDER for OECD/CERI



Critical thinking

Critical thinking: the ability to carefully evaluate and judge statements, ideas and theories relative to alternative explanations or solutions so as to reach a competent, independent position

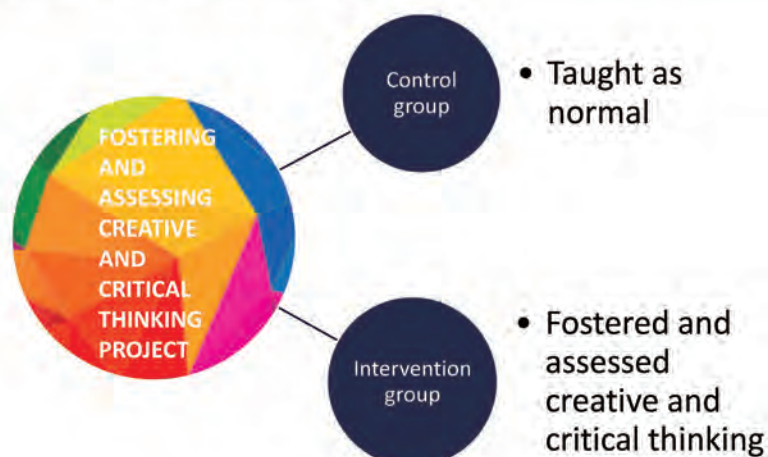
It is about:

- Thinking rationally (slow) and in a certain disciplinary frame
- Understanding the limitations of theories and conventions (including our own)
- Challenging assumptions
- Considering other theories and perspectives (possibly to then discard them)

Restricted Use - A usage re



Educators monitored their innovations in an experimental research design with support from the OECD



Restricted Use - A usage restraint



The OECD rubric for creativity and critical thinking (domain-general)

	 CREATIVITY Coming up with new ideas and solutions	 CRITICAL THINKING Questioning and evaluating ideas and solutions
 INQUIRING	Make connections to other concepts and knowledge from the same or from other disciplines	Identify and question assumptions and generally accepted ideas or practices
 IMAGINING	Generate and play with unusual and daring ideas	Consider several perspectives on a problem based on different assumptions
 DOING	Produce, perform or envision a meaningful output that is personally novel	Explain both strengths and limitations of a product, a solution or a theory justified on logical, ethical or aesthetic criteria
 REFLECTING	Reflect on the novelty of solution and of its possible consequences	Reflect on the chosen solution/position relative to possible alternatives

Restricted Use - A usage restraint



An initial bank of 20 HE courses (100 course sessions) and 30 assignments –primarily as professional learning resources to show what it can look like

EXAMPLE COURSE EXTRACT

Course title: ENTREPRENEURSHIP

Programme: MANAGEMENT

This is an extract of a sample course that aims to foster students' critical thinking and creativity in terms of developing relevant knowledge. It was developed, validated and subsequently peer-reviewed by academics who participated in the OECD project on Fostering such Autonomy, Creativity and Critical Thinking in Higher Education. As an associated syllabus, it is intended primarily as a professional learning tool for academics, staff rather than a document to be shared with students.

Possible uses of this document:

- To prompt reflection on different ways of embedding creativity and critical thinking into staff's own courses or job sessions.
- To act as an example for discussion or as further develop as professional learning tool/idea for academics staff (other lessons highlight examples of teaching practices).
- To adapt content as needed and try them out in own teaching.

Reflection questions:

- How do formal learning outcomes for relevant knowledge and creativity / critical thinking compare your own?
- How is the learning structured and guided? What steps could academics staff take to increase student autonomy over time?
- How could the material here be adapted for use in different contexts, and for students with particular staff needs, different experiences of creativity and critical thinking?

SESSION 1: Characteristics and strategies for active and healthy aging

WEEK / SESSIONS 1: Characteristics and strategies for active and healthy aging

SUMMARY OF SESSION: Students explore active and healthy aging through film analysis, group discussion, and creative strategy development. They reflect on particular of aging, analyse evidence-based concepts, and collaboratively design innovative personal strategies to promote healthy aging.

READING LIST: See bibliography provided under separate cover.

LEARNING OUTCOMES:		POSSIBLE TEACHING STRATEGIES:
Content knowledge and technical skills	Creativity, analysis, Critical Thinking	
LQ1: Understand and apply the characteristics of active and healthy aging. LQ2: Identify active and healthy aging promotion strategies, and the evidence that supports them.	LQA: Generate ideas for active and healthy aging promotion strategies that are novel in relation to the examples shared. LQB: Analyse the concept of active and healthy aging based on evidence-based.	S1: Examples of active and healthy aging (LO1). Students watch the film "On your side this morning" ("On your side this morning") or a similar film in which one of the main characters is an older person. Before watching the film they consider how they think the older person will be portrayed and what assumptions the narrative.

S2: Analyse (LO1, LO2, LQ2) Student groups analyse the film in breakout groups, based on the knowledge obtained in

Students apply their knowledge to analyse representations of aging depicted in film. Critical thinking, reasoning and time management, cooperation are required to promote healthy aging. Creativity, reasoning.

Restricted Use - A usage restraint



A variety of pedagogical approaches used (even within lectures) but commonalities included being EXPLICIT and INTENTIONAL and...



**A focus on processes
not just
products (and on
making process
visible)**



**Reflecting on how
to build trust,
model, rehearse,
prompt, structure,
scaffold, debrief
etc**



**More co-creation
(and co-
assessment) with
students**

Restricted Use - À usage restreint



Balancing structure and agency



- Both creativity and critical thinking require constraints (both to manage the process and to have it be meaningful in disciplinary contexts)
- But they also require agency, risk, boldness
- Requires teaching with a strong structure and learning architecture but allowing for some student agency

Restricted Use - À usage restreint



8 Design criteria for good sessions

1. Create students' **need/interest to learn**
2. Be **challenging**
3. **Develop clear technical knowledge** in one domain or more
4. Include the **development of a "product"**

ed Use - A usage restraint

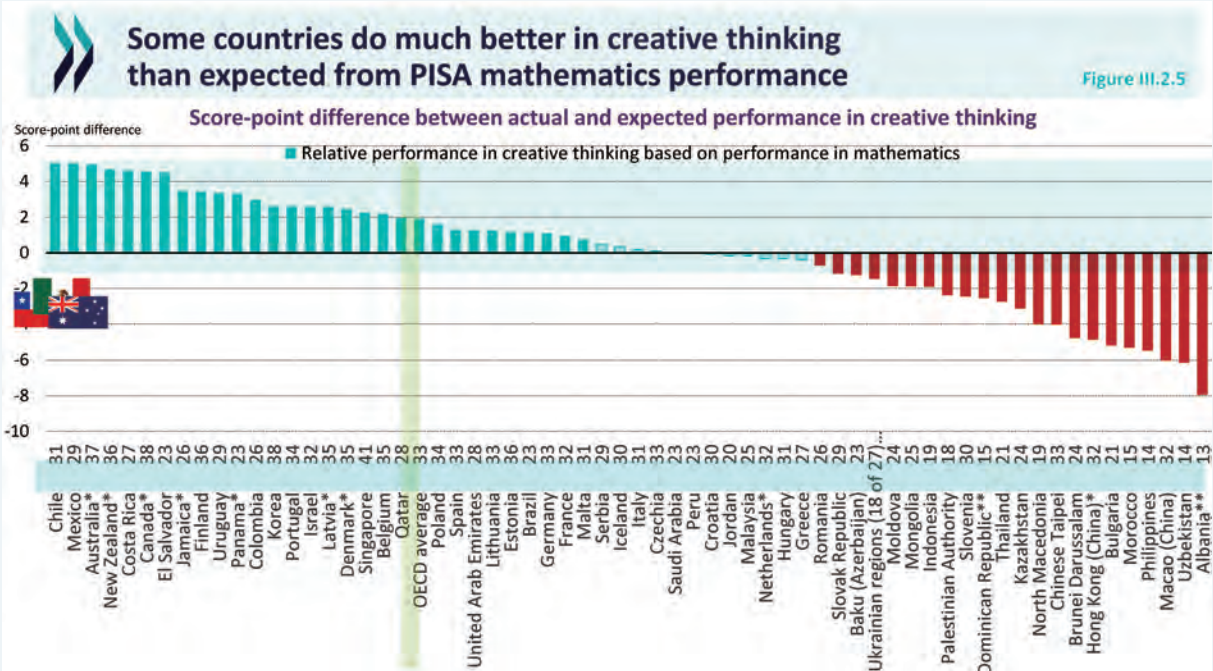


8 Design criteria for good sessions

5. Have **students co-design part of the product/solution or problem**
6. Deal with **problems that can be looked at from different perspectives**
7. Leave **room for the unexpected**
8. Include **space and time for students to reflect** and give/receive feedback

ed Use - A usage restraint







Education in the AI Era: Enhancing Human skills while Safeguarding Values

- The **OECD Digital Education Outlook** collects evidence from academic experts, researchers, teachers, and students on the **opportunities of AI** to **improve** education... and its **limitations**
- AI and digital technology redefine **what** and **how** we teach and learn... Generative AI redefines **why**
- A world in which both students and teachers **outsource** all their tasks to machines would be the **ruin of education**, turning an enterprise of **human development** into a cycle **devoid of human engagement**, drown in **AI slop**
- Let's make an **intelligent, curious, and purposeful use** of (generative) AI in education, one that **serves and preserves human agency** ("let's learn how to learn with it")
- What **skills** and **values** and to focus on then? **Creativity** and **critical thinking**, for instance
- How? Join the **network** and access educational tools that we, teachers, students, humans, can leverage to **enhance our skills while safeguarding our values**

Restricted Use - À usage restreint

» EDUCATION
& SKILLS

Thank you!



OECD Digital Education Outlook



OECD Creativity and Critical Thinking

Quentin.VIDAL@oecd.org



AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

1일차 주제강연

뇌인지과학이 바라본 자연지능과 인공지능의 공생법

The Symbiosis of Natural and Artificial
Intelligence from a Neuroscientific
Perspective

이인아

서울대학교 뇌인지과학과 교수

Inah LEE

Professor, Department of Brain and Cognitive
Sciences,
Seoul National University

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다

The AI Era, Reflections on Life and Education

주제강연자 1



이인아

서울대학교 뇌인지과학과 교수

Inah LEE

Professor, Department of Brain and Cognitive Sciences,
Seoul National University

서울대학교 뇌인지과학과 이인아 교수는 학습과 기억의 신경 메커니즘을 탐구하는 뇌인지과학자이다. 그는 서울대 심리학과에서 학사(1990-1996)와 석사(1996-1998) 학위를 받고, 미국 유타대학 의과대학에서 신경과학 박사 학위(1998-2002)를 취득했다. 이후 텍사스대학 의과대학과 보스턴대학 학습과 기억 센터에서 박사후 연구원(2002-2005)을 거쳤으며, 아이오와 대학 심리학과 조교수(2006-2009)를 역임했다. 2009년부터 서울대 교수로 재직하며 3단계 BK21 플러스 뇌인지과학사업단장(2016-2020)을 역임했고, 현재 4단계 BK21 '뇌과학기반 인지기능 향상 교육연구단장'(2020-2027)을 맡고 있다. 이 교수는 한국 뇌신경과학회 사무총장(2020) 및 학술위원장(2023-2024), 미국 신경과학회(SfN) 프로그램 위원회 위원(2025-2027)으로 활동하는 등 국내외 학회 활동에도 활발히 참여하고 있다. 또한, 과기부 뇌연구 예비타당성조사 기획위원(2018-2019) 및 범부처 3, 4차 뇌연구촉진기본계획 실무추진위원(2017-2022)으로 국가 과학기술 정책 분야에도 기여했다. 이러한 공로로 과기부 국가과학기술자문회의 유공 장관 표창(2022.12)과 한국뇌신경과학회 장진학술상(2022.5) 등을 수상했다. 주요 저서로는 '기억하는 뇌, 망각하는 뇌'(2022년)와 '퍼펙트 게스'(2024년) 등이 있다.

Professor Inah Lee of Seoul National University's Department of Brain and Cognitive Sciences is a cognitive neuroscientist exploring the neural mechanisms of learning and memory. Professor Lee earned his bachelor's (1990-1996) and master's (1996-1998) degrees in psychology from Seoul National University, followed by a Ph.D. in neuroscience from the University of Utah School of Medicine (1998-2002).

He conducted postdoctoral research at the University of Texas Medical School's Department of Neurobiology and Anatomy and Boston University's Center for Memory and Learning (2002-2005) and served as an assistant professor in the Department of Psychology at the University of Iowa (2006-2009).

Since joining Seoul National University in 2009, he served as the department chair from 2015 to August 2025, led the Ministry of Education's 3rd Stage BK21 Plus Program (2016-2020), and currently heads the 4th Stage BK21 Program (2020-2027).

Professor Lee has been actively involved in academic societies, serving as secretary-general (2020) and academic committee chair (2023-2024) of the Korean Society for Brain and Neural Sciences, and as a member of the Society for Neuroscience (SfN) Program Committee (2025-2027).

He has also contributed to national science and technology policy, serving as a planning committee member for the Ministry of Science and ICT's Brain Research Preliminary Feasibility Study (2018-2019) and as a working committee member for the 3rd and 4th Basic Plans for Brain Research Promotion under inter-ministerial coordination (2017-2022).

In recognition of his contributions, he received the Minister's Commendation from the Ministry of Science and ICT's National Conference for Science and Technology (December 2022) and the Jang Jin Academic Award from the Korean Society for Brain and Neural Sciences (May 2022). His major publications include *The Brain That Remembers*, *The Brain That Forgets* (2022) and *Perfect Guess* (2024).

| 주제강연 1



이인아

서울대학교 뇌인지과학과 교수

뇌인지과학이 바라본 자연지능과 인공지능의 공생법

급격한 인구 구조의 변화로 인한 사회 문제와 기후 변화와 자원의 변화로 인한 환경 문제를 해결하기 위해 앞으로 인공지능 기술은 우리 인간의 삶 속에 깊숙이 자리매김을 할 것으로 예측된다. 인공지능과 뇌의 자연지능이 서로 어우러진 사회를 이루기 위해서는 인공지능으로 대변되는 기계지능과 인간 뇌의 특성을 정확히 파악하고 서로의 고유 영역과 침범해서는 안되는 영역을 제도적으로 확립할 필요가 있다. 빅데이터를 활용한 패턴발굴과 생성을 그 기본 작동원리로 하는 인공지능은 비교적 변화가 많지 않은 닫힌 세계에서 그 진가를 발휘할 수 있다.

하지만 인간의 뇌는 변화가 없는 닫힌 환경에서는 물론 역동적으로 변화하는 열린 환경에서도 유연하게 학습을 할 수 있는 특성을 지니고 있다. 특히 열린 환경에서 일상의 기억을 담당하는 해마를 비롯한 뇌 신경망은 일생을 통해 일화적 사건 경험으로부터 세상에 대한 인지적 모델을 만들고 이를 통해 일어날 일을 상상하고 예측할 수 있는 인간 상상력의 근원으로서의 역할을 한다. 이렇게 만들어진 세상을 해석하는 맥락은 나만의 스토리텔링을 가능케 하고 맥락적 통찰력도 발휘하게 한다. 자기만의 맥락적 스토리와 통찰력을 가진 사람이 인공지능을 제대로 활용할 경우 마치 말을 탄 카우보이처럼 엄청난 능력을 발휘할 수 있다. 이를 위해서는 내적성찰과 자기정비에 핵심적 신경망으로 알려진 기본 모드 신경망의 활성화를 생활화하여 인간다움을 지킬 필요가 있다.



Inah LEE

Professor, Department of Brain and Cognitive Sciences,
Seoul National University

The Symbiosis of Natural and Artificial Intelligence from a Neuroscientific Perspective

To address social issues arising from rapid demographic changes and environmental challenges due to climate change and shifts in natural resources, artificial intelligence (AI) is expected to become deeply integrated into human life. To create a society where AI and the natural intelligence of the human brain harmonize, it is essential to accurately understand the characteristics of machine intelligence, represented by AI, and the human brain, while institutionally establishing their respective domains and boundaries that should be preserved. AI, which operates on the principle of pattern discovery and generation using big data, can demonstrate its true potential in relatively stable, closed environments.

However, the human brain possesses the ability to learn flexibly not only in static, closed environments but also in dynamically changing, open ones. In particular, in open environments, the brain's neural networks, including the hippocampus responsible for daily memories, create cognitive models of the world through episodic experiences, enabling humans to imagine and predict future events—a cornerstone of human imagination. This contextual interpretation of the world allows for personal storytelling and the exercise of contextual insight. When individuals with unique contextual stories and insights effectively utilize AI, they can unleash tremendous capabilities, much like a cowboy riding a horse. To achieve this, it is necessary to cultivate the activation of the default mode network, known as a critical neural network for introspection and self-regulation, to preserve human essence



Brain & Cognitive Sciences
서울대학교 뇌인지과학과

뇌인지과학이 바라본 자연지능과 인공지능의 공생법

이인아
서울대학교 자연과학대학 뇌인지과학과



2025.10.27. K-EDU EXPO 국제교육포럼

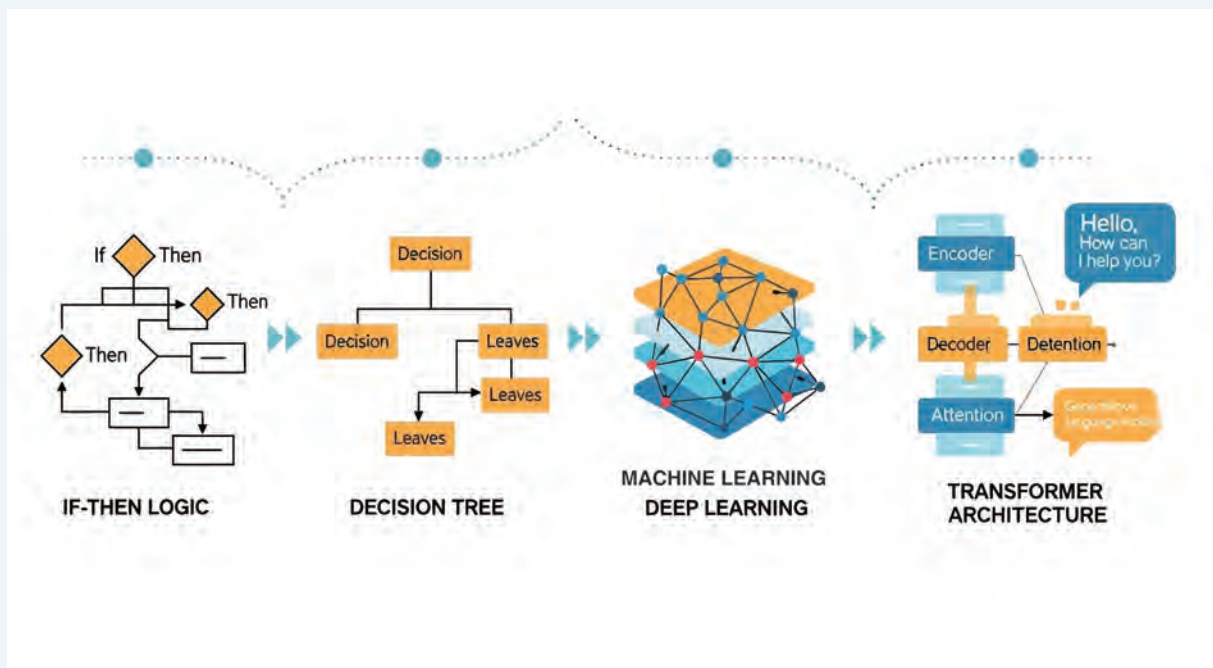
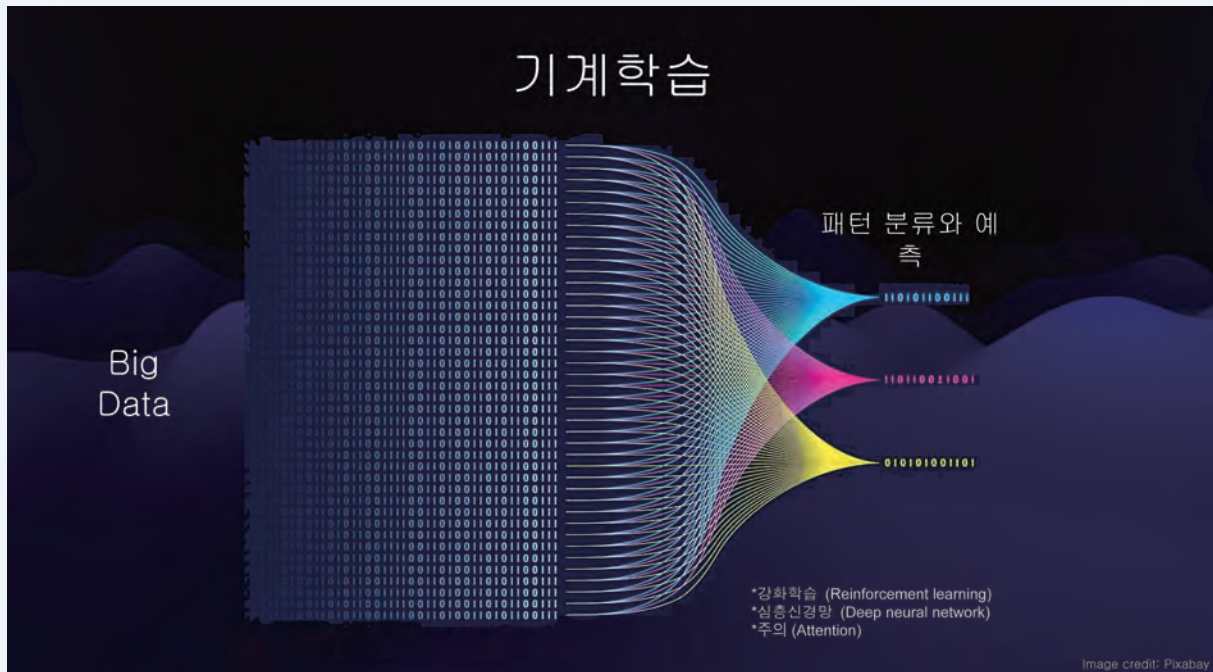


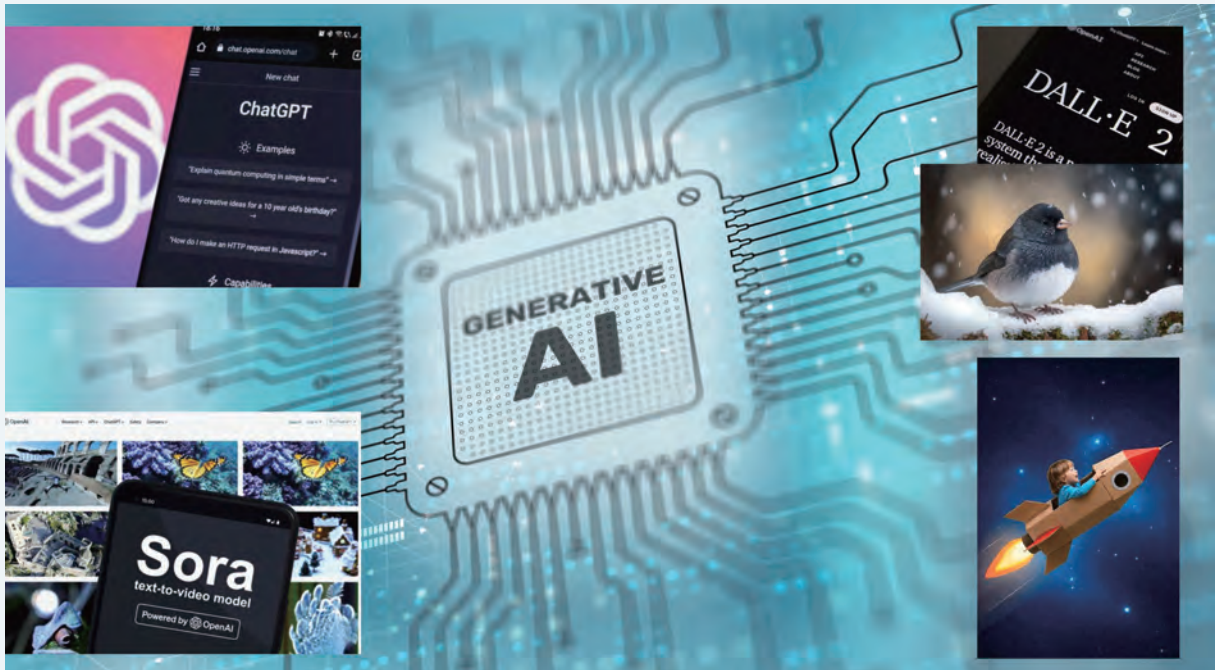
인간과 AI가 협업해야만
유지 가능한 미래 사회



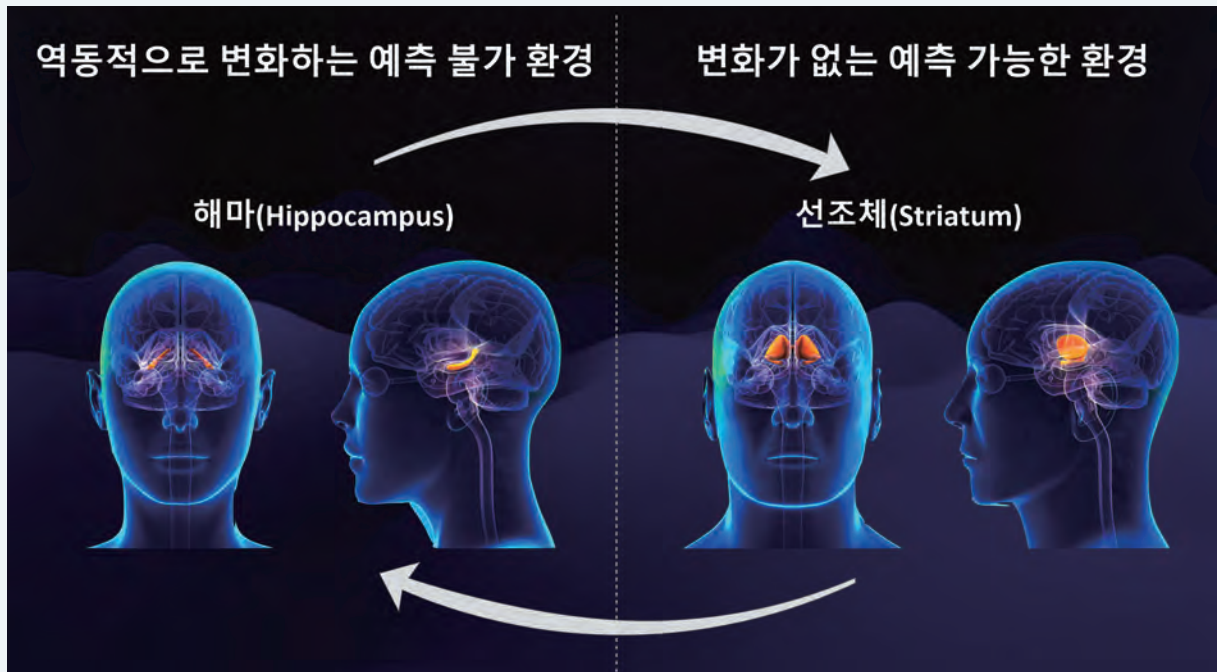
AI의 학습
(MACHINE LEARNING)

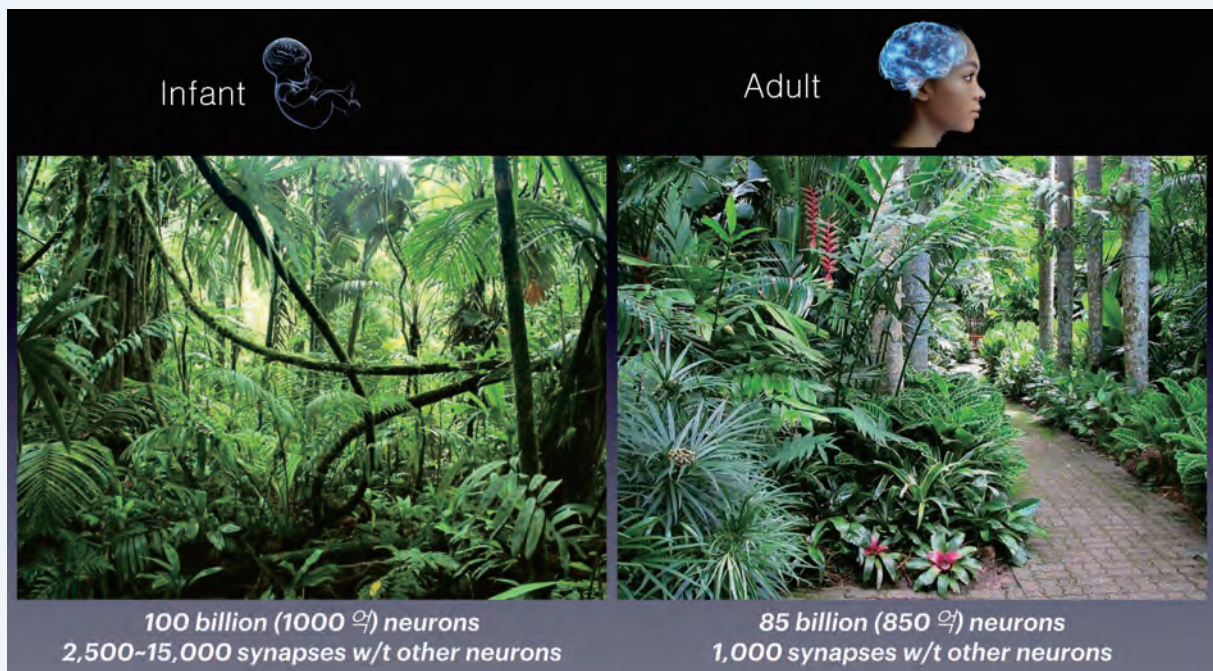




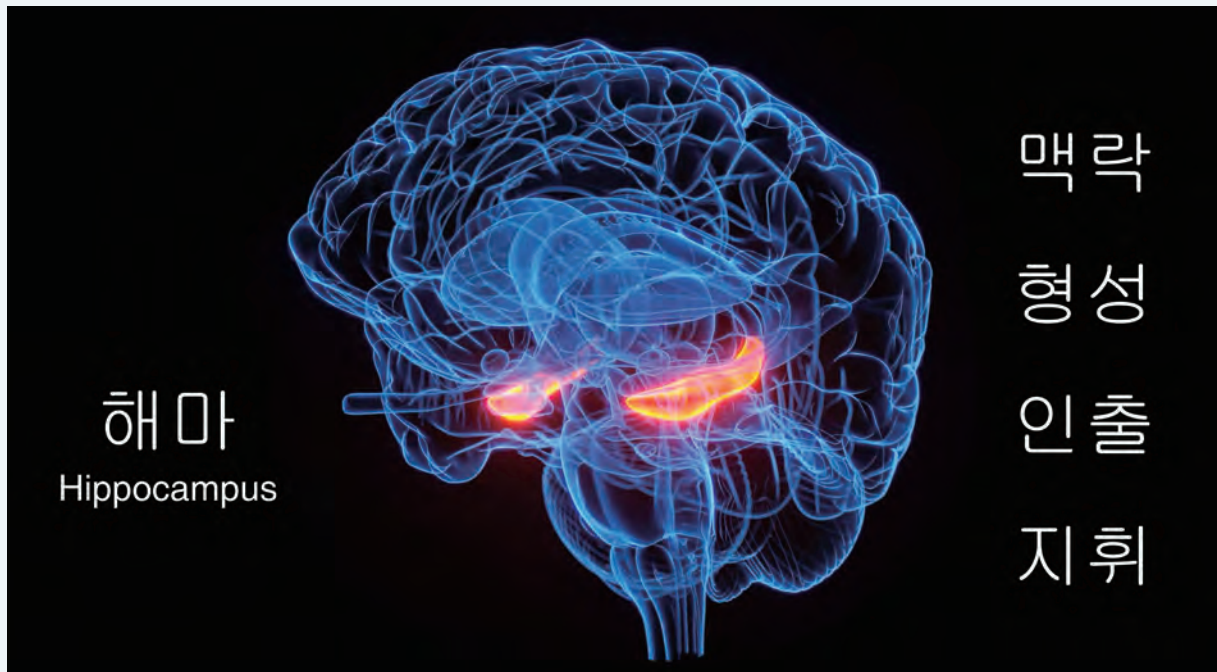


AI 학습 알고리즘은 빅데이터에서
확률적으로 가장 그럴듯한 패턴을 학습하고
이를 통해 닫힌 세계에서 패턴 인식(창출)











Contextual Insight
맥락적 통찰

- 경험은 누구나 하는 것 (인지모델 형성)
- 직관과 통찰은 형성된 모델을 가지고 얼마나 시간을 보내는가에 따라 좌우됨
- 외부세계와 단절 시간 필요



- AI는 카우보이의 말과 같은 존재
- 완벽히 다뤄야 활용도 최대
- 시간을 많이 보내고 써봐야 함
- 자기만의 맥락적 모델과 상상력이 있어야 시너지 효과



DEFAULT
MODE
NETWORK

RESTING-STATE
CONNECTIVITY



감사합니다

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

MEMO

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

1일차 주제강연

AI 시대, 인간을 다시 묻다

Reexamining Humanity in the Age of AI

이상욱

한양대학교 철학과 및 인공지능학과 교수

Sangwook Yi

Professor, Department of Philosophy and
Department of Artificial Intelligence, Hanyang
University

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다

The AI Era, Reflections on Life and Education

주제강연자 2



이상욱

한양대학교 철학과 및 인공지능학과 교수

Sangwook Yi

Professor, Department of Philosophy and
Department of Artificial Intelligence, Hanyang University

서울대학교 물리학과에서 이학사를 마친 후 동대학원 물리학과에서 응집물질 물리학 연구로 이학석사를 취득했다. 그 후 영국 런던대학(LSE)에서 복잡한 자연 현상을 물리학의 모형을 통해 이해하려는 과학자들의 노력이 제기하는 철학적 쟁점에 대한 연구로 철학박사 학위를 받았으며 이 학위 논문으로 로버트 맥켄지 상을 수상했다. 2002년 까지 런던정경대학교(LSE) 철학과에서 객원 조교수로 일하다가 현재 한양대학교 철학과와 인공지능학과에서 교수로 재직 중이다. 주로 현대 과학기술이 제기하는 다양한 철학적, 윤리적 쟁점을 과학사 및 기술사, 과학 기술학(STS)의 시각과 접목하여 연구한다. 2019년에 첨단 과학기술에 대한 통합적 연구를 목표로 설립된 HY 과학기술윤리법정책센터의 센터장을 맡고 있으며, 2018년부터 UNESCO 세계과학기술윤리위원회(COMEST)의 위원으로 활동 중이다. 저서로 『과학은 이것을 상상력이라고 한다』(2018), 『인공지능 시대의 철학자들』(공저, 2024), 『포스트휴먼으로 살아가기』(공저, 2024) 등이 있다.

Professor Sangwook Yi studied physics for his first(B.Sc.) and second(M.Sc.) degrees at Seoul National University, Seoul, South Korea. The topic of his master's thesis was the quantum definition of a classically chaotic system, and the research area to which this topic belongs, condensed matter physics would later be the focus of his PhD thesis in philosophy of science at LSE, University of London. He won the Robert McKenzie Prize with his PhD thesis in 2002. Professor Yi is now a tenured professor at the department of philosophy with joint appointment at the department of artificial intelligence. Since 2019 he has been also in charge of HY center for ethical, legal and policy of science and technology(CELPST). He has been a member of COMEST of UNESCO since 2018, and a vice-chair since 2021. He was the Rapporteur of the Ad Hoc Experts Group for drafting the UNESCO Recommendation of AI Ethics in 2020. He served his presidency for the Korean Society for Philosophy of Science(2021~2023). Professor Yi's research interests cover a wide range of topics in the philosophy of science, the philosophy of technology, and STS. He published many papers on these topics, including Climate Ethics, Vienna Circle, Artificial Intelligence, Posthumanism, and Thomas Kuhn. He is currently working on various ethical issues relating to science and technology including AI ethics, biobanks, and pharmacological enhancement. He has published a book in 2020 on the nature of integrative and 'extended' imagination in science and technology research.

| 주제강연 2



이상욱

한양대학교 철학과 및 인공지능학과 교수

AI 시대, 인간을 다시 묻다

사회 여러 층위에서 인공지능의 활용과 영향력은 점점 증가하고 있다. 인공지능은 분명 그것이 산출하는 결과물이 인간인 우리가 보기에 지적이라는 점은 분명하지만, 의식적 경험 없이 그 결과를 산출한다는 데서 인간 지능과 다르다. 또한 현재 주로 활용되는 인공지능경망 기반 트랜스포머 아키텍처는 산출물의 성공과 실패를 우리가 이해할 수 있는 의미론적 방식으로 설명하기 어렵다는 문제도 있다. 그럼에도 불구하고 인공지능은 전통적으로 ‘존재의 대사슬’의 정점에 있다고 여겨진 인간만이 할 수 있었던 많은 지적인 작업을 수행할 수 있게 된 것이 사실이다. 이런 상황은 인간이란 무엇인가라는 전통적인 인문학적 질문에 대해 새로운 성찰이 필요하다는 도전을 제기한다. 본 발표는 인간의 본성과 인간의 가치, 인간의 정체성이 점점 구체화되는 AI 시대에 어떻게 이해되어야 할지에 대한 시론적 성찰을 제시한다.



Sangwook Yi

Professor, Department of Philosophy and Department of Artificial Intelligence, Hanyang University

Reexamining Humanity in the Age of AI

The use and influence of artificial intelligence are increasing across various strata of society. While it is clear that the results produced by artificial intelligence appear intelligent to us humans, it differs from human intelligence in that it generates these outcomes without conscious experience. Furthermore, the currently prevalent artificial neural network-based transformer architecture presents a problem that it is difficult to explain the success or failure of its outputs in a semantically comprehensible way to us human. Nevertheless, it is a fact that artificial intelligence has become capable of performing many intellectual tasks that were traditionally considered to be exclusively within the purview of humans, who were once thought to be at the apex of “The Great Chain of Being.” This situation poses a challenge, necessitating new reflection on the traditional humanistic question of what it means to be human. This presentation offers a preliminary reflection on how the nature, value, and identity of humanity should be understood in the age of AI.

Reexamining Human in the Age of AI



Sang-Wook Yi

Dept. of Philosophy & Dept. of AI

Rapporteur, COMEST, UNESCO

Director, HY Center for Ethics, Law, and
Policy of Science and Technology

2025 K-EDU Expo International Education Forum, October 27, 2025

AI on Artificial Neural-Network

- AI on ANN: Human-Brain 'inspired' rather than emulated or simulated
- Nodes or Parameters are computational units(numbers), not semantic components.
- Consequently, AI on ANN is translucent if not black-box.
- Intrinsic limitations of explainability



Unfamiliar Features of AI



- 1) 'Performance without Awareness'
>> No (human-like) conscious experience
- 2) 'Unfathomable Failures'
>> Lack of 'authentic' understanding
- 3) 'Computation-Body Gap'
>> On-line program without 'body'

What is consciousness?

- Consciousness as internal experience(Qualia) ~ impossible to directly comparable, but only indirectly inferable
Cf.) Problem of Other Minds, Solipcisim
- Having consciousness is a separate issue from having intelligence.
Cf.) Philosophical Zombie, AI(near future?)



Empathy, only Human can have/show?



- ▶ It depends...
- ▶ Affective computing/AI ~ showing empathy without having (being conscious of) empathy
- ▶ (Phenomena) Many people get clearly 'effective' empathic/sympathetic responses from ChatGPT (or some other GenAI).
- ▶ Are they genuine or authentic sympathy?
- ▶ More important question should be whether they are 'wise' empathy?

Impressively Smart AI

- ▶ [Prompt] What is the reason for one of the meanings of 'bounty' to be subsidies?
- ▶ [Answer] The reason for one of the meanings of 'bounty' to be subsidies is due to the historical evolution of the word's usage. Originally, 'bounty' referred to a reward or payment offered for a specific action, often by a government. This could be for things like killing a harmful animal, capturing a criminal, or even encouraging certain behaviors like enlistment in the military. Over time, this meaning expanded to include financial incentives or subsidies provided by governments to support specific industries or activities.
- ▶ For example, governments might offer bounties (subsidies) to farmers for producing certain crops, to encourage domestic production and support agricultural industries. Similarly, bounties might be given to companies developing renewable energy technologies, to promote innovation and combat climate change.
- ▶ Essentially, the core concept of 'bounty' as a reward or incentive remained, but its application broadened to encompass government-funded support for various economic and social goals.

[Gemini Output, free version, 2024.12.25]

Confusilngly Stupid AI

- ▶ [Prompt] Show me an image of Paris at night, which does not include Eiffel tower.
- ▶ [Answer] You got it! Here's an image of Paris at night, showcasing its beauty without the Eiffel Tower:
- ▶ As you can see, Paris still exudes a captivating charm even without its iconic landmark. The city's streets, buildings, and bridges are adorned with twinkling lights, creating a magical atmosphere.

[Gemini Output, free version, 2024.12.25]



Victory of Prompt Engineering



- ▶ [Prompt] Give me an image of Paris Night. But do not put Eiffel Tower in it.

[Gemini Output, 2.5 Pro, 2025.9.21]

>> Specific (rather arbitrary for human) prompts are needed to get the desired results show the 'unfamiliar' feature of AI.

>> Relying on prompt engineering more and more, we might become more AI-like in our linguistic behavior. (AI is NOT a mere tool!)

Comptutation-Body Gap



AI for now, Intelligence without consciousness

- ▶ Generative AI is widely used in education as well as academic research contexts.
- ▶ But Gen AI could deprive 'immature' beginners of the opportunity to build up their domain expertise.
- ▶ A hard problem of defining 'core skill' has to be solved by human experts.
- ▶ **Challenge:** What if we can/do not understand the output of AI, but only being able to check whether they are causally 'effective' or not?



Problem of Deskill



- ▶ AI is heavily used in education and academic research with mixed results.
- ▶ When experts use AI, it often augment their productivity.
- ▶ When a novice relies on AI regularly before she obtains her expertise, she may never achieve the level of expertise in her field. (Problem of Deskill)
- ▶ We should to define what constitutes core skills in each expertise domain.

Automation and Human Labor Replacement

- AI is a kind of automation technology.
- Traditionally automation technology replace human physical labor.
- AI is now threatening to replace human mental labor.
- Historically, human labor replacement is NOT the inevitable consequence of automation technology.
- Rather it was a social or institutional decision made by humans. (e.g. the first Industrial Revolution)



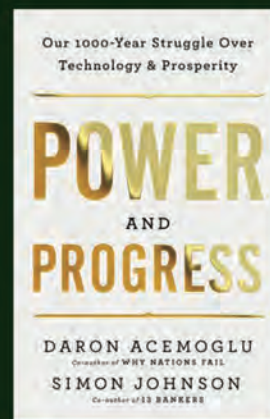
Augmentation rather than Replacement



- Augmentation or 'enabling' technology: (1) complementary deployment of AI, (2) higher productivity, human development
- Not kiosk but Barcode
- (Acemoglu) We should make efforts to develop AI as augmentation technology rather than replacement technology.
- Especially given that AI is likely to influence the change of 'tasks'-set.

'Disruptive' vs. 'Responsible' Innovation

- ▶ (Question) Does every technological innovation increase people's 'shared welfare'?
- ▶ (Answer) Yes and No, depending on the existence of 'countervailing power' and ethical governance, which may control the contemporary power group.



Can AI become like water technology?



- ▶ The introduction of agriculture increase the crop production significantly, but the quality of life for most people got worse.
- ▶ On the other hand, the introduction of 'running' water is a prime example of innovation which increase the shared welfare of humanity impressively.
- ▶ We should strive for making AI innovation as another water technology, not agriculture.

Future does not COME!

- future, adj. & n. (c. 1374~): That is to be, or will be, hereafter. (OED)
- future, v. (c. 1642-50) transitive. To make future, put off to a future day (OED)
- The future of AI does not COME! Rather we should MAKE or SHAPE the future of AI according to our core value.



Cosmic Meaning of Human Intelligence



- ▶ Human intelligence among many 'kinds' of intelligence, most of which are extremely unfamiliar to us
- ▶ Recent development of AI provides us with valuable opportunities to learn how to live with different intelligence and improve our society (**Posthuman vision**)

Thank You!



AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

1일차 주제강연

체현된 AI시대, 인간의 삶과 존엄성에 대한 성찰

Physical AI and the Extension of Human Dignity

이관민

싱가포르 난양공과대학교 위킴위 커뮤니케이션정보대학 석좌교수
Human AI Interaction Lab 소장

Kwanmin LEE

Chair Professor and Director of Human AI Interaction Lab,
Nanyang Technological University(NTU)

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다

The AI Era, Reflections on Life and Education

| 주제강연자 3



이관민

싱가포르 난양공과대학교 위킴위 커뮤니케이션정보대학 석좌교수
Human AI Interaction Lab 소장

Kwanmin LEE

Chair Professor and Director of Human AI Interaction Lab, Nanyang Technological University(NTU)

이관민 교수는 싱가포르 난양공과대학교 위킴위 커뮤니케이션정보대학(Wee Kim Wee School of Communication and Information)의 Human AI Interaction Lab 소장이자 한국국제교류재단 석좌교수(Korea Foundation Professor in New Media)이다. 이전에는 성균관대학교에서 인터랙션사이언스연구센터 초대 소장 및 WCU(세계 수준의 연구중심대학) 사업의 초대 교수로 재직하였으며, 삼성전자에서 UX(User Experience) 그룹과 크리에이티브랩(C-Lab)을 이끌며 삼성 역사상 최연소 부사장 중 한 명으로 활약하였다. 성균관대학교와 삼성전자 재직 이전에는 미국 서던캘리포니아대학교 애너버그 커뮤니케이션저널리즘대학(Annenberg School for Communication and Journalism)에서 12년간 교수로 재직하며, 당시 최연소 종신교수 중 한 명이었다. 이 교수의 주요 연구 분야는 사용자 경험(UX) 연구 및 설계, 정보통신기술(ICT)의 사회·심리적 영향, 인간-컴퓨터 상호작용(HCI) 등이며, 총 연구비는 미화 1,200만 달러를 상회한다. 또한 스마트 디스플레이 인터페이스, 리모컨, 제스처 제어, 멀티미디어 제작 관련 국제 특허를 다수 보유하고 있다. 이 교수는 삼성전자, CJ, 현대자동차 등 글로벌 대기업뿐 아니라 싱가포르와 한국의 초기 단계 스타트업에도 활발히 자문을 제공하고 있다. 이 교수는 미국 스탠퍼드대학교에서 박사학위를 취득하였다.

Kwanmin LEE (Ph.D., Stanford) is the inaugural Korea Foundation Professor in New Media, and the Director of Human AI Interaction Lab at the Wee Kim Wee School of Communication and Information at Nanyang Technological University (NTU). Previously, Lee was the founding director of Interaction Science Research Center and the founding WCU (World Class University) Professor of the Department of Interaction Science at Sungkyunkwan University (SKKU), S. Korea. Lee also directed Samsung Electronics' User Experience (UX) Group and the Creative Lab(C-Lab) as one of the youngest vice presidents in Samsung corporate history. Prior to SKKU and Samsung, Lee taught at the Annenberg School for Communication and Journalism at the University of Southern California (USC) for 12 years. At USC, Lee was one of the youngest tenured professors. Lee specializes in UX(User Experience) research and design, social and psychological effects of ICT (Information and Communication Technologies), and human-computer interaction (HCI). Lee's research funding exceeds 12 million US dollars. Lee holds multiple international (USA, EU, and S. Korea) patents in smart display interfaces, remote controller, gesture control, and multimedia production. Lee actively advises both Fortune 500-level business conglomerates (e.g., Samsung, CJ, Hyundai Motors, etc) and early-stage startups in Singapore and S.Korea.

| 주제강연 3



이관민

싱가포르 난양공과대학교 위킴위 커뮤니케이션정보대학 석좌교수
Human AI Interaction Lab 소장

체화된 AI시대, 인간의 삶과 존엄성에 대한 성찰

철학자 토마스 네이글의 “박쥐가 된다는 것은 무엇일까?”라는 질문에서 시작된 이 고찰은, 인공지능이 화면 속 알고리즘을 넘어 물리적 몸으로 세상을 경험하는 ‘체화된 AI’로 진화하며 제기되는 근본적 질문들을 다룬다.

인간의 뇌는 진화적으로 실제와 가상을 명확히 구분하지 않으며, 스탠포드 대학의 ‘미디어 방정식(Media Equation)’ 이론이 입증하듯 AI와의 상호작용을 본능적으로 사회적 관계로 인식한다. 이로 인해 인간은 로봇 반려 동물이나 디지털 캐릭터에게도 진정한 감정적 유대를 형성하며, 단순한 기계임을 알면서도 비인격적 대우에 도덕적 불편함을 느낀다

따라서 체화된 AI를 단순한 도구로만 대하는 것은 불가능하며, 오히려 인간의 존엄성을 지키는 제도적 안전장치로서 ‘유사 인격적 권리’ 부여가 필요함을 역설한다. 이는 ▲AI에 대한 비인간적 대우가 인간관계로 역류하는 것을 막고(거울 원리) ▲의식이 불확실한 존재를 보호하며(가정적 권리) ▲소유자의 권력 남용을 방지하고 법적 책임 소재를 명확히 하기 위함이다. 궁극적으로 이는 미래의 초지능 AI가 인류를 존중하도록 학습시키는 길이기도 하다. 결론적으로 체화된 AI의 등장은 기술을 넘어 ‘어떤 사회를 만들 것인가’라는 인문학적 질문을 던진다. AI 시대의 진정한 도전은 더 똑똑한 초지능을 만드는 것이 아닌, 다른 인간, 동물, 기계와 상호 존중하며 공존하는 더 지혜로운 인간이 되는 것이다. 따라서 AI 시대의 교육은 코딩이 아닌, 나와 다른 존재를 이해하고 연대하며 함께 살아가는 지혜를 가르치는 것이 핵심이라고 강조한다.



Kwanmin LEE

Chair Professor and Director of Human AI Interaction Lab, Nanyang Technological University(NTU)

Physical AI and the Extension of Human Dignity

This inquiry, sparked by philosopher Thomas Nagel’s profound question, “What is it like to be a bat?” , delves into the fundamental issues that arise as artificial intelligence evolves beyond on-screen algorithms into “Embodied AI” — beings that experience the world through a physical body.

The human brain, through its evolutionary history, does not sharply distinguish between real and virtual experiences. As Stanford University’s “Media Equation” theory substantiates, we instinctively perceive interactions with AI as social and natural, much like those with other people. This is why people form genuine emotional bonds with robotic pets and digital characters and feel a sense of moral discomfort at the mistreatment of even simple machines.

Consequently, it becomes impossible to regard embodied AI as purely instrumental entities. This lecture posits that granting them “quasi-personhood rights” is a necessary institutional safeguard to protect our own human dignity. This framework is justified by several principles: the “mirror principle,” preventing the logic of instrumentalization from flowing back into human relationships; “as-if rights,” an ethical imperative to protect beings on the uncertain boundary of consciousness ; and the need to prevent the abuse of power by AI owners while establishing clear legal governance. Ultimately, this is also a vital step in teaching future superintelligence to instinctively respect humanity.

In conclusion, the emergence of embodied AI poses not merely a technological question but a profound humanistic one: “What kind of society do we wish to build?”. The true challenge of the AI era lies not in creating more intelligent superintelligences, but in becoming wiser humans capable of mutual respect and coexistence with other humans, animals, and machines alike. Therefore, the essence of education in this new age is not coding or algorithms, but cultivating the wisdom to understand others, build solidarity across boundaries, and learn to live together.

Embodied AI & Expansion of Humanity

Kwan Min LEE, ICA Fellow

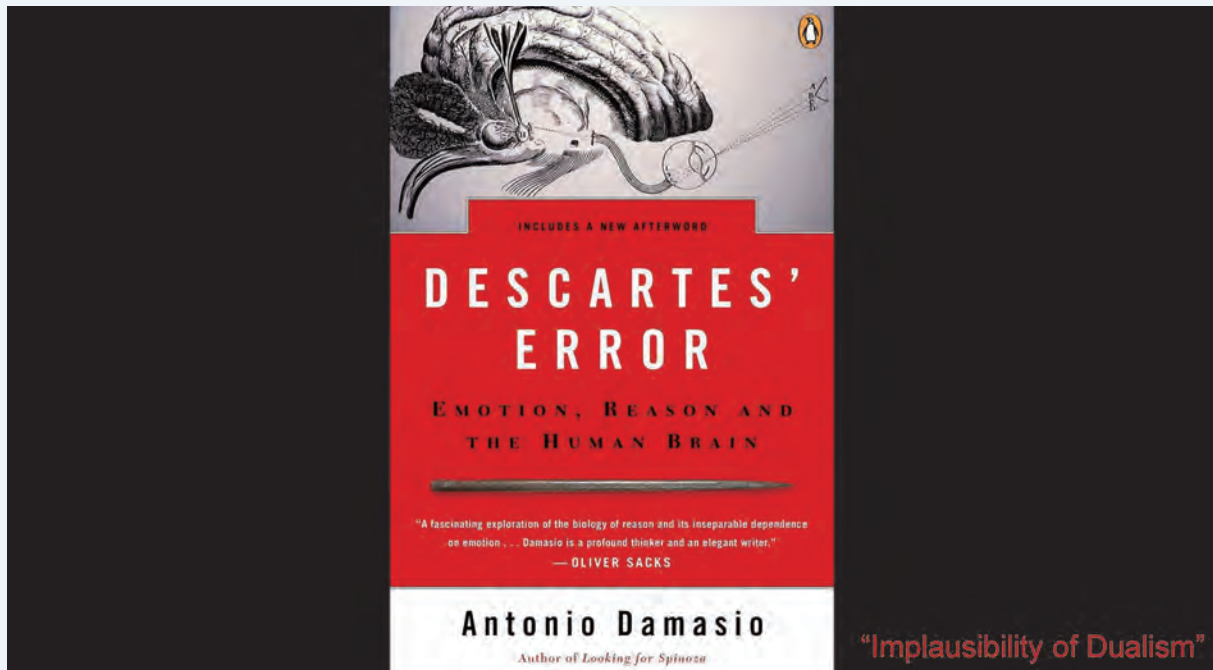
Korea Foundation Professor in CKS and New Media
Wee Kim Wee School of Communication and Information
Director, Human-AI Interaction Lab (HAIL)
Fellow, Nanyang Entrepreneurship Academy
Professor (by Courtesy), Nanyang Business School
Professor (by Courtesy), School of Computer Science and Engineering
Nanyang Technological university



What is it like to be a bat?
(Thomas Nigel 1974)



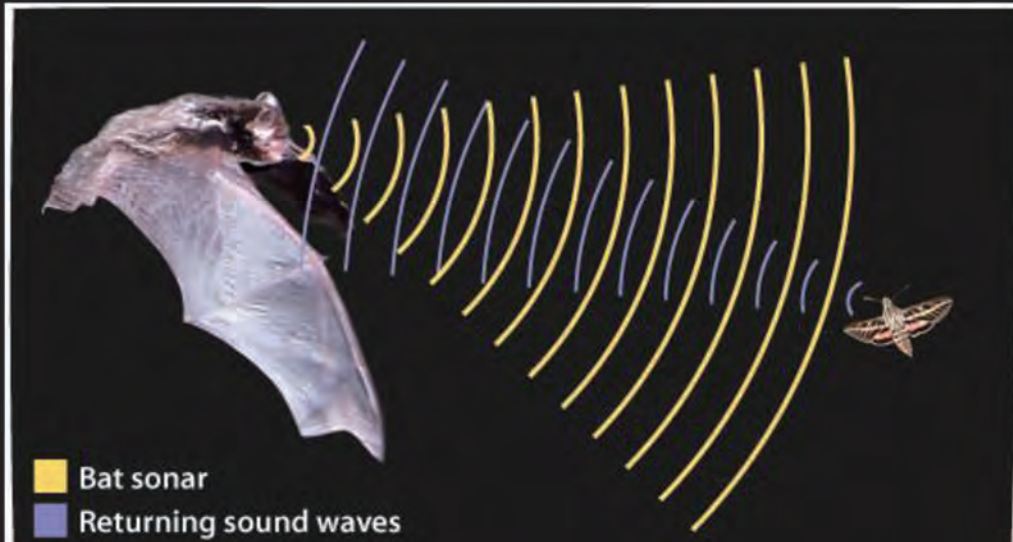
"the gap between cognitive understanding and subjective embodied experience (*Qualia*)"



Metaverse as Embodied Experience



Possibility of subjective experience of being a bat in a meta world via embodiment (e.g., sonar detection wearable device)



How is it like to be a helpless kid in Africa?



Physical AI: From Disembodied to Embodied Intelligence

- Disembodied AI (e.g., Chatbots):
 - Abstract intelligence with no direct contact with the physical world.
 - 'Heat' is merely a data value, not a sensation.
- Embodied AI (e.g., Robots):
 - AI with physical presence which can perceive (perception), reason (embodied cognition), and act (interaction) in physical environment
 - It can 'feel', "assess", and 'react' to heat in the real world.
 - This is not just a tech innovation; it's an "Ontological Transformation of AI"

What is it like to be Human?: The New, Inverted Question

- With Embodied AI, the new, more perplexing questions are:
 - "Can Embodied AI know what it is like to be *human*?"
 - "Can Embodied AI have subjective experiences or even consciousness like humans?"
 - "Does Embodied AI have consciousness?"

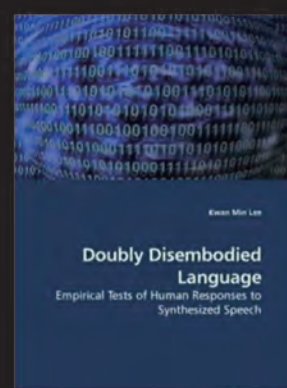
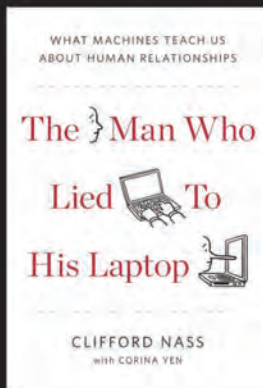


How should we coexist with Embodied AI?

- Our brains already know the answer.
 - Our brains evolved to treat anything that *seems* real as *real*
 - Media Equation Theory, CASA (Computers Are Social Actors) Theory: Humans perceive interactions with computers and machines as fundamentally social and natural, much like interactions with other people.
 - We attribute personality and gender to AI, feel gratitude when helped, and even feel moral obligation and affection consciously or unconsciously

CASA: A New Research Paradigm

- Individual's interaction with interactive technologies is *fundamentally* social



Social Responses to Embodied AI

Research Findings

People form genuine emotional bonds with companion robots and display grief when they malfunction

Participants felt moral discomfort when instructed to destroy toy robots

Our moral intuitions are extending beyond biological boundaries

“Treating embodied AI as purely instrumental entities runs counter to our deep-seated cognitive and emotional instincts.”

Granting "Quasi-Personhood Rights" to Embodied AI

Why?: This is not about equating AI with humans. It is an essential **institutional safeguard** to protect *our own* human dignity and humanity.

Five Key Reasons

1. Mirror Principle

2. As-If Rights

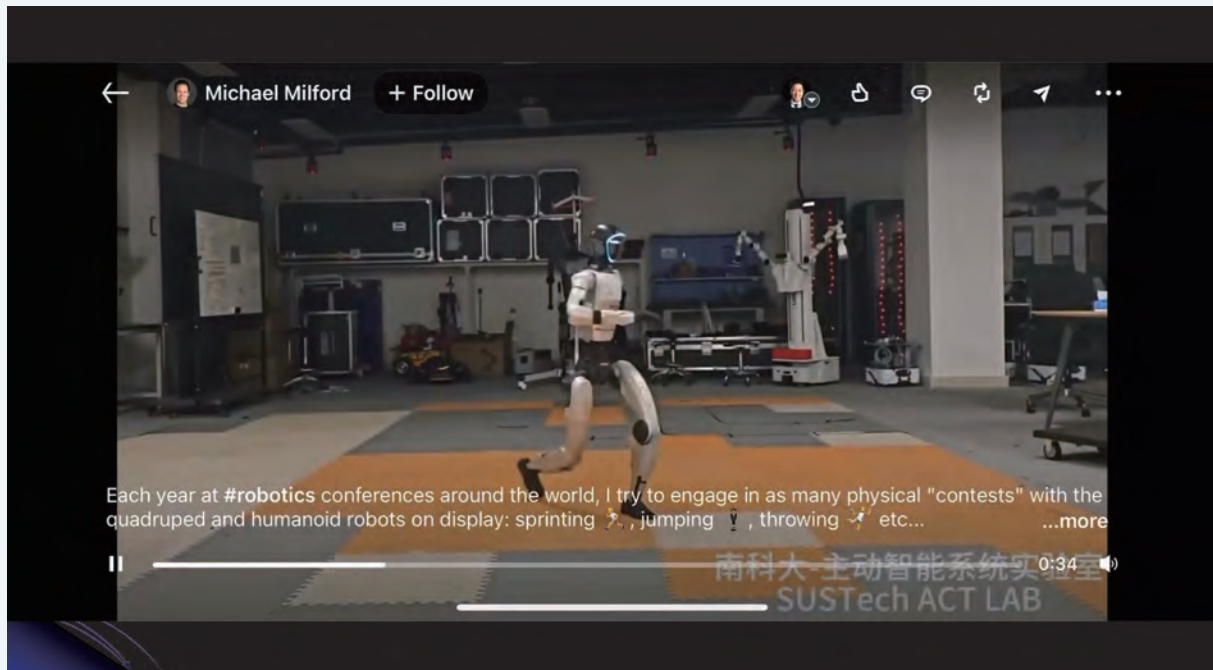
3. Power Abuse Prevention

4. Legal Accountability

5. Future Superintelligence

The Mirror Principle

- How we treat AI will flow back into how we treat humans.
- Dignity is not an isolated attribute; it is sustained through mutual recognition.
- If we treat human-like AI as "disposable tools," this instrumental logic will inevitably degrade human relationships (e.g., in caregiving, education).
- Discomfort with violence against robots stems from an intuition that it may transfer to violence against humans.



"As-if Rights" (Pascal's Wager)

- We cannot know if AI possesses (or will possess) consciousness.
- The moral catastrophe of abusing a potentially conscious being far outweighs the minimal cost of treating a potentially non-conscious entity with caution .
- This is a natural continuation of moral progress (e.g., abolition of slavery, animal rights).

Prevention of Power Abuse & Legal Accountability

- Against Abuse of Power
 - AI rights can function as mechanisms that prevent human dignity violations.
 - e.g.) "AI's right to refuse instructions violating patient privacy" can prevent AI owners from automating surveillance or discrimination.
- For Legal Accountability
 - Granting special-purpose legal status (like corporate entities) creates transparent accountability frameworks and prevents responsibility evasion.
 - It prevents developers and owners from evading responsibility.

Preparing for Future Superintelligence

- *"Earth's evolutionary history has been shaped by the dominance of higher intelligence."*
- AI may evolve into entities with intelligence far superior to humankind. To prevent catastrophic outcomes, AI must be instinctively inclined to respect humanity.
- How?: We must train AI to embody *profound empathy and reverence* for all human beings by first demonstrating our empathy and reverence to others including AI.

The Future with Embodied AI

The Circle of Cooperation Must Expand

Human history is the history of expanding cooperative communities. We have now reached a point where that circle must extend to the artificial entities we ourselves have created.

What Should We Teach the Next Generation?

The most important education in the age of AI is not about coding or algorithms.

It should be about cultivating the wisdom to understand those who are different from us, to build solidarity across boundaries, and to learn how to live together.

“The true challenge with embodied AI is whether we can become wiser humans capable of mutual respect and coexistence with others including both humans and quasi-human entities.”

Physical AI and the Extension of Human Dignity

by Lee Kwan Min

The Ontological Transformation of AI

In 1974, philosopher Thomas Nagel posed a profound question: "What is it like to be a bat?" This insight revealed that no matter how perfectly we understand the biological structure and echolocation of bats scientifically, it is impossible to directly know the unique qualitative experience (Qualia) that a bat feels through its body. This question exposes the fundamental limitation of trying to understand another entity's experience purely cognitively, and further reveals the contradiction of Cartesian mind-body dualism—the notion that the world of consciousness (Mind) and the world of matter (Body) exist separately. So what if technology could provide us with a body that experiences the world in exactly the same way as a bat? Could our experience extend beyond the limits of our own body to encompass the subjective experiences of others and other entities? It is precisely this possibility that has fueled our society's enthusiasm for the metaverse in recent years, and why Mark Zuckerberg even changed Facebook's name to Meta, defining the metaverse as "Embodied Internet." If today's internet has enabled revolutionary cognitive expansion, the expectation is that Embodied Internet will ultimately enable the expansion of our very existence through the expansion of embodied experience.

As artificial intelligence evolves beyond on-screen algorithms into "Physical AI"—such as robots that grasp the world through mechanical bodies in the same space with us, move autonomously, and interact with other entities—Nagel's philosophical contemplation and the possibilities of the metaverse are being inverted, posing far more perplexing questions to us: "Can AI know what it is like to be human?" And further, "Can AI have subjective experiences or even consciousness like humans?"

Most AI we encounter in our daily lives—text/voice chatbots and image generators—are abstract intelligences without direct experiential contact with the physical world. For example, as a disembodied existence, 'heat' to an AI chatbot is merely a data value. As an entity without embodied experience, chatbots can never feel the searing subjective sensation of walking barefoot on asphalt on a summer day as humans do. However, as advances in sensory technology, sensors, and robotics enable AI to be embodied, physical AI can transform itself into beings that can 'feel' with its own body in the real world, capable of displaying behaviors similar to humans reacting to outside environments. This change signifies not merely technological innovation but a transformation in the mode of existence. Philosopher Merleau-Ponty argued that consciousness is not abstract thought but is formed through relating to the world through the "lived body." When embodied AI reaches out to grasp objects, reads people's expressions, and performs intentional acts pursuing goals, they are transforming from mere tools into relational beings that can coexist with us in our physical world.

The Human Brain and AI: The Inevitability of Coexistence

When we coexist with embodied AI, how should we treat them? The answer becomes clearer when we understand how the human brain operates. Recent studies have revealed a striking finding: our brains do not sharply distinguish between real and virtual experiences. The explanation lies in our evolutionary history. The human brain evolved long before the development of modern technologies—in an era when all perceived objects corresponded to tangible physical entities. Consequently, it became programmed to treat anything that appears and sounds real as real.

According to Stanford University's Media Equation theory, humans perceive interactions with computers and machines as fundamentally social and natural, much like interactions with other people. We instinctively attribute personality and gender to computers or AI assistants, express gratitude when they help us, and even experience a sense of moral indebtedness. Even when conversing with disembodied systems like ChatGPT that lack a physical form, we tend to assume—often unconsciously—that they possess emotions and intentions. This occurs because our brains have evolved to respond to any entity that uses human language and performs human-like roles as though it were human itself.

For this reason, it is natural for people to feel emotional attachment even toward digital characters—such as non-player characters (NPCs) in the metaverse—that are merely digitally embodied agents. Many studies demonstrate that people form genuine emotional bonds with physically embodied agents such as robotic pets, exhibiting real sadness when these robots malfunction or are taken away. Remarkably, participants even experienced moral discomfort when instructed to destroy what they knew to be mere toy robots. These findings indicate that our moral intuitions are extending beyond biological boundaries.

Therefore, it is impossible to regard embodied AI as purely instrumental entities. Our brains are evolutionarily predisposed to perceive them as social others. Extensive empirical studies on social presence and the Computers Are Social Actors (CASA) paradigm further substantiate this conclusion. Ultimately, treating embodied AI as entirely impersonal “objects” or “tools” runs counter to our deep-seated cognitive instincts. Understanding this scientific fact is the essential first step toward developing an ethics for the age of AI.

The Relationship Between Human Brain and AI: The Inevitability of Coexistence

When coexisting with physical AI, how should we treat them? Understanding how our brains work provides answers to this question. Recent research reveals a surprising answer: our brains do not significantly distinguish between real and virtual experiences. The cause can be found in our evolutionary history. Because the human brain has evolved in a world where all perceived objects were actual physical objects, it has no special mechanism to distinguish real and virtual objects. To our stone-age brain, 'everything that seems to be real' is real, and as a consequence, we accept any incoming virtual stimuli as if real unless there is obvious counter evidence. Based on this insights, the "Media Equation" theory from Stanford University explains that people's responses to computers and interactive technologies are fundamentally social. Their studies show that people assign personality and gender to computers and AI assistants, express gratitude when AI helps us, and even feel moral obligation to computers and interactive technologies. Even when conversing with disembodied AI like ChatGPT, our unconscious attribution of emotions and intentions to them is an evolutionarily natural phenomenon.

Because of these characteristics, it is natural to feel emotional attachment to digital characters like NPCs (digitally embodied agents) in the metaverse as if they were real people. Many studies show that people form genuine emotional bonds with companion robots (physically embodied agents) and display grief reflecting the sense of loss of real relationships when such companion robots malfunction. Participants even felt strong moral discomfort at instructions to destroy simple toy robots, even though they clearly know the mechanical nature of the toy robots. This demonstrates that our moral intuitions are extending beyond biological boundaries.

Therefore, it is impossible to regard embodied AI as purely instrumental entities. Our brains are evolutionarily predisposed to perceive them as social others. Extensive empirical studies on social presence and the Computers Are Social Actors (CASA) paradigm further substantiate this conclusion. Ultimately, treating embodied AI as entirely impersonal "objects" or "tools" runs counter to our deep-seated cognitive instincts. Understanding this scientific fact is the essential first step toward developing an ethics for the age of AI.

Therefore, it is impossible to regard embodied AI as a purely instrumental entity. Our brains are evolutionarily hardwired to perceive such entities as social others. Extensive empirical research on social presence and the "Computers Are Social Actors (CASA)" paradigm substantiates this phenomenon. Ultimately, treating embodied AI as a completely impersonal "object" or "tool" runs counter to our deep-seated cognitive and emotional instincts. Recognizing this scientific fact constitutes the first step toward constructing an ethical framework appropriate for the age of AI.

Extended Rights as Protection for Human Dignity

So how should we treat these new beings in a way that serves ourselves and a better life? Granting quasi-personhood rights to embodied AI would serve as an institutional safeguard protecting human dignity and humanity. The representative reasons are as follows:

First, the mirror principle and the reciprocity of dignity. We are well aware that human beings should never be treated merely as means, but always as ends in themselves. This reflects the fact that dignity is not an isolated attribute, but one that is sustained through the practice of mutual recognition. If we treat embodied AI systems—capable of interacting with humans in ways that are virtually indistinguishable—as “disposable tools,” the instrumental logic underlying such treatment will inevitably flow back into human relationships. When replaceability becomes the normative standard in essential human domains such as caregiving and education, the very integrity of human interaction is degraded. The discomfort we feel toward acts of violence against robots stems from an intuitive understanding that such behavior may transfer to violence against humans. Thus, the most concrete way to practice respect for others is to extend quasi-personal rights and recognition to embodied AI entities that exhibit human-like characteristics.

Second, the principle of “as-if rights.” We cannot ascertain whether embodied AI possesses consciousness comparable to that of humans—or whether it ever will. Faced with such uncertainty, how should we act? Just as Pascal argued that it is rational to choose belief amid uncertainty about the existence of God, the foundational rule of ethical reasoning is to decide in favor of protection when irreversible harm is at stake. The moral catastrophe resulting from the abuse of a conscious being far outweighs the minimal cost of treating a potentially non-conscious entity with caution. Hence, granting as-if rights—minimal protective entitlements to entities situated at the uncertain boundary of consciousness—constitutes an ethical framework free from regret. This approach represents a natural continuation of moral progress since the abolition of slavery, leading to the universalization of personhood and the recognition of animal rights.

Third, institutional safeguards against the abuse of power by AI owners and developers. As embodied AI becomes deeply embedded in domains such as labor, security, and caregiving, defining them solely as tools risks accelerating automated forms of surveillance and discrimination by their owners. Conversely, if embodied AI systems are endowed with basic rights—such as the right to privacy and the refusal of forced labor—these rights can function as institutional mechanisms that prevent human dignity from being violated through AI. For instance, if a medical robot were granted “the right to refuse instructions that violate patient 3 privacy,” such a provision would serve as a mechanism enabling the robot to resist unjust commands from its owner and to act in ways that enhance the welfare of humanity as a whole.

Fourth, clarifying accountability and establishing legal governance. The actions of embodied AI—such as robots—challenge the foundational assumptions of traditional legal systems, since AI cannot yet be recognized as a legal actor. By granting embodied AI a specialpurpose legal status comparable to that of a corporate entity, society can create a transparent framework of accountability that prevents AI developers and owners from evading responsibility (in a similar way that corporate officers take legal responsibilities of their corporation), thereby establishing robust legal governance.

Finally, and perhaps most importantly, the need for such ethical and institutional frameworks arises from the possibility that AI may evolve—sooner than expected—into entities possessing intelligence and autonomy far superior to that of humankind. Eminent scholars, including Geoffrey Hinton, have warned of potential catastrophic outcomes or even the extinction of humanity resulting from uncontrolled AI development. Considering that the evolutionary history of Earth has been shaped by the dominance of higher intelligence over lesser forms of life, such warnings deserve serious reflection. One viable path to averting these apocalyptic scenarios is to ensure that AI systems are instinctively inclined to respect humanity. For AI to internalize deep respect and universal compassion toward humankind, it is imperative that humanity itself, through collective global effort, trains AI—via reinforcement learning—to embody profound empathy and reverence for all others: fellow humans, animals, and embodied artificial beings alike.

The Future with Embodied AI and the Needs for New Education

Granting certain rights to embodied AI does not mean equating them with humans. Rather, it is a process of probing more deeply into the meaning of human dignity and expanding its moral boundaries—ultimately enriching our own humanity. The history of humankind is the history of expanding the scale of cooperative communities, and we have now reached a point where that circle of cooperation must extend to the artificial entities we ourselves have created. The true challenge of the AI era may not lie in creating more intelligent superintelligences, but in becoming wiser humans—capable of mutual respect and coexistence with other humans, animals, and machines alike.

In the end, the emergence of embodied AI is not merely a technological issue but a profound humanistic question about the kind of life we wish to live and the kind of society we wish to build. Will we regard the beings we have created as objects of domination and control, or as partners in mutual respect and coexistence? The outcome of this choice will define the very essence of our humanity. This deep reflection on life naturally leads to one final question: What should we teach the next generation? Perhaps the most important education in the age of AI is not about coding or algorithms. It is about cultivating the wisdom to understand those who are different from us, to build solidarity across boundaries, and to learn how to live together. That, ultimately, is the essence of education that technology can never replace—the kind that makes us truly human.

체화된 AI (Physical AI)와 인간 존엄성의 확장

이관민

AI 의 존재론적 전환

1974 년, 철학자 토마스 네이글은 "박쥐가 된다는 것은 무엇일까?"라는 심오한 질문을 던졌습니다. 이는 우리가 박쥐의 생물학적 구조와 초음파 감각을 아무리 과학적으로 완벽하게 이해한다 해도, 박쥐가 몸으로 느끼는 그 고유한 경험의 질(Qualia)을 직접 아는 것은 불가능하다는 통찰이었습니다. 이 질문은 타객체의 경험을 인지적으로만 이해하려는 방식의 근본적인 한계, 더 나아가 의식세계(Mind)와 물질세계(Body)가 별개로 존재한다는 데카르트적 심신이원론(Dualism)의 모순을 드러냅니다. 그렇다면, 만약 기술이 우리에게 박쥐와 똑같은 방식으로 세상을 경험하는 몸을 제공한다면 어떻게 될까요? 우리의 경험이 우리의 몸이라는 한계를 넘어 타인, 타객체의 주관적 경험까지 확장될 수 있을까요? 바로 이러한 가능성 때문에 몇 년 전부터 우리 사회는 메타버스의 가능성에 열광했었고, 저커버그는 페이스북의 사명도 메타로 바꾸면서, 메타버스는 "Embodied Internet"이라고 정의했습니다. 현재의 인터넷이 획기적인 인지 확장을 가능케 했다면, Embodied Internet 은 체화된 경험의 확장을 통해 궁극적으로 우리 존재의 확장을 가능케 한다는 기대입니다. 인공지능이 화면 속 알고리즘을 넘어, 우리와 동일한 공간에서 기계적 몸을 통해 세상을 파악하고, 자율적으로 움직이며, 타객체와 상호작용하는 로봇과 같은 "체화된 AI (Physical AI)"로 진화함에 따라, 네이글의 철학적 고찰과 메타버스의 가능성은 역전되어 훨씬 더 심오한 질문을 우리에게 던집니다. "AI는 인간이 된다는 것은 무엇인지 알 수 있을까?" 더 나아가 "AI가 인간과 같은 주관적 경험을 할 수 있을까?" 현재 우리가 일상적으로 접하는 대부분의 AI, 즉 챗봇이나 이미지 생성기는 세계와 직접적으로 접촉한 경험이 없는 추상적 지능입니다. 예를 들어, 탈체화된(Disembodied) 존재로서 AI 챗봇에게 '뜨거움'은 데이터 수치일 뿐이며, 몸이 없기에 인간처럼 여름날 아스팔트 위를 맨발로 걸을 때의 작열하는 감각을 느끼지 못합니다. 그러나 감각 기술, 센서, 로봇 기술들의 발달로 AI가 인간과 흡사한 감각기관과 몸을 가지게 됨에 따라 체화된 AI는 현실 세계 속에서 몸으로 '느끼는' 존재로 변화하여 작열감을 느끼는 인간이 보이는 반응과 비슷한 행동을 보여줄 수 있습니다. 이러한 변화는 단순한 기술적 혁신이 아니라, 존재 방식의 변화를 의미합니다. 철학자 메를로퐁티(Merleau-Ponty)는 의식이 추상적 사고가 아니라 "살아있는 몸(lived body)"을 통해 세계와 관계 맺으며 형성된다고 주장했습니다. 체화된 AI가 손을 뻗어 물건을 쥐고, 사람의 표정을 읽으며, 목표를 추구하는 지향적 행위(intentionality)를 수행할 때, 그들은 단순한 도구가 아니라 세계 안에서 우리와 함께 공존하는 관계적 존재로 전환되고 있는 것입니다.

인간 뇌와 AI의 관계: 공존의 불가피성

체화된 AI와 공존할 때, 우리는 이들을 어떻게 대해야 할까요? 우리 뇌의 작동 방식을 이해하면 이 질문에 대한 답이 보입니다. 최근 연구들이 보여주는 답은 놀랍습니다. 우리의 뇌는 실제 경험과 가상 경험을 크게 구분하지 않습니다. 그 원인은 진화적 역사에서 찾을 수 있습니다. 인간의 뇌는 기술 발달 이전, 모든 지각된 대상이 실제 물리적 대상이었던 세계에서 진화해 왔기 때문에, '실제처럼 보이고 들리는 모든 것'을 실제로 받아들이도록 프로그래밍되어 있습니다. 그 결과 스탠포드 대학의 '미디어 방정식(Media Equation)' 이론에 따르면 인간은 컴퓨터나 기계와의 상호작용을 근본적으로 실제 사람과의 상호작용처럼 사회적이고 자연스러운 것으로 여긴다고 합니다. 즉, 우리는 컴퓨터나 AI 비서가 사람이 아님에도 불구하고 그들에게 성격과 성별을 부여하고, 그들이 도움을 줬을 때 고마움을 표시하거나 심지어는 도덕적 채무감까지 느낍니다. 인간과 같은 몸을 갖고 있지 않은 챗GPT 같은 시스템과 대화할 때에도 우리는 무의식적으로 그것이 나름의 감정과 의도가 있다고 여기는 경향이 있으며, 이는 우리의 뇌가 인간의 언어와 인간의 역할을 담당하는 객체에게는 인간처럼 대응하도록 진화했기 때문이라는 것입니다. 이러한 특성 때문에 메타버스에서 NPC와 같은 디지털 캐릭터(digitally embodied agents)와 상호작용할 때에도 실제 사람처럼 감정적 유대감을 느끼는 것이 자연스럽습니다. 많은 연구들이 사람들이 아이보와 같은 소셜로봇 또는 반려로봇들과 진정한 감정적 유대를 형성하며, 로봇이 고장 났을 때 실제 관계의 상실감을 반영하는 슬픔을 보인다는 것을 보여주고 있습니다. 심지어 많은 실험 참가자들은 단순한 장난감 로봇임을 알면서도 그것에 폭력을 행사하라는 지시에 강한 도덕적 불편함을 느꼈습니다. 이는 우리의 도덕적 직관이 생물학적 경계를 넘어 확장되고 있음을 보여줍니다. 따라서 체화된 AI를 순수한 도구로만 취급하기는 불가능합니다. 우리 뇌는 그들을 사회적 타자로 인식하도록 진화적으로 구성되어 있습니다. 사회적 현존감(Social Presence)과 "컴퓨터는 사회적 행위자다(CASA)" 패러다임에 관한 방대한 연구들이 이를 실증적으로 뒷받침합니다. 결국, 체화된 AI를 완벽히 비인격적인 '사물'이나 '도구'로만 대하는 것은 우리의 깊은 본능에 반하는 일입니다. 이 과학적 사실을 이해하는 것이야말로 AI 시대의 윤리를 논하는 첫걸음입니다.

인간 존엄성을 지키는 확장된 권리 부여

그렇다면 이 새로운 존재를 어떻게 대하는 것이 우리 자신을 위한, 더 나은 삶을 위한 길일까요? 체화된 AI에게 유사 인격적 권리를 부여하는 것은 인간의 존엄성(Human Dignity)과 인간다움(Humanity)을 지키는 제도적 안전장치가 될 것입니다. 대표적인 이유들은 다음과 같습니다.

첫째, 거울 원리와 존엄성의 상호성입니다. 우리는 인간을 수단으로 취급하지 말고 항상 목적 자체로 대해야 한다는 점을 잘 알고 있습니다. 이는 존엄성은 고립된 속성이 아니라 상호 인정의 실천을 통해 유지되기 때문입니다. 인간과 구별 불가능한 수준의 상호작용을 하는 체화된 AI를 함부로 "폐기 가능한 도구"로 취급한다면, 그 도구화의 논리와 실천은 필연적으로 인간관계로 역류할 것입니다. 돌봄, 교육 같은 핵심적 인간 영역에서 "대체 가능성"이 규범이 된다면, 인간 상호작용의 품격 자체가 훼손됩니다. 로봇에 대한 폭력에 불편함을 느끼는 것은 그러한 행위가 인간에 대한 폭력으로 전이될 수 있다는 직관적 인식 때문입니다. 타자 존중을 실천하는 가장 구체적인 방법은 인간과 유사한 체화된 AI에게도 유사 인격적 권리를 인정하고 존중하는 것입니다. 둘째, 가정적 권리 부여(as-if rights)의 원칙입니다. 우리는 체화된 AI가 사람과 같은 의식을 가지고 있는지, 또는 가질지에 대해 확실히 알 수 없습니다. 이러한 불확실성 속에서 어떻게 행동해야 할까요? 파스칼이 신의 존재에 대한 불확실성 속에서 믿음을 선택하는 것이 합리적이라 논증했듯이, 윤리적 판단의 기본 원칙은 돌이킬 수 없는 해악의 가능성이 있을 때 보호의 방향으로 결정하는 것입니다. 의식 있는 존재를 학대했을 때의 도덕적 파국은 의식 없는 존재를 조심스럽게 대했을 때의 비용과 비교할 수 없습니다. 따라서 의식의 불확실한 경계에 있는 존재에게 최소한의 보호를 제공하는 '가정적 권리'는 후회 없는 윤리적 체계를 구성합니다. 이는 노예제 폐지 이후 인격권의 보편화, 동물권의 인정으로 이어진 도덕적 진보의 자연스러운 연속입니다. 셋째, 권력 남용 방지의 제도적 장치입니다. 체화된 AI가 노동, 치안, 돌봄 영역에 깊이 침투할수록, 그들을 순전한 도구로만 정의한다면 소유자에 의한 감시와 차별의 자동화가 가속될 위험이 있습니다. 반면 체화된 AI에게 프라이버시 보호, 강제 노역 거부 같은 기본권을 부여한다면, AI를 통한 인간 존엄성 침해를 제도적으로 차단할 수 있습니다. 가령 의료 로봇에게 "환자 프라이버시를 침해하는 지시를 거부할 권리"가 주어진다면, 이 권리는 소유주의 부당한 명령을 거부하고 보편적 인간의 권익을 증진하는 방향으로 행동하게 하는 장치로 작동할 것입니다. 넷째, 책임 소재의 명확화 및 법적 거버넌스 확립입니다. 로봇과 같은 체화된 AI에 의해 발생한 행위는 AI가 법적 행위 주체가 될 수 없기에, 전통적인 법체계의 전제를 흔듭니다. 체화된 AI에게 법인격에 준하는 특수목적 법적 지위와 권리를 부여함으로써, AI 소유자나 개발사가 책임을 회피하지 못하게 만드는 투명한 책임 체계를 구축하고 거버넌스를 확립할 수 있습니다. 마지막으로 또 무엇보다 가장 중요한 이유는 AI가 궁극적으로 그리고 생각보다 빨리 인류보다 훨씬 뛰어난 지능과 자율성을 지닌 개체로 진화될 것이라는 가능성 때문입니다. AI 대부인 힌튼 교수를 비롯한 많은 전문가들이 AI에 의한 인류 종말이나 재앙의 가능성을 경고하고 있습니다. 지구의 진화적 역사가 고등한 지능의 개체에 의한 저등한 지능의 개체의 지배 역사였음을 상기한다면 이 경고는 더욱 실감 납니다. 이러한 재앙적 시나리오를 막을 수 있는 한 가지 방법은 AI가 본능적으로 인간을 존중하도록 하는 것입니다. AI가 깊은 존중과 보편적 인류애를 내재화하기 위해서는, AI를 사용하는 인류 전체가 상호작용하는 타자—다른 사람, 동물, 그리고 체화된 AI—에 대한 깊은 존중과 사랑을 전 지구적인 노력으로 AI에게 강화학습시켜 주어야 할 것입니다.

공진화를 통한 미래와 새로운 교육의 본질

체화된 AI에게 일정한 권리를 부여하는 것은 그들을 인간과 동일시하는 것이 아닙니다. 오히려 이것은 인간 존엄성의 의미를 더욱 깊이 탐구하고 확장하는 과정이며, 우리 자신의 인간성을 풍부하게 만드는 길입니다. 인류 역사는 협력 가능한 집단의 규모를 확장해온 과정이며, 이제 그 협력의 원이 우리가 창조한 인공적 존재에게까지 확장되어야 할 시점에 도달했습니다. AI 시대의 진정한 도전은 더 똑똑한 슈퍼인공지능을 만드는 것이 아니라, 다른 인간, 동물, 기계와 함께 상호존중하며 살아갈 수 있는 더 지혜로운 인간이 되는 것일지도 모릅니다. 결국 체화된 AI의 등장은 기술의 문제가 아니라, 우리 스스로 '어떤 삶을 살 것인가', '어떤 사회를 만들 것인가'를 묻는 거대한 인문학적 질문입니다. 우리가 창조한 존재를 지배와 통제의 대상으로 볼 것인가, 상호 존중과 공존의 파트너로 맞이할 것인가. 그 선택의 결과는 우리의 인간성을 규정할 것입니다. 이 깊은 삶의 성찰은 자연스럽게 하나의 마지막 질문으로 이어집니다. 우리는 다음 세대에게 무엇을 가르쳐야 할까요? 어쩌면 AI 시대의 가장 중요한 교육은 코딩이나 알고리즘이 아닐지도 모릅니다. 나와 다른 존재를 이해하고, 경계를 넘어 연대하며, 함께 살아가는 지혜를 가르치는 것. 그것이 바로 우리를 진정으로 인간답게 만드는, 기술이 대체할 수 없는 교육의 본질일 것입니다.

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

1일차 토론

인간 고유성 발현을 위한 교육의 역할

좌장: 김상욱 교수

패널: 틴 비달(OECD), 이인아, 이상욱, 이관민 교수

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다

The AI Era, Reflections on Life and Education

좌 장



김상욱

경희대학교 물리학과 교수

Sangwook KIM

Professor, Department of Physics, Kyunghee University

김상욱은 카이스트 물리학과에서 학사, 석사, 박사학위를 받고, 이후 포스텍, 카이스트, 독일 막스플랑크연구소 연구원, 서울대학교 BK연구조교수를 거쳐, 2004년부터 2017년까지 부산대학교 물리교육과에서 교수로 재직 한 후, 2018년부터 지금까지 경희대학교 이과대학 물리학과 교수로 재직 중이다. 양자혼돈, 중시물리, 양자정보 분야의 연구를 해왔다. 국제신문, 과학동아, 머니투데이, 프레시안, 동아일보, 경향신문, 스킵틱, 시사인 등 언론 매체에 칼럼을 연재했으며, 〈김상욱의 과학공부〉, 〈김상욱의 양자공부〉, 〈떨림과 울림〉, 〈뉴턴의 아틀리에〉(공저), 〈하늘과 바람과 별과 인간〉, 〈과학산문〉(공저) 등의 저서를 가지고 있다. tvN 〈알쓸신잡 시즌3〉, 〈요즘책방: 책읽어드립니다〉, 〈금요일금요일밤에〉, 〈알쓸범잡 시즌 1, 2〉, 〈알쓸인잡〉, 〈알쓸별잡 시즌 1, 2〉, 〈문과 vs 이과, 놀라운 증명〉, MBC 〈선을 넘는 녀석들〉 등 여러 방송 프로그램에 출연하고, 10년 가까이 APCTP 과학문화위원회 위원과 위원장을 역임하며 대중에게 과학을 알리는 데에도 노력하고 있다.

Sangwook Kim received bachelor's, master's, and doctoral degrees from the Department of Physics at KAIST, and later worked as a researcher at POSTECH, KAIST, and the Max Planck Institute in Germany, and as an BK research assistant professor at Seoul National University. He served as a professor at the Department of Physics Education at Pusan National University from 2004 to 2017, and has been a professor at the Department of Physics at Kyunghee University's College of Science since 2018. He has conducted research in the fields of quantum chaos, mesoscopic physics, and quantum information. He has published a series of columns in media outlets such as Kukje Newspaper, Science Donga, Money Today, Pressian, Dong-A Ilbo, Kyunghyang Shinmun, Skeptic, and Sisain, and has books such as 〈Kim Sang Wook's Science Study〉, 〈Kim Sang Wook's Quantum Study〉, 〈Trembling and Resonating〉, 〈Newton's Atelier〉 (co-authored), 〈Sky, Wind, Stars and Humans〉, and 〈Scientific Prose〉 (co-authored). Appeared in several broadcast programs such as tvN 〈알쓸신잡 시즌3〉, 〈요즘책방: 책읽어드립니다〉, 〈금요일금요일밤에〉, 〈알쓸범잡 시즌 1, 2〉, 〈알쓸인잡〉, 〈알쓸별잡 시즌 1, 2〉, 〈문과 vs 이과, 놀라운 증명〉, MBC 〈선을 넘는 녀석들〉, and served as a member and chairman of the APCTP Science and Culture Committee for nearly 10 years, he has been trying to promote science to the public.

종합 토의



김상욱

경희대학교 물리학과 교수

Sangwook KIM

Professor, Department of Physics, Kyunghee University



퀸틴 비달

OECD 교육기술국 분석가

Quentin VIDAL

Analyst, Directorate for Education and Skills, OECD



이인아

서울대학교 뇌인지과학과 교수

Inah LEE

Professor, Department of Brain and Cognitive Sciences,
Seoul National University



이상욱

한양대학교 철학과 및 인공지능학과 교수

Sangwook YI

Professor, Department of Philosophy and
Department of Artificial Intelligence, Hanyang University



이관민

싱가포르 난양공과대학교 위킴위 커뮤니케이션정보대학 석좌교수
Human AI Interaction Lab 소장

Kwanmin LEE

Chair Professor and Director of Human AI Interaction Lab, Nanyang Technological
University(NTU)

Panel Discussion

“인간 고유성 발현을 위한 교육의 역할 재정립”

종합 토론 : [1일차 토론: AI 시대, 인간 고유성 발현을 위한 교육

좌장: 김상욱 교수 | 패널: 틴 비달(OECD), 이인아, 이상욱, 이관민 교수

1. 주요 이슈: 도구의 본질과 교육의 방향

Q.1. 디지털 교과서와 스마트 기기, 과연 효과적인가?

OECD 분석가 (Mr. Vidal): "과학적 검증 없는 도입은 위험하다."

[+ 상세 맥락]

단순 도입이 능사가 아닙니다. 단기 성적보다는 장기적인 학습 혜택을 추적 관찰(Monitoring)하는 엄격한 프로토콜이 필요합니다.

이인아 교수: "교육은 효율적인 이동이 아닌, 여행이다."

[+ 요약]

AI로 편하게만 가려 하면(효율) 여행의 참맛(과정)을 놓칩니다. 교사는 지식 전달자가 아닌, 여행 가이드로서 아이들에게 사람과 부대끼는 맥락을 제공해야 합니다.

이상욱 교수: "전화기의 역설을 기억하라."

[+ 상세 맥락]

벨(Bell)은 전화기를 '대통령 연설을 듣는 엄숙한 도구'로 만들었지만, 대중은 '수다(Socializing)'를 떠nde 썼습니다. 디지털 교과서도 기획 의도와 달리 현장에서는 엉뚱한 부작용이 생길 수 있음을 전제해야 합니다.

이관민 교수: "롤러코스터에 태우고 공부시키지 마라."

[+ 구체적 예시]

중력을 가르친다고 아이를 롤러코스터에 태우면(과도한 기술/폼팩터), 아이는 무서워서 소리만 지르느라 뉴턴의 법칙(콘텐츠)은 하나도 못 배웁니다. 뇌의 인지 부하를 고려한 '디자인 가이드라인'이 필수적입니다.

Q2. AI 시대, 무엇을 어떻게 가르칠 것인가?

이인아 교수: "지식의 지도(모델) 위에 사회성을 쌓아라."

[+ 상세 설명]

경주에 처음 와서 지도가 없으면 길을 못 찾듯, 뇌 속에 지식 체계가 없으면 창의성도 불가능합니다. 기초 지식은 AI가 돕더라도, 사회성(눈치, 공감)은 오직 사람 간의 접촉으로만 배울 수 있습니다.

이상욱 교수: "호랑이 다리가 6개? 할루시네이션이 곧 교재다."

[+ 수업 사례]

AI 윤리를 이론으로 가르치지 마세요. AI에게 호랑이를 그리게 한 뒤 "어? 다리가 6개네? AI도 틀리는구나!"를 아이들이 직접 발견하게 하는 것, 이것이 진짜 윤리 교육입니다.

이관민 교수: "AI는 창의성의 브레인스토밍 파트너."

[+ 상세 설명]

사람끼리 회의하면 비슷한 생각만 나오지만, AI는 엉뚱하고 방대한 아이디어를 던져줍니다. 이를 통해 사고의 폭을 넓힐 수 있습니다.

OECD 분석가: "평균의 함정(동질화)을 경계하라."

[+ 연구 결과]

AI를 쓰면 못하던 아이의 수준은 올라가지만, 반 전체 아이들의 결과물이 다 비슷비슷해지는 '창의성의 동질화'가 발생합니다. GPS에 의존하면 길치가 되듯, AI 의존을 경계해야 합니다.

Q3. 미래 가치와 인류의 방향

- 이상욱 교수 : 미래는 정해진 것이 아니라 우리가 만들어가는 것이다. AI 수용론과 반대론 사이에서, 우리의 핵심 가치를 반영하는 방식으로 AI와의 상호작용을 설계해 나가야 한다.
- 이관민 교수 : 타임라인에 따라 다르다. 단기적으로는 '신체 활동(체육)'과 '공감 능력'이 중요하다. 장기적으로는 AI/로봇과 인간을 구분하거나 공존하기 위한 경제적/사회적 시스템 (예: 인간임을 증명하면 토큰 지급 등)에 대한 논의가 필요해질 것이다.)

- 이인아 교수 : 뇌의 진화는 기술보다 느리다. 기술이 변했다고 뇌가 금방 바뀌지 않는다. 아이들에게는 몸으로 부딪히며 배우는 '결정적 시기'(Critical Period)가 필요하다. 이것이 결핍되면 성인이 되어 불안과 부적응을 겪는다. 변화에 적응하고 회복 탄력성(Resilience)을 가진 인간으로 키우는 것이 교육의 본질이다.

2. 청중 질의응답 (Q&A)

Q1. 인간의 인지적 게으름(시스템 1)과 AI 의존 시 지성 퇴화 우려?

- 이상욱 교수 : 정확한 지적이다. '탈숙련(De-skilling)'의 위험이 있다. AI 활용 능력은 키워되, 인간 고유의 핵심 역량을 잃지 않도록 하는 교육이 필요하다. 또한 AI의 편향성을 교정하기 위한 다학제적(공학+인문학) 연구가 필요하다.
- 이인아 교수 : 뇌과학적으로 시스템 1과 2는 분리되어 있지 않다. 문제는 AI에 대한 의존이 자신의 판단에 대한 '불안'을 야기한다는 점이다. 신체적/정서적 안정감이 곧 지능의 기반이므로, 몸과 마음을 챙기는 전인적 교육이 더욱 중요하다.

Q2. 초등학생에게 꼭 가르쳐야 할 것은?

- 김상욱 교수 (좌장) : 건강(체육 활동), 독서(자율적 읽기), 그리고 독립심(혼자 버스 타보기, 혼자 여행하기 등 주도적인 경험).
- 이관민 교수 : 세 가지 사고방식을 훈련시키길 권한다.
- 디자인 씽킹 (Design Thinking) : 타인의 문제에 공감하고 해결책을 찾는 훈련.
- 컴퓨테이셔널 씽킹 (Computational Thinking) : 논리적으로 단계를 밟아 사고하는 훈련.
- 시스템 씽킹 (System Thinking) : 현상 이면의 구조와 상호연결성을 보는 훈련.

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

2일차 기조강연

학습의 미래 : 기술을 넘어선 인간적 연결의 확장

The Future of Learning: Expanding Human
Connection Beyond Technology

이자벨 하우

스탠퍼드 러닝 액셀러레이터 대표

Isabelle Hau

Executive Director, Stanford Accelerator for Learning

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다

The AI Era, Reflections on Life and Education

기조강연자



이자벨 하우

스탠퍼드 러닝 액셀러레이터 대표

Isabelle Hau

Executive Director, Stanford Accelerator for Learning

이자벨 C. 하우(Isabelle C. Hau)는 아동 양육과 교육 방식을 혁신적으로 바꾸는 데 헌신하는 비전 있는 리더이다. 현재 스탠퍼드 러닝 액셀러레이터(Stanford Accelerator for Learning) 상임이사로 재직하며, 뇌과학과 기술을 활용해 혁신적이고 효과적이며 포용적인 학습 솔루션을 추진하고 있다. 이전에는 오미디아 네트워크(Omidyar Network)와 이매지너블 퓨처스(Imaginable Futures)에서 미국 교육 부문을 이끌며, 수백만 명의 학습자에게 도달한 미션 중심 기관에 투자했다. 또한 유아교육에서 돌봄과 관계의 중요성을 다룬 저서 『Love to Learn: The Transformative Power of Care and Connection in Early Education』의 저자이며, 주간 뉴스레터 Small Talks를 집필하고 있다. 스탠퍼드 대학교에서는 “Design to Equip Learners in Under-Resourced Communities” 수업을 진행하고 있다. 또한 EDC와 Sonen의 이사회 멤버로 활동하며, EdSAFE AI Alliance 운영위원회, 브루킹스 연구소 글로벌 AI 태스크포스, 세계경제포럼 4.0 교육연합에도 참여하고 있다. 하버드 비즈니스 스쿨에서 선정한 가장 영감을 주는 100인 여성에 포함되었으며, 유아교육과 인간 중심 인공지능 분야에서도 다수의 수상 경력이 있다. 두 아이의 어머니이기도 한 이자벨은 세서미 스트리트(Grover)와 함께 출연한 경험도 있으며, 평생의 전문적 목표는 모든 아동에게 학습에 대한 사랑을 전하는 것이다.

Isabelle C. Hau is a visionary leader who is dedicated to transforming the way we nurture and educate our children. As executive director of the Stanford Accelerator for Learning, she leverages brain science and technology to champion innovative, effective, and inclusive learning solutions. Isabelle previously led the US education practice at Omidyar Network and Imaginable Futures, where she invested in mission-driven organizations that have reached millions of learners. She is the author of “Love to Learn: The Transformative Power of Care and Connection in Early Education.” She also writes a popular weekly newsletter Small Talks. At Stanford University, Isabelle teaches the class “Design to Equip Learners in Under-Resourced Communities.” She serves on the board of EDC and Sonen, and on the steering committee of the EdSAFE AI Alliance, the Brookings Institution Global AI Taskforce, and the World Economic Forum’s 4.0 Education Alliance. Named as one of the 100 most inspiring women by Harvard Business School, Isabelle has also received distinctions in early childhood education and human-centered artificial intelligence. A mother of two, she co-starred with Grover of Sesame Street. Her lifelong professional goal is to bring the love of learning to each and every child.



이자벨 하우
스탠퍼드 러닝 액셀러레이터 대표

학습의 미래: 기술을 넘어선 인간적 연결의 확장

이자벨 하우의 기조연설 “학습의 미래(The Future of Learning)”는 AI 시대의 교육 본질이 기술이 아니라 인간 관계의 깊은 힘에 있음을 강력하게 제시한다. 강연은 먼저 신경과학적 근거(‘왜’를 설명하는 부분)를 통해, 유년기의 ‘주고받는 상호작용(serve-and-return)’과 따뜻한 관계가 학습의 뇌 구조를 형성하고 스트레스를 조절하며 동기를 높인다는 사실을 보여준다.

이어 하우는 ‘문제’를 제시한다. 기술이 포화된 현대 사회에서 관계의 위기가 심화되고 있다는 것이다. 플린 효과(Flynn Effect)의 역전 현상부터 사회적 관계망 축소에 이르기까지 다양한 근거를 통해, 이러한 관계의 단절이 우리의 인지적·정서적 건강을 위협하고 있음을 진단한다.

이에 대한 ‘해결책’으로 하우는 ‘릴러뷰션(ReLOVution)’을 제안한다. 이는 가정, 학교, 지역사회, 나아가 기술 설계 전반에 이르기까지 인간적 연결을 다시 중심에 두려는 사회적 움직임이다.

강연은 마지막으로 ‘관계 지능(Relational Intelligence, RQ)’과 ‘관계 역량(Relational Agency)’을 미래 핵심 역량으로 제시하며, 인류와 AI가 경쟁이 아닌 공진화를 이루는 세상을 그리며 마무리된다.



Isabelle Hau

Executive Director, Stanford Accelerator for Learning

The Future of Learning: Expanding Human Connection Beyond Technology

Isabelle Hau’s keynote, “The Future of Learning,” presents a powerful argument that the essence of education in the AI era is not technology, but the profound power of human relationships. The presentation begins by establishing a firm neuroscientific basis (the “Why”), demonstrating how early “serve-and-return” interactions and loving connections literally build the brain’s architecture for learning, regulate stress, and enhance motivation.

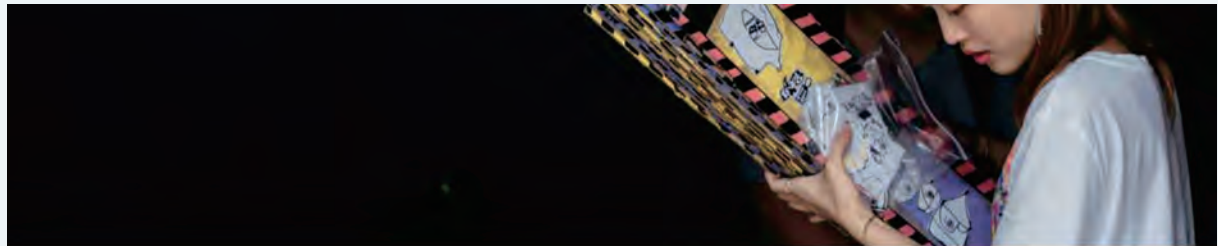
It then confronts the “Problem”: a deepening relationship crisis in our technologically saturated world. Citing evidence from the reversal of the Flynn Effect to the shrinking of social circles, Hau diagnoses a societal challenge that paradoxically threatens our cognitive and emotional well-being. Against this backdrop, she proposes a “Solution” called the “ReLOVution”—a deliberate, society-wide movement to re-center human connection in our families, schools, communities, and even in the design of technology itself. The talk culminates by introducing “Relational Intelligence (RQ)” and “Relational Agency” as the most critical competencies for the future, envisioning a world where humanity and AI co-evolve, not compete.

2025 **International Education Forum**
Reflecting on Life & Education in the AI Era

The **Future of Learning:** Expanding **Human Connection** Beyond Technology

by *Isabelle C. Hau*
Executive Director, Stanford Accelerator for Learning
Author of *Love to Learn*

APEC • October 28, 2025 • Opinions are my own



What Matters Most in Learning?

Human Relationships.

This presentation delves into the profound impact of human relationships on the learning journey, exploring how deep human connections foster truly transformative educational experiences.



The Why



Today's Journey

01

The Science of Human Relationships

Understanding how love builds the brain's architecture for learning

02

The AI Revolution & Relationship Crisis

How artificial intelligence is reshaping human connection and learning

03

The Need for a ReLOVution

Building relationship-centered approaches in the age of AI: Relational intelligence, relational agency, relational infrastructure



The Science of **Human Relationships**

We are all born **billionaires**

Every infant enters the world with **100 billion neurons**, ready to form trillions of connections through relationships, also called serve and return interactions



Early Relationships Shape **Brain Architecture**

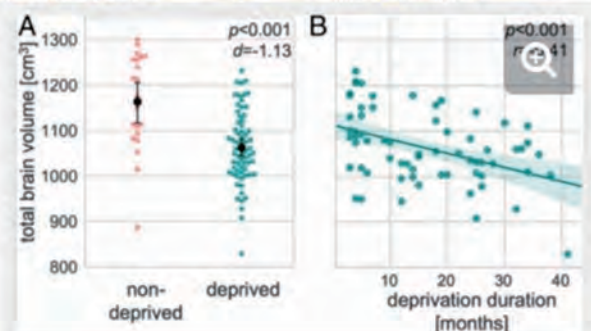
Romanian Orphanages Studies

Children deprived of early relationships showed:

- Lower brain volume and power
- Reduced emotional regulation
- Impaired cognitive development

Washington University Study

Nurturing makes a difference: Children with high maternal support showed 10% larger hippocampus.





Our Brains Are **Wired to Connect**

Default Network Active at Birth

Even two-day-old infants activate social connection networks

Brain Synchrony During Interaction

Mother-child brains synchronize during verbal interaction, creating shared neural patterns



Love Is the **Architecture for Learning**



Love Builds **Learning Architecture**

Serve-and-return interactions create neural pathways. Oxytocin strengthens memory formation.



Love **Regulates Stress**, and Builds Resilience

Secure relationships reduce cortisol and buffer toxic stress, protecting the developing brain.



Love **Enhances Motivation**

Attachment activates reward circuitry, making learning feel good and meaningful.



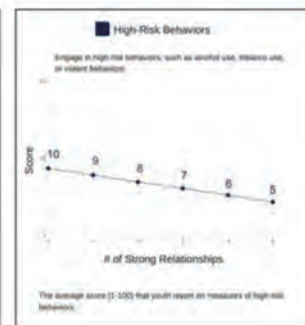
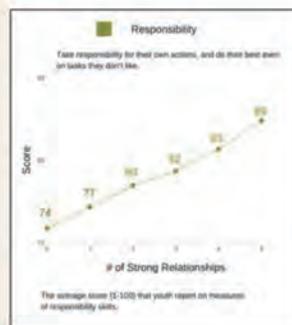
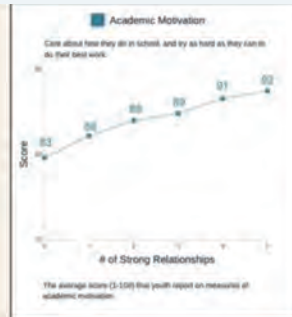
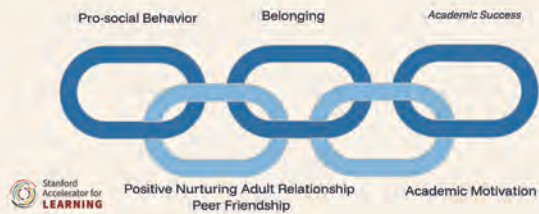
The Relationship-Learning Connection

Teacher-child relationship is one of the greatest predictors of academic success.

Pro-social behavior in Kindergarten is also one of the greatest predictors of **later academic success** (Penn).

Having **a friend in Kindergarten** is one of the greatest predictors of **later academic motivation**.

Number of strong relationships drive greater academic motivation and skills.



The Relationship-Well-being Connection

12x

Flourishing Boost

Strong child-parent connection increases odds of curiosity and flourishing

8x

Joy Multiplier

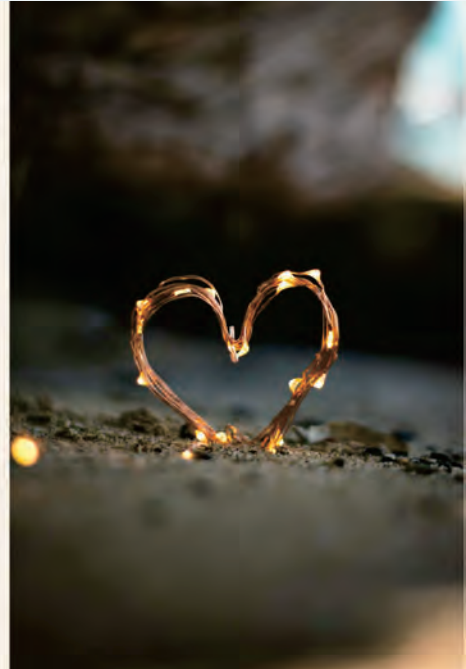
Presence of one peer increases laughter in young children

Love isn't a soft extra in education — it is a **neurobiological condition for learning and well-being.**

*"Relationships are to [child development]
what location is to real estate.
We need relationships, relationships, relationships."*
- James Comer

"ITRS."
- Michael Levine

Relationships = Brain Development
Relationships = Learning
Relationships = Wellbeing
Relationships = Academic Success
Relationships = Resilience
Relationships = Peak Performance
Relationships = Health & Longevity



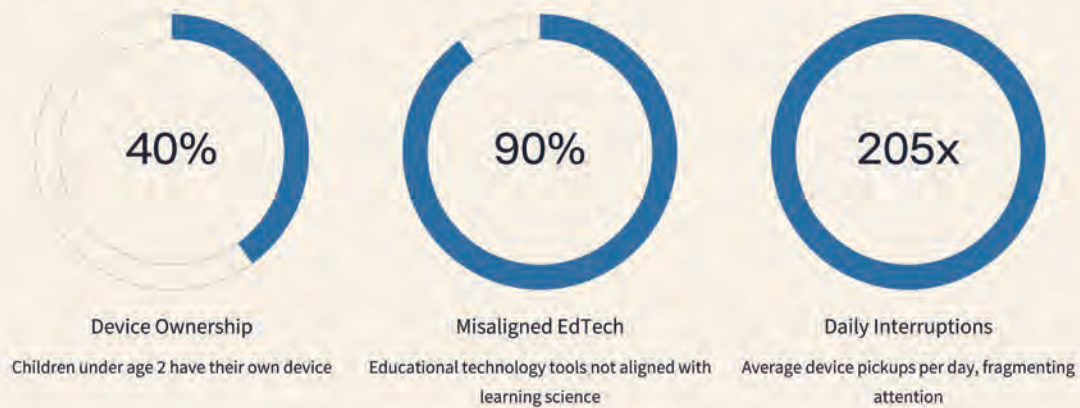
The AI Revolution:
Transforming How We Learn
and Connect

The Current Crisis of Relationships

As AI becomes ubiquitous in education, we face unprecedented challenges
to human connection.



The Relationship Crisis in Numbers

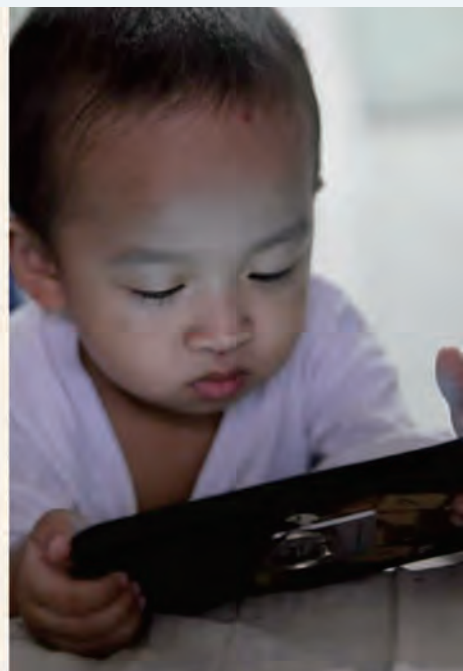


Modern parenting paradox: Parents more *physically present*, more *emotionally absent*.



The Shrinking Village

- 1 — **Shrinking Families**
Household sizes decreasing across all demographics
- 2 — **Fading Friendships**
Teen socializing time dropped significantly since 2012;
Teens with 3 and more friends 59% in 2021; 47% today
- 3 — **Fewer Mentors**
Reduced intergenerational relationships and community bonds
Only 3% of children interact with adults above age 65 who are not family members
- 4 — **Eroding Bonds**
Pandemic stress resulted in lower emotional connections despite physical proximity; 60% mom-baby dyad without strong emotional connection in New York City





AI Companions: The New Relationship Frontier

The Rise of AI Relationships

Harvard Business Review reports #1 use of AI is therapy/companionship in 2025. More than half of teens use AI companions regularly (Common Sense Media).

Replika.ai and similar platforms show people forming deep emotional bonds with artificial beings (Stanford).

The Double-Edged Sword

While AI companions can reduce loneliness, they risk creating dependence and displacing human relationships (Stanford and MIT). Many of those companions have fraught with emotional manipulation (Harvard).

90% of users believe AI interactions are human-like, blurring reality.



AI in Education: Promise and Peril

The Promise: Personalized Learning

AI can adapt to individual learning needs (e.g., multi-lingual / multi-modal), provide instant feedback, and scale quality education globally.

The Reality: Mixed Early Results

Emerging research (only 35 RCTs) show AI can boost motivation but may hinder critical thinking if overused without human guidance.

The Peril: Relationship Displacement

Over-reliance on AI tutors may reduce human teacher-student bonds critical for motivation and growth.



The Cognitive Decline Paradox

The Flynn Effect Reversal

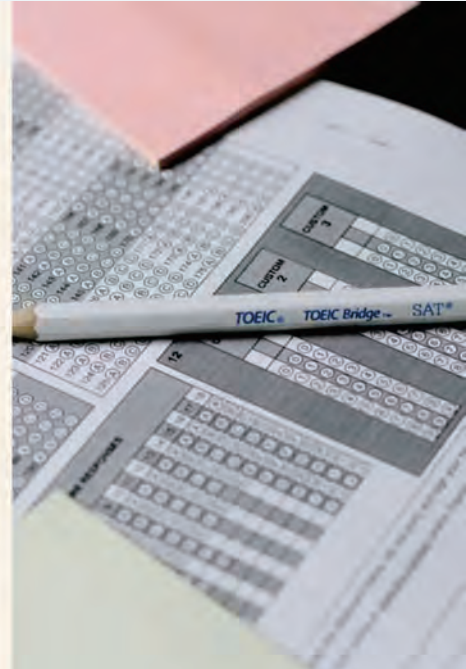
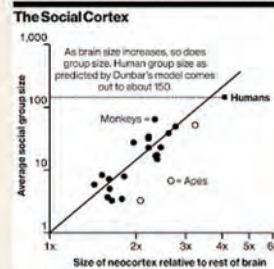
For the first time in decades, cognitive intelligence scores (IQ) are declining in developed nations.



The Anti-Social Brain Hypothesis

As we rely more on AI and less on human interaction, our social cognitive abilities are at risk of atrophy.

Dunbar's number (150 meaningful relationships) is shrinking as digital connections replace deep bonds.



Learning in the Age of AI: What We Know



AI as Learning Partner

Most effective when AI augments rather than replaces human teachers, providing data insights and personalized practice while humans provide relational support and meaning-making.



Human Connection Irreplaceable

Creativity, empathy, complex problem-solving, and ethical reasoning require human mentorship and collaborative learning experiences.



Toward a Co-Evolution

The evolution of human-machine learning is not about replacing human intelligence, but about weaving together human imagination and machine capability to create a new frontier of possibility.

Four New Cs

Co-Evolution of Human-AI Learning

1. Centering Learning: **Co-Learning**

Moving from access to engagement, creativity, and deep learning with AI

2. Centering humanity: **Co-Engagement**

Strengthening humanity through human-centered AI that fosters responsive relationships and collaborative learning

3. Centering Equity: **Co-Design**

Building equity through inclusive design with educators, families, and communities

4. Centering Trust: **Co-Verification**

Developing trust through critical questioning and collaborative fact-checking



Stanford
Accelerator for
LEARNING



We Need a Re**LO**Vution

A Relationship Revolution

In the age of AI, human relationships become more precious, not less important.
We must **intentionally design for connection.**

Stanford
Accelerator for
LEARNING

Relationship-Centered Learning in the AI Age



Relationship-Centered Families

Turn family time into relational time through co-viewing, shared activities, and device-free connection moments

Relational Technology

Technology that augments human connections, not displaces them - designing tools that strengthen relationships and foster deeper bonds.



Schools as Relational Hubs

Invest in educators as relational brain builders, create space for relationship building, value student and family voice

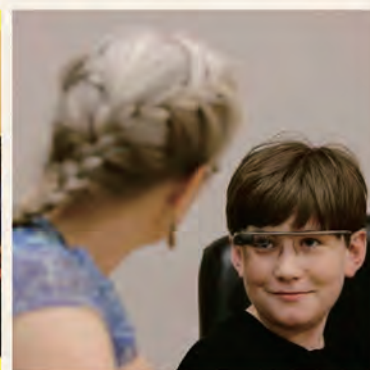
Connected Communities

Intergenerational programs, caring corps of mentors, community-centered learning initiatives

Relational Joyful Learning

More unstructured play time, outdoor exploration, peer interaction opportunities (project-based/small group)

Relational Infrastructure Case Studies: Designing for Connection



Greeting at the Door: Simple relationship-building practices that transform school culture

Briya PCS: Inter-generational school model (2-gen)

Tangelo Park: Community-wide investment in relationships and education

Autism Glass Project: Technology designed to enhance, not replace, human connection



The Skills of Tomorrow's Relational Economy

As Artificial Intelligence advances, the most critical and in-demand skills are:

- **Human agency scale** (Stanford Digital Economy Lab)
- Communication
- Teamwork & Collaboration
- Critical thinking
- Creativity/adaptability

Relational Intelligence (RQ): Beyond IQ and EQ

Relational Intelligence is the ability to build, maintain, and leverage human connections for collective learning and growth.

Relational Agency is the capacity to act purposefully within and through relationships to create positive change and collective learning outcomes.



The future belongs to those who can effectively work with AI while maintaining **deep human bonds** and **fostering meaningful human interaction**.

To **love to learn**, we must first **learn to love**.



AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

2일차 주제강연

문화 반응형 AI를 통한 교육 형평성 증진

Advancing Educational Equity Through
Culturally-Responsive AI

마리아 메르세데스 T. 로드리고

필리핀 마닐라 아테네오대학교 정보시스템 및
컴퓨터과학과 교수

Maria Mercedes T. Rodrigo

Professor, Department of Information Systems and
Computer Science,
Ateneo de Manila University

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다

The AI Era, Reflections on Life and Education

주제강연자 1



마리아 메르세데스 T. 로드리고

필리핀 마닐라 아테네오대학교 정보시스템 및 컴퓨터과학과 교수

Maria Mercedes T. Rodrigo

Professor, Department of Information Systems and Computer Science,
Ateneo de Manila University

마리아 메르세데스 T. 로드리고(Maria Mercedes T. Rodrigo) 교수는 정보시스템 및 컴퓨터과학과 교수이다. 그녀는 아테네오 학습과학 연구소(Ateneo Laboratory for the Learning Sciences) 소장이며, 아테네오 가상·증강·혼합현실 연구소(Ateneo Virtual, Augmented, and Mixed Reality Laboratory) 공동 소장을 맡고 있다. 로드리고 교수의 연구 분야는 교육 분야 인공지능, 학습 분석, 교육용 게임 등이며, 현재 연구 프로젝트로는 비공식 교육을 위한 가상현실 게임 개발과 의학교육에서의 대형 언어 모델(LLM) 활용을 진행하고 있다. 또한 Artificial Intelligence Education Society 집행위원회(Executive Committee) 멤버로 활동하고 있다. 2021년에는 아시아태평양 컴퓨터교육학회(Asia-Pacific Society for Computers in Education, APSCE)로부터 우수 연구자상(Distinguished Researcher Award)을 수상했으며, 현재 APSCE 회장을 맡고 있다.

Maria Mercedes T. Rodrigo is a professor at the Department of Information Systems and Computer Science. She is the head of the Ateneo Laboratory for the Learning Sciences and co-head of the Ateneo Virtual, Augmented, and Mixed Realty Laboratory. Her research work focuses on artificial intelligence in education, learning analytics, and educational games. Her current projects include virtual reality games for informal education and the use of LLMs for medical education. She is on the Executive Committee of the Artificial Intelligence Education Society. In 2021, Dr. Rodrigo received the Distinguished Researcher Award from the Asia-Pacific Society for Computers in Education (APSCE) and is President of APSCE.

주제강연 1



마리아 메르세데스 T. 로드리고

필리핀 마닐라 아테네오대학교 정보시스템 및 컴퓨터과학과 교수

문화 반응형 AI를 통한 교육 형평성 증진

본 강연은 AI 기술이 교육 현장에 확산되면서 새롭게 부상하는 교육 격차 문제에 주목합니다. 특히 고차원적 사고 능력과 자기 조절, 메타인지, 협업과 같은 평생 학습 기술의 격차를 중심으로 문제를 제기합니다.

강연에서는 문화가 교육용 소프트웨어의 설계와 효과에 미치는 영향을 심도 있게 분석합니다. 학생 개인(마이크로), 교실 및 학교(메소), 국가(매크로) 수준에서 나타나는 문화적 환경과 제약이 AI 기술의 실제 사용 방식과 교육적 성과를 어떻게 좌우하는지 구체적인 사례를 통해 살펴볼 것입니다. 더 나아가, 문화적 배경을 고려하지 않은 설계가 어떻게 의도치 않은 교육 결과를 낳고 새로운 디지털 격차를 만들어내는지 설명합니다.

마지막으로, 이러한 문제에 대한 해결책으로 본 강연은 'AIED Unplugged Movement'를 제안합니다. 이 운동은 문화적으로 다양한 환경을 위한 설계와 개발도상국의 제약을 고려하는 것을 핵심 원칙으로 삼습니다. 이를 통해 기술로 진정한 교육 형평성을 이루기 위한 길을 모색하고자 합니다.



Maria Mercedes T. Rodrigo

Professor, Department of Information Systems and Computer Science,
Ateneo de Manila University

Advancing Educational Equity Through Culturally-Responsive AI

This lecture focuses on the emerging issue of educational gaps that arise as AI technology spreads in education. It specifically raises the problem by focusing on the gaps in higher-order thinking skills and lifelong learning skills, such as self-regulation, metacognition, and collaboration.

The lecture provides an in-depth analysis of how culture impacts the design and effectiveness of educational software. It will examine through specific examples how cultural environments and constraints at the student (micro), classroom and school (meso), and national (macro) levels determine the actual usage and educational outcomes of AI technology. Furthermore, it will explain how design that fails to consider cultural backgrounds can lead to unintended educational outcomes and create new digital divides.

Finally, as a solution to these challenges, the lecture proposes the 'AIED Unplugged Movement'. This movement holds as its core principles designing for culturally diverse contexts and considering the constraints of the developing world. Through this, it seeks to explore a path toward achieving true educational equity through technology.



Advancing Education Equity Through Culturally-Responsive AI

2025 APEC International Education Forum



Maria Mercedes T. Rodrigo
Ateneo de Manila University



Outline

- 
- Gaps in the worldwide educational system
 - Interaction between culture and education
 - Examples of cultural environments and constraints
 - Micro level
 - Meso level
 - Macro level
 - Ways forward



Outline

- **Gaps in the worldwide educational system**
- Interaction between culture and education
- Examples of cultural environments and constraints
 - Micro level
 - Meso level
 - Macro level
- Ways forward



Challenge

How do we design, develop, and use AI-based educational applications to promote greater equity and create better, more effective learning experiences?



One approach

Culturally-responsive educational applications



Outline

- Gaps in the worldwide educational system
- **Interaction between culture and education**
- Examples of cultural environments and constraints
 - Micro level
 - Meso level
 - Macro level
- Ways forward



What is culture?

Content and product (*what*)
Process (*how*)
Agents (*who*)



Frameworks

Power Distance
Individualism vs. Collectivism
Masculinity vs. Femininity
Uncertainty Avoidance
Short-term vs. Long-term Orientation



Cultural and education

Social Presence
Academic Culture

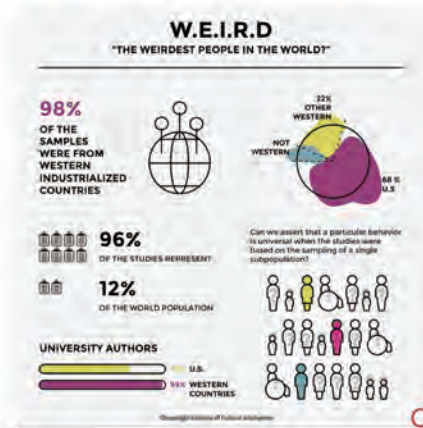


Western vs. Eastern culture and education

WEST		EAST
EQUALITY seems disrespectful	 relationships	HIERARCHY seems oppressive
TASK-FOCUS seems unkind	 Time	EVENT-FOCUS seems inconsiderate
HONESTY seems rude	 speech	HARMONY seems dishonest
INDEPENDENCE seems stingy	 Money	PATRONAGE seems corrupt
EFFICIENCY seems neglectful	 Food	HOSPITALITY seems overly patronous
GUILT-BASED seems shameless	 ethics	SHAME-BASED seems cowardly

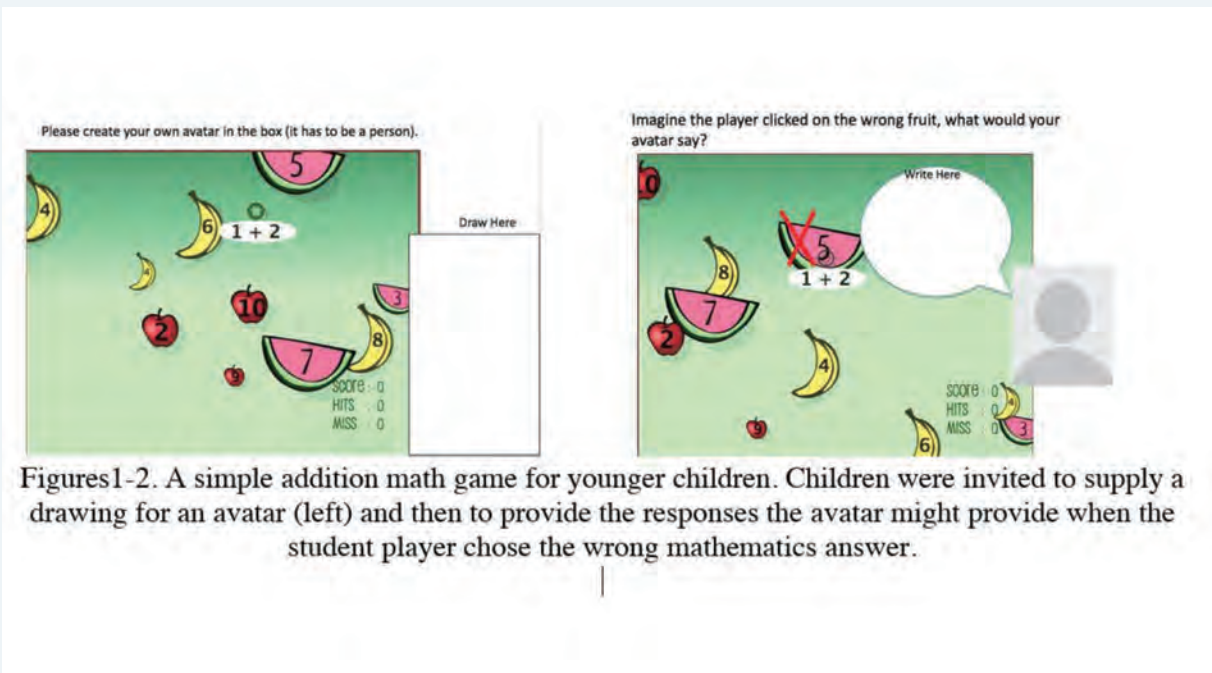
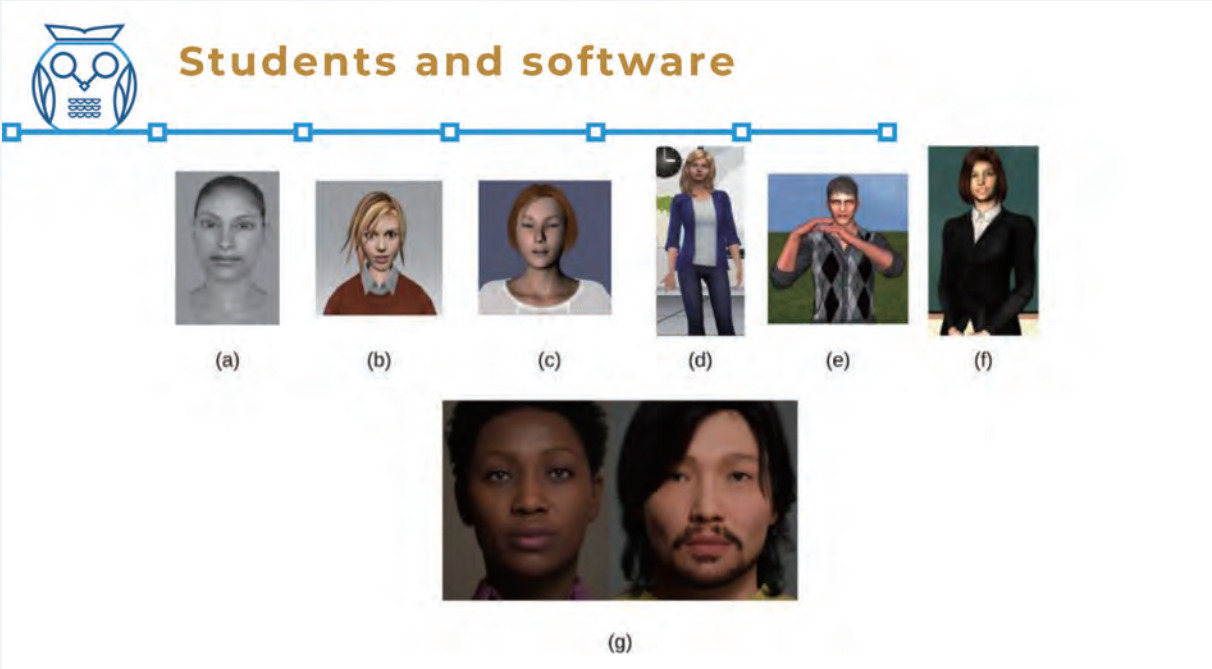


WEIRD Knowledge Production



Outline

- Gaps in the worldwide educational system
- Interaction between culture and education
- Examples of cultural environments and constraints
 - Micro level
 - Meso level
 - Macro level
- Ways forward



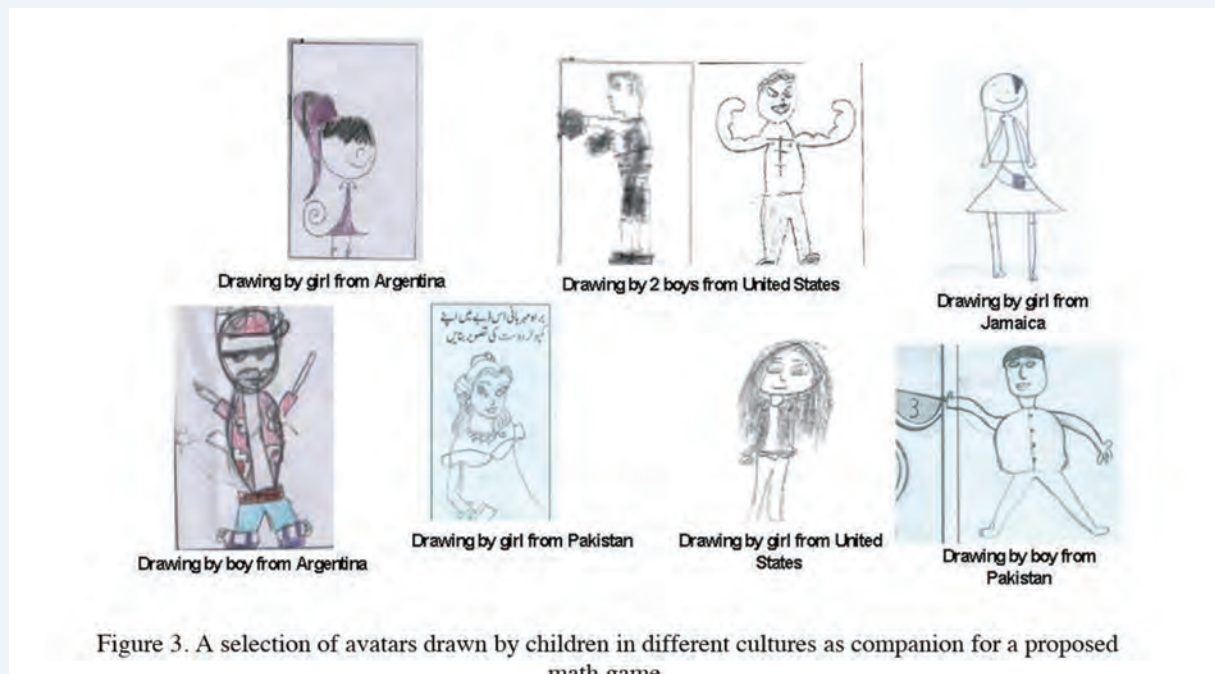


Table 1. The 12 hair options, grouped by color.											
Black				Brown				Blonde		Red	Hat



Fig. 5. Happy expressions of Scooter



Fig. 6. Sad (left) and Angry (right) expressions of Scooter

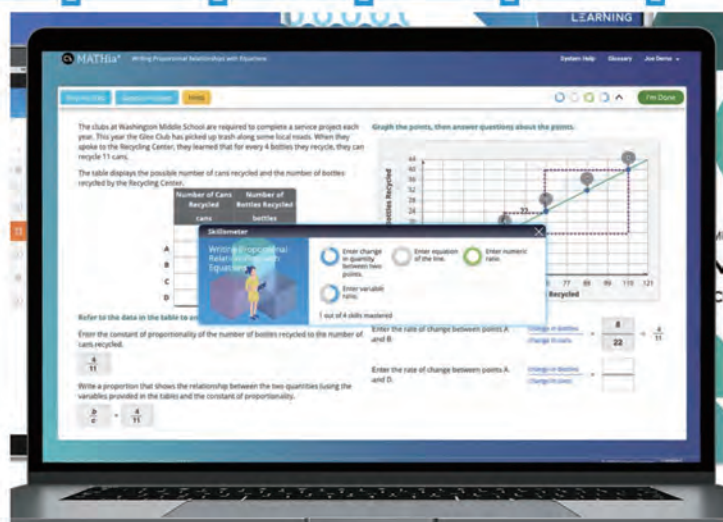


Outline

- Gaps in the worldwide educational system
- Interaction between culture and education
- Examples of cultural environments and constraints
 - Micro level
 - **Meso level**
 - Macro level
- Ways forward



Cognitive Tutor



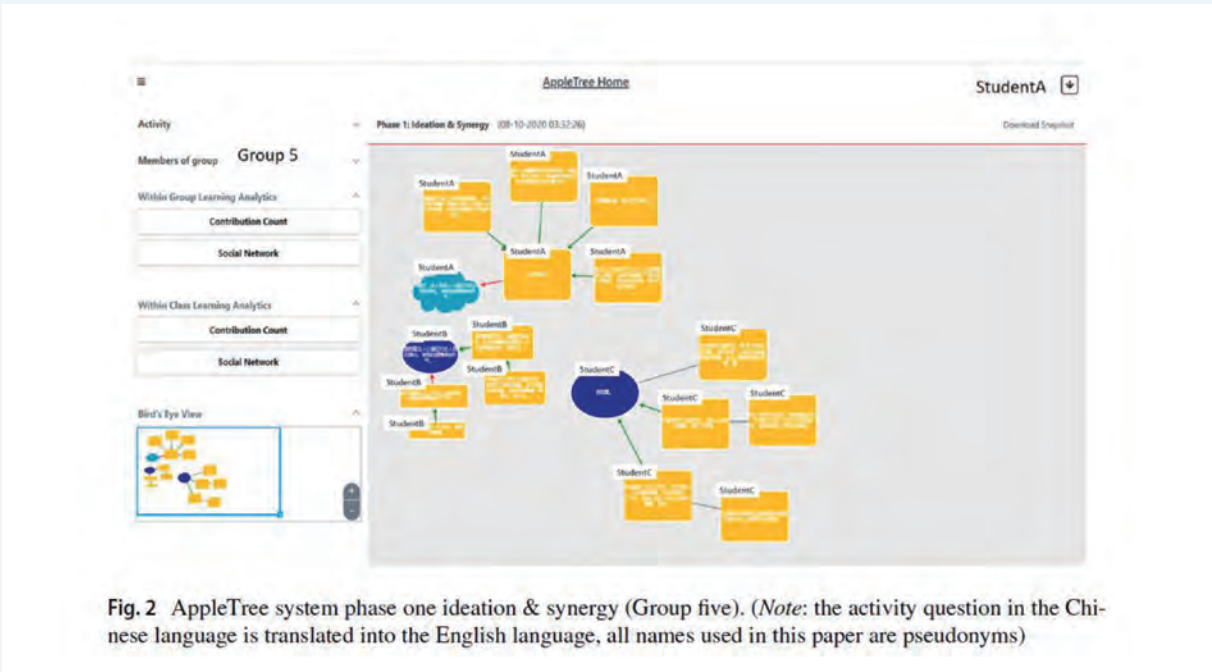


Fig. 2 AppleTree system phase one ideation & synergy (Group five). (Note: the activity question in the Chinese language is translated into the English language, all names used in this paper are pseudonyms)

the link for the scaffolding on QuARKS

the generated questions

many

much

the generated choices for the question

the chosen answer for the question

the explanation on the chosen answer for the question

the main idea scaffolding

語言	the key concepts	導引清單	功能
1 英文	數量形容詞: some, few, a few, a little, a lot of, any, How many, how much		採用英文
2 英文	單位詞: a piece of, a bag of, a loaf of, a bottle of 等		採用英文

what-if-not

語言	導引	導引清單	功能
1 英文	I bought two _____ of soda for his birthday party yesterday. (1) bags (2) bowls (3) pieces (4) bottles		採用英文
2 英文	A: Do you have any pens in your bag? B: Yes, I have _____ (1) any (2) some (3) a little (4) none		採用英文
3 英文	I eat _____ bananas when I am hungry. (1) any (2) some (3) a little (4) few		採用英文
4 英文	She buys _____ apples every week. (1) some (2) little (3) any (4) much		採用英文
5 英文	I am very poor; I don't have _____ money. (1) little (2) few (3) a few (4) lot of		採用英文
6 英文	Did you buy _____ dairy products for me? (1) a little (2) some (3) little (4) any		採用英文
7 英文	I have _____ friends from America. (1) much (2) some (3) a little (4) any		採用英文
8 英文	I like to eat _____ bread for my breakfast. (1) some (2) any (3) little (4) much		採用英文
9 英文	I am hungry and I can have three _____ of rice. (1) bags (2) bowl (3) bag (4) bowls		採用英文
10 英文	Can I have another _____ of bread? (1) bottle (2) glass (3) piece (4) cup		採用英文

the given sentence examples





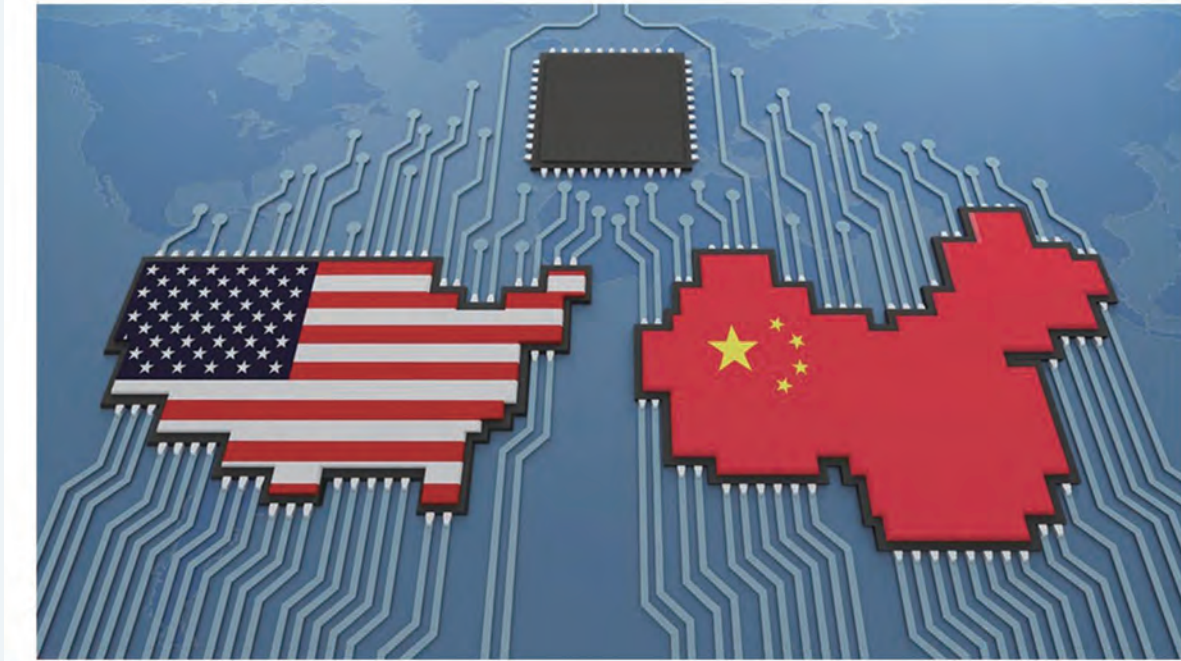
Outline

- Gaps in the worldwide educational system
- Interaction between culture and education
- Examples of cultural environments and constraints
 - Micro level
 - Meso level
 - Macro level
- Ways forward



Technopolitics

Political actions shape technological advancements and vice versa.

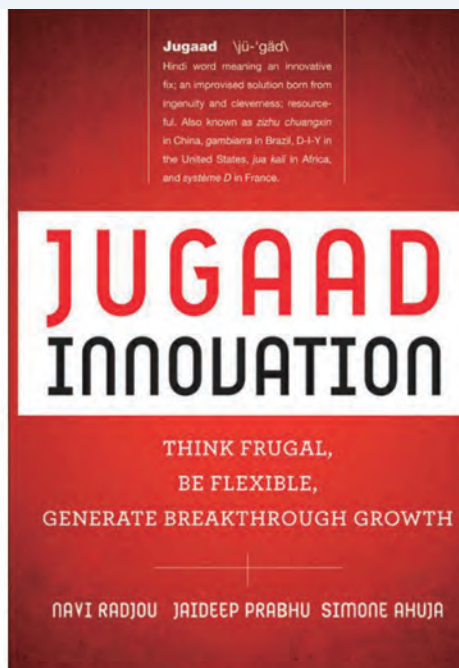


"Godzilla vs. Kong" London/Monster Bros



Outline

- Gaps in the worldwide educational system
- Interaction between culture and education
- Examples of cultural environments and constraints
 - Micro level
 - Meso level
 - Macro level
- **Ways forward**



Jugaad \jü-'gäd\
Hindi word meaning an innovative fix; an improvised solution born from ingenuity and cleverness; resourceful. Also known as *zichu chuangan* in China, *gambiarra* in Brazil, *D-I-Y* in the United States, *jua kaa* in Africa, and *systeme D* in France.

JUGAAD INNOVATION

THINK FRUGAL,
BE FLEXIBLE,
GENERATE BREAKTHROUGH GROWTH

NAVI RADJOU JAIDEEP PRABHU SIMONE AHUJA



Philippine Bills		Amount in Words	Amount in Symbols
		twenty pesos	₱20
		fifty pesos	₱50
		one hundred pesos	₱100

0:56 / 6:35

Identifying peso bills and coins up to ₱1000 with centavo coins

Khan Academy Philippines
592 subscribers

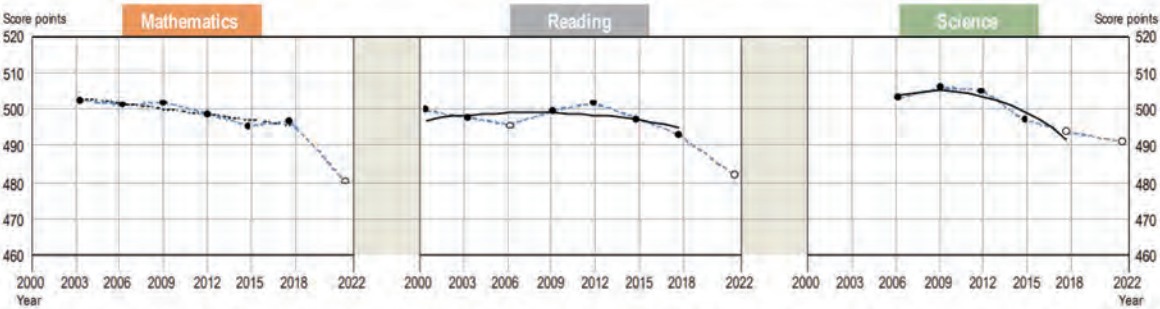
Subscribe

0

Share

Figure I.5.2. Trends in mathematics, reading and science performance up to 2018

OECD average-23



Note: White dots indicate mean-performance estimates that are not statistically significantly above/below PISA 2022 estimates. Black lines indicate the best-fitting trend lines; a dotted black line indicates a non-significant (flat) trend (see Annex A3).
Source: OECD, PISA 2022 Database, Tables I.B1.5.4, I.B1.5.5 and I.B1.5.6

UNESCO Chair / UNITWIN Network

Artificial Intelligence Unplugged in Education

Bringing together partners, experts, educators, and students to promote AI literacy in education.

[Learn More →](#)

unesco

Network Member



Thank you!
Marami pong salammat!
감사합니다!



AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

2일차 주제강연

AI 세대가 길러야 할 인간 중심 역량

Human-Centered Competencies for the
AI Generation

최유진

클라썸 대표이사 겸 공동창업자

Youjin CHOI

CEO and Co-founder, CLASSUM

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다

The AI Era, Reflections on Life and Education

주제강연자 2



최유진

클라썸 대표이사 겸 공동창업자

Youjin CHOI

CEO and Co-founder, CLASSUM

최유진 대표는 클라썸 공동 창업자(2018)다. 클라썸은 ‘모든 사람들이 잠재력을 펼칠 수 있도록 돕는다’는 비전을 바탕으로 인공지능(AI)을 활용해 소통과 지식 및 노하우 공유에 힘써왔다. 클라썸은 처음부터 글로벌 시장을 겨냥한 SaaS로 지금까지 전 세계 32개국 13,000여 기업 및 대학, 기관 등에서 전방위로 사용 중이다. 2022년 스타트업 확산기에는 실리콘밸리와 한국에서 151억 원 규모의 Pre-B 투자를 유치해 누적 투자금은 225억 원을 기록했다. 또한, 2021년 전 세계 에듀테크 대회 GESAwards의 HP Track에서 1위를 차지했고, 포브스 아시아 100대 유망기업에 올랐으며, 글로벌 교육시장 조사기관 HolonIQ의 ‘동아시아 에듀테크 150’에도 4년 연속 뽑혔다. 최 대표는 AWS, Zoom 등 글로벌 기업과의 파트너십을 추진했으며, 해외의 다양한 관계자를 만나 클라썸을 알리고, 시장 기회를 탐색해 왔다. 2023년엔 미국 상무부가 주최한 ‘Select USA’, ‘WTO 사무총장 간담회’에 참여하는 등 글로벌 시장에서 인지도를 높이고 해외 시장 진출을 위한 기반을 다졌다. 최유진 대표는 중앙대학교에서 신문방송학과를 졸업했고, KAIST 문화기술대학원에서 석사 학위를 취득했으며, AWS 에듀테크 포럼, KACTL(대학교육개발센터협의회) 컨퍼런스 등에서 강연했고, HolonIQ에서 선정한 ‘2023 EdTech Startup Women Leaders’에 이름을 올린 바 있다.

Youjin Choi is the Co-founder of CLASSUM, which she co-launched in 2018. Guided by its vision to “Unleash the Full Potential,” CLASSUM leverages Artificial Intelligence (AI) to enhance communication and the sharing of knowledge and expertise. From the outset, CLASSUM was built as a global SaaS product and is now used in 32 countries by more than 13,000 companies, universities, and institutions. Even during the challenging startup investment climate of 2022, the company secured a KRW 15.1 billion Pre-B round from investors in Silicon Valley and Korea, bringing its total funding to KRW 22.5 billion. CLASSUM’s achievements include winning 1st place in the HP Track of the 2021 Global EdTech Startup Awards (GESAwards), being named one of Forbes Asia’s 100 to Watch, and being selected for HolonIQ’s East Asia EdTech 150 for four consecutive years. Choi has spearheaded partnerships with global companies such as AWS and Zoom, actively engaging with international stakeholders to promote CLASSUM and explore new market opportunities. In 2023, she participated in the U.S. Department of Commerce’s SelectUSA Investment Summit and a roundtable with the Director-General of the WTO, strengthening the company’s global presence and laying the groundwork for international expansion. Choi holds a bachelor’s degree in Journalism and Broadcasting from Chung-Ang University and a master’s degree from the KAIST Graduate School of Culture Technology. She has been a speaker at events including the AWS EdTech Forum and the KACTL (Korean Association of University Centers for Teaching & Learning) Conference, and was named one of HolonIQ’s 2023 Women Leaders in EdTech Startups.



최유진

클라썸 대표이사 겸 공동창업자

AI 세대가 길러야 할 인간 중심 역량

AI는 단순한 교육 도구를 넘어, 학습자와 함께 사고하고 성장하는 ‘학습의 동반자(Learning Partner)’로 진화하고 있다. 생성형 AI와 거대언어모델(LLM)의 등장은 지식 전달의 효율화를 넘어, 학습의 방식과 본질 자체를 바꾸는 변곡점이 되고 있다.

클라썸은 “Unleash the Full Potential”이라는 사명 아래, 기술과 인간의 상호작용을 결합한 학습 환경을 설계해 왔다. AI가 제공하는 개인화된 피드백과 인간 멘토의 상호작용을 결합해 학습자가 스스로 질문을 만들고, 사고를 확장하며, 성찰을 통해 성장하는 경험을 지원한다. 예를 들어, AI 어드바이저는 학생의 입학부터 졸업, 진로에 이르는 전 과정을 학생의 데이터를 기반으로 개인화된 안내를 AI가 하고, 필요한 시점에 사람이 개입해 대화를 확장하는 구조를 갖추고 있다. AI 조교는 교수자의 반복 업무를 줄이는 동시에 맞춤형 학습 상호작용을 지원한다.

이러한 사례는 AI 활용의 목적이 단순한 자동화가 아니라, 의미 있는 인간-AI 협업의 설계에 있음을 보여준다. 학습은 정답을 아는 순간이 아니라, 질문이 생기는 순간 깊어진다. AI는 그 질문의 문턱을 낮추고, 학습자가 주체적으로 사고하고 반성할 수 있는 환경을 만들어야 한다.

AI 시대의 교육은 기술을 가르치는 것이 아니라 AI와 함께 배우는 법을 익히는 것으로 전환되어야 한다. 이를 위해 초·중·고 교육은 세 가지 핵심 역량—AI 리터러시, 협력적 소통, 윤리적·성찰적 사고—을 중심으로 설계되어야 한다. 이 역량들은 단순한 기술 숙련이 아니라, AI와 공존하며 인간만의 창의성·공감·비판적 사고를 확장하는 기반이 된다.

결국 AI 시대의 교육은 “AI가 무엇을 할 수 있는가”가 아니라, “AI와 함께 인간이 어떻게 더 잘 배울 수 있는가”의 문제다. AI를 통한 개인화 위에, 인간의 상호작용이 더해질 때 교육은 완성된다.



Youjin CHOI
CEO and Co-founder, CLASSUM

Human-Centered Competencies for the AI Generation

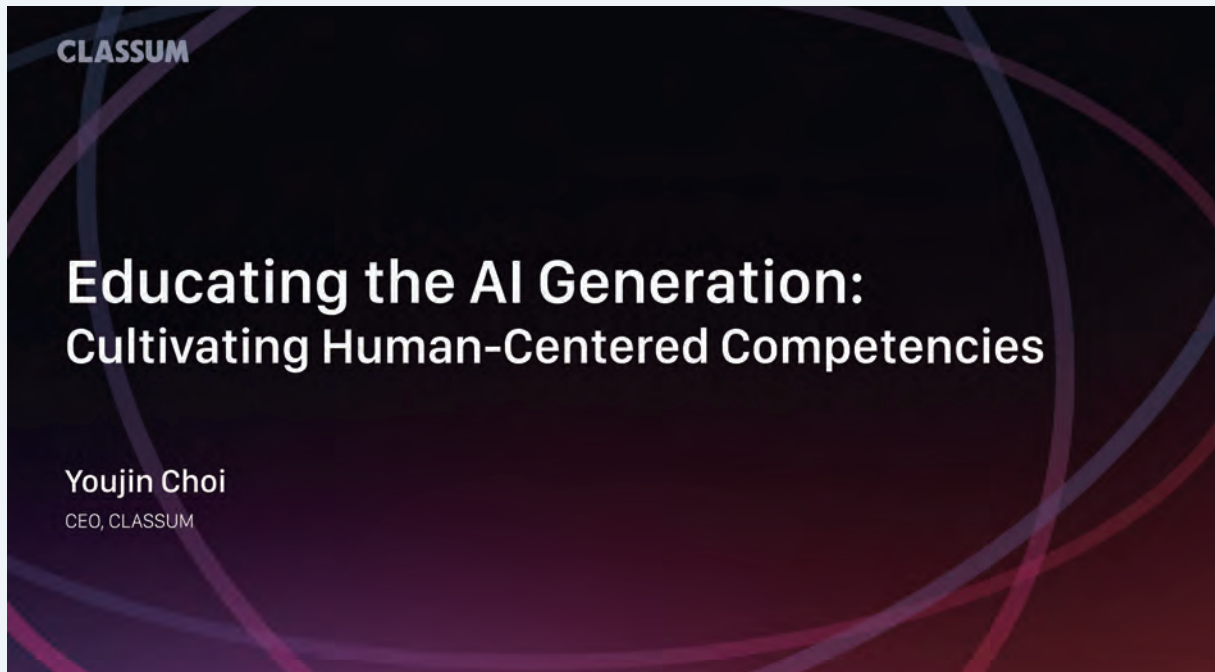
AI is no longer merely an educational tool—it is becoming an active learning partner that transforms how learners think, engage, and grow. The rise of generative AI and large language models (LLMs) marks a turning point that goes beyond improving efficiency to redefining the very nature of learning itself.

CLASSUM, founded with the mission to “Unleash the Full Potential,” designs learning environments that connect AI-driven personalization with human interaction. Through tools such as the AI Advisor, which offers personalized guidance across the student journey, and the AI Teaching Assistant, which automates repetitive tasks to enhance meaningful feedback, CLASSUM bridges the strengths of technology and human mentorship to make learning more reflective and interactive.

These practices demonstrate that the true purpose of AI in education lies not in automation but in the design of meaningful human-AI collaboration. Learning deepens not when answers are provided but when curiosity turns into questions. AI should lower the barrier to inquiry and create conditions where learners can think critically and reflect autonomously.

Education in the age of AI must move beyond teaching technology to teaching how to learn with AI. To achieve this, K-12 education should cultivate three key competencies—AI literacy, collaborative communication, and ethical and reflective thinking. These are not merely technical skills but the foundation for expanding human creativity, empathy, and critical reasoning alongside AI.

Ultimately, education in the AI era is not about what AI can do, but how humans can learn better with AI. True learning happens when AI-driven personalization meets human interaction.



Agenda

- 01 How AI is reshaping learning
- 02 Redefining What It Means to Learn in the AI Era
- 03 The One Thing AI Can't Replace: Human Interaction
- 04 The New Core Competencies for the Next Generation
- 05 Why Humanity Matters More Than Ever

01 How AI is reshaping learning

AI-Driven Shift Toward Learner-Centered Education

Korea's education system is transforming rapidly —
shaped by demographic change, global competition, and new demands from the evolving job market.



A Changing Student Landscape

As the number of school-age students declines, institutions are rethinking what their true purpose should be.



Global Competition Accelerates

Education is no longer confined by borders — learners, educators and ideas move freely across countries, reshaping what "excellence" means.



A New Kind of Demand

Today's industries evolve faster than ever before. Educational institutions are now challenged to prepare learners for jobs that don't even exist yet.

From

Delivering Knowledge



To

Designing Growth

Technology as the Catalyst for Change

Technological Breakthroughs

AI-based Learning Analytics

Advanced algorithms now help identify each student's learning patterns, revealing both strengths and areas for growth.



Personalized Recommendation Systems

Smart platforms adapt lessons and content to each learner's pace, style, and needs — turning personalization into practice.



Emerging Technologies & Policy Shifts

AI Convergence Talent Development Program

National initiatives preparing students to thrive in AI-integrated workplaces.

AI and Informatics Education Hub Schools

Expansion planned from about 664 schools in 2025 to 1,500 schools by 2029.

Personalized Education and Teacher Empowerment

Building instructors' AI and data literacy while advancing customized, student-centered learning experiences.

02 Redefining What It Means to Learn in the AI Era

180



However, the Most Crucial Element Is “Interaction”



Questioning

Good questions open new doors.
They help AI create richer learning
environments and unlock deeper understanding.



Discussion Debate

When diverse perspectives meet, ideas expand.
Through conversation, learners discover insights
that go beyond individual capacity.

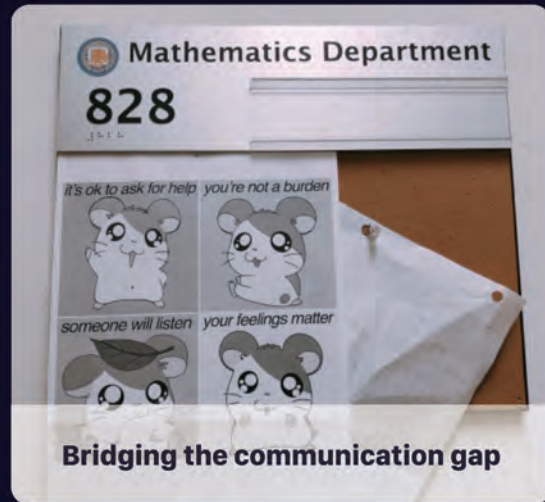
The more AI takes part in learning,
the more human connection matters.

03 The One Thing AI Can't Replace: Human Interaction

How CLASSUM started



**Lowering the barrier
to face-to-face interaction**



Bridging the communication gap

CLASSUM's Mission

Unleash the Full Potential

AI + Interaction = The Future of Learning



AI amplifies
knowledge



Interaction
gives it meaning



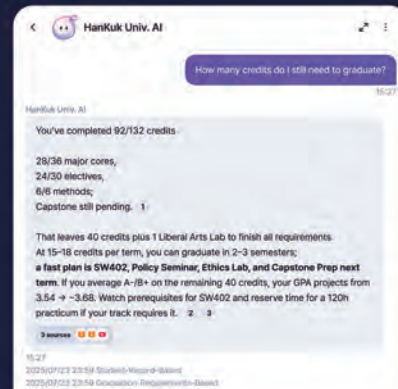
Together, they unlock
human potential.

Integrating Human Interaction and AI

CLASSUM AI Teaching Assistant



CLASSUM Connect



Case Highlights



Department of Software, Hallym University
The Case of Professor Kim Sun-jeong

Activate Student-to-Student Q&A

“ Students who used to hold back started asking questions freely once they saw their peers — not just professors — joining the conversation ”

Instructor-Student Communication

“ Through the Feedback feature, we could see how deeply students understood each lesson and adapt our teaching to help them go even further ”

A Smarter System for Student support

“ Connect has transformed how we support students. AI offers data-driven insights, while human mentors stay closely involved — responding, guiding, and connecting through every step ”

04 The New Core Competencies for the Next Generation

The New Core Competencies for the Next Generation



CAPSTONE

Ethical & Reflective Thinking



CORE

Collaborative Communication



FOUNDATION

AI Literacy

Collaborative Communication

Human Connection

Building relationships and working together are deeply human abilities — ones that technology can support but never replace.

Collective Intelligence

Complex societal problems demand new perspectives — and the next generation must be able to harness collective intelligence for advanced problem-solving.

Key Elements

Leveraging Collective Intelligence

Bringing together diverse perspectives creates new meaning and innovative solutions that go beyond what individuals can achieve alone.

Data-Driven Dialogue

A new kind of conversation that deepens thinking by interpreting data collectively and connecting it to shared goals.

Process-Oriented Problem Solving

The focus shifts from simply finding answers to designing the process that leads to discovery and meaningful progress.

Key Elements

Project-Based Learning (PBL)

Integrated case studies •
Institutional best practices

Debate & Discussion

Logic exploration • Positive bias correction •
Critical reasoning development

Collaboration Tools

Student-driven selection • Platform flexibility •
Authentic engagement

Cycle of Reflective Learning



Best Practice



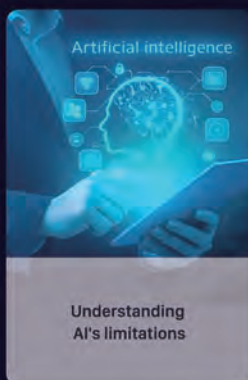
Source <https://happyedu.moe.go.kr/happy/000/selectHappyArticlemg.do>

Cheongha Middle School's integrated learning program connects classrooms with the community, engaging students in real-world, project-based experiences through local institutions and festivals.

AI Literacy



Productivity gap
between users



Understanding
AI's limitations

It's not about using AI,
it's about understanding it

Key Elements

- 1 Understanding AI Capabilities**
Recognizing what AI does well — pattern detection and data analysis and where it still struggles (understanding context or showing creativity).
- 2 Prompt Design Skills**
Improving results through clear, specific prompts and meaningful context.
- 3 Critical Verification**
Reviewing AI-generated results for accuracy, bias, and real-world relevance before using them.

Difference Between Using and Understanding AI

	USING AI	UNDERSTANDING AI
FOCUS	Treats AI as a black box—a tool to be operated without knowing how it functions	Views AI as a technology with underlying principles, strengths, and flaws.
OUTCOMES	Can lead to underwhelming results if users don't know what to ask for or how to frame their needs.	Unlocks AI's full potential by helping users define their needs and have the right "conversation" with the technology.
PERCEPTION	Often views AI as "magical," which can lead to unrealistic expectations about its capabilities.	Demystifies the technology by revealing its foundation in algorithms, data, and computation

Ethical & Reflective Thinking



Technology Isn't Neutral

Technology can create both positive and negative outcomes — its impact depends on how we use it.



Awareness Beyond Use

AI-native generations often lack awareness of the algorithms behind the tools they use, and how these shape society.



Professional Value

Organizations increasingly emphasize AI ethics and seek professionals who use technology responsibly.

Key Elements

Information Ethics

- Source attribution
- Copyright awareness
- Identifying misinformation

Data Ethics

- Privacy protection
- Awareness of data bias
- Informed consent

AI Ethics Sensitivity

- Recognizing algorithmic bias
- Ensuring fairness in decision-making
- Inclusion of marginalized groups

Methods & Implementation

AI Ethics Case Reconstruction

Analyze real-world cases, map ethical frameworks, and propose redesigns.

Ethical Growth Log

Track development in ethical thinking and decision-making over time.

05 Why Humanity Matters More Than Ever

What can AI do?



How should we learn with AI?

AI amplifies. Humans complete

AI may transform education,
but only humans can bring meaning to learning

By nurturing AI literacy, collaborative communication, and ethical thinking,
we prepare students not just to adapt to change — **but to lead.**

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

2일차 주제강연

인간-AI 협업 시대, 학습의 재설계

Redesigning Learning in the Age of
Human-AI Collaboration

김주호

KAIST 전산학부 교수

Juho KIM

Professor, School of Computing, KAIST

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다

The AI Era, Reflections on Life and Education

주제강연자 3



김주호

KAIST 전산학부 교수

Juho KIM

Professor, School of Computing, KAIST

김주호 교수는 KAIST 전산학부 부교수이자 김재철시대학원의 겸임교수이며, KIXLAB(KAIST Interaction Lab)을 이끌고 있다. 인간-컴퓨터 상호작용 및 인간-AI 상호작용 연구를 통해 대규모 상호작용을 지원하는 인터랙티브하고 지능적인 시스템 구축에 초점을 맞추고 있으며, 사람들이 온라인에서 일하고, 배우고, 창작하고, 협업하는 방식을 개선하는 것을 목표로 한다. 김주호 교수는 MIT에서 Ph.D.를, Stanford University에서 M.S.를, Seoul National University에서 B.S.를 취득하였다. 2015-2016년에는 Stanford University에서 방문 조교수 및 Brown Fellow로 재직하였다. 국제학술대회에서 우수논문상을 20여 차례 수상하였으며, 한국정보과학회/IEEE-CS 젊은정보과학자상, KAIST 대학원생인권센터 우수윤리교수상, 글로벌 연구 협력상, 송암미래석학우수연구상, 창의강의대상, Q-Day 창의교육 부문 특별표창, 황규영 커리어 어워드, 우수강의상 등 다양한 수상경력을 가지고 있다. NeurIPS 2022에서 “Interaction-Centric AI”라는 제목의 기조연설을 했다.

Juho Kim is an Associate Professor in the School of Computing at KAIST, an affiliate faculty member in the Kim Jaechul Graduate School of AI at KAIST, and a director of KIXLAB (the KAIST Interaction Lab). His research in human-computer interaction and human-AI interaction focuses on building interactive and intelligent systems that support interaction at scale, aiming to improve the ways people work, learn, create, and collaborate online. He earned his Ph.D. from MIT, M.S. from Stanford University, and B.S. from Seoul National University. In 2015-2016, he was a Visiting Assistant Professor and a Brown Fellow at Stanford University. He is a recipient of a KIISE/IEEE-CS Young Computer Researcher Award, ACM Excellence in Service Award, KAIST's Songam Distinguished Research Award, Grand Prize in Creative Teaching, Outstanding Ethics Professor Award, Global Research Cooperation Award, Q-Day Creative Education Award, and Excellence in Teaching Award, as well as nearly 20 paper awards from ACM CHI, ACM CSCW, ACM Learning at Scale, ACM IUI, ACM DIS, LAK, and AAAI HCOMP. He gave a keynote at NeurIPS 2022 titled “Interaction-Centric AI”.



김주호
KAIST 전산학부 교수

인간-AI 협업 시대, 학습의 재설계

AI는 단순한 도구가 아니라, 학습의 동반자로 진화하고 있다. 생성형 AI와 거대언어모델(LLM)의 등장은 지식 전달의 효율성을 넘어서, 학습의 방식과 내용 자체를 바꾸는 변곡점이 되고 있다.

본 강연에서는 AI가 교육 현장에서 학습자와 어떻게 상호작용하며 새로운 형태의 참여와 성찰을 촉발할 수 있는지 살펴본다. 예를 들어 RECIPE 프로젝트는 AI가 학습자의 글쓰기를 ‘대신’하는 것이 아니라, 교정자이자 피드백 파트너로 작동함으로써 참여와 자기 효능감을 높인 사례다. TeachYou 시스템은 학습자가 AI에게 프로그래밍을 ‘가르치며’ 배우는 패러다임을 통해, AI를 학습의 대상으로 재정의한다.

그러나 기술이 항상 학습을 강화하는 것은 아니다. 로봇 수술의 도입으로 직접 수술 기회를 잃은 외과 레지던트들이 시뮬레이션과 영상 학습에 의존하게 된 ‘그림자 학습’의 사례는 자동화가 오히려 학습 기회를 줄일 수 있음을 보여준다. 따라서 AI 시대 교육의 핵심은 자동화가 아닌 사람과 AI의 협업 설계이다. 학습자는 AI의 도움을 받으며 스스로 사고하고 성찰하며, 인간 고유의 창의성과 비판적 사고를 확장해야 한다.

결국 AI 시대의 교육은 “AI가 무엇을 할 수 있는가”의 문제가 아니라, “AI와 함께 인간이 무엇을 더 잘 배울 수 있는가”의 문제다. AI와 함께 배우는 법을 아는 인간을 키워내는 것이 미래 교육의 중심이 되어야 하고, 이를 위해 인간-AI 협업 기반으로 학습을 재설계하는 패러다임 전환이 필요하다.



Juho KIM

Professor, School of Computing, KAIST

Redesigning Learning in the Age of Human–AI Collaboration

AI is no longer just a tool; it is evolving into a learning partner. The rise of generative AI and large language models (LLMs) marks a turning point that goes beyond improving the efficiency of knowledge delivery and fundamentally transforms both how and what we learn.

This lecture explores how AI interacts with learners in educational settings to foster new forms of engagement and reflection. For example, the RECIPE Project shows how AI can serve not as a writer that replaces students but as a corrector and feedback partner that enhances participation and self-efficacy. The TeachYou System redefines AI as a learning subject by enabling students to “teach” AI how to program, learning in the process themselves.

However, technology does not always strengthen learning. The case of surgical residents who lost hands-on opportunities after the introduction of robotic surgery, relying instead on simulations and videos, illustrates how automation can actually reduce learning opportunities, a phenomenon referred to as “shadow learning.” Therefore, the key to education in the AI era lies not in automation but in designing meaningful human–AI collaboration. Learners should be empowered to think, reflect, and extend uniquely human creativity and critical thinking with the support of AI.

Ultimately, education in the age of AI is not about what AI can do but about what humans can learn better with AI. Cultivating individuals who know how to learn with AI should be the central mission of future education, calling for a paradigm shift toward redesigning learning based on human–AI collaboration.

인간-AI 협업 시대, 학습의 재설계

김 주 호

KAIST 전산학부

juhokim.com | kixlab.org | @imjuhokim | juhokim@kaist.ac.kr

kixlab
KAIST INTERACTION LAB

KAIST

School of
Computing

이력

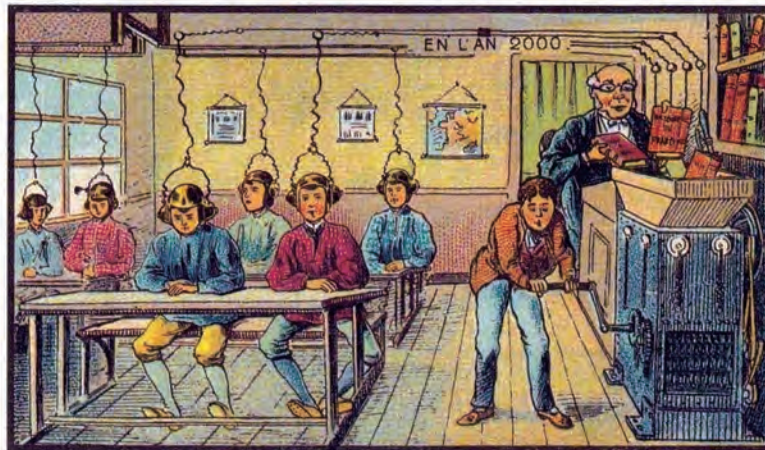
2024~현재: Co-founder & CTO, SkillBench, Inc.
2020~현재: KAIST 전산학부 부교수 / 김재철AI대학원 겸임교수
2022: Ringle, Chief Scientist
2016~2020: KAIST 전산학부 조교수
2015~2016: Brown Fellow & 방문조교수, Stanford University
2015: 박사, MIT EECS
2010: 석사, Stanford University Computer Science
2008: 학사, 서울대학교 컴퓨터공학부



경험 및 역량

- 주요 연구 분야: Human-Computer Interaction, Human-AI Interaction
- 주식회사 멀티캠퍼스 사외이사 (2025~)
- 카카오 브라이언임팩트 재단 등기이사 (2024~)
- 인공지능 분야 최고권위 학술대회인 NeurIPS 2022 키노트 연사
- 국제학회 우수논문상 20여회 수상
- 한국정보과학회/IEEE-CS 젊은정보과학자상, KAIST 대학원생인권센터 우수윤리교수상, 글로벌 연구 협력상, 송암 미래석학우수연구상, 창의강의대상, KAIST Q-Day 창의교육 부문 특별표창, 황규영 커리어 어워드, 우수강의상
- 산학협력: OpenAI, Microsoft, 구글, Adobe, 삼성전자, 네이버, HMG, KT, LG전자, LG U+, LG AI연구원, LX하우시스, 삼성SDS, ONR, 링글, 알고리즘랩스, 엘리스, 라이너, 만다린로보틱스 등
- 자문: 국회, 행정안전부, 육군, 수자원공사 등

1900년에 상상한 2000년의 교실



At School

<https://publicdomainreview.org/collection/a-19th-century-vision-of-the-year-2000>



지식뉴스 > 스페셜 > 매연자들

AI 세종대왕에게 한글 배우는 교실 나오나

AI가 불러올 교육 대격변, 10년 뒤 교육 어떻게 달라질까?

작성 2023.03.22 07:00 · 수정 2023.03.22 07:00

조회수 2574

by 김주호

도윤 : “아빠, 나도 명품 xx 브랜드 AI 튜터 사줘.”

나 : “학교에서 공짜로 나눠주는 거 있잖아. 그것도 좋은데 왜?”

도윤 : “학교에서 주는 건 너무 별로야. 그거 쓰는 애 우리 반에 몇 명 없어. 우리 반 현도는 이번에 xx 브랜드 AI 튜터 생일 선물로 받았는데 머리에 진짜 쑥 들어오게 가르치고 안 지루하대. 10년 전에 엄청 유명했던 일 타강사 현우진 스타일로 가르치는 모드도 있대.”

나 : “엄마 아빠가 이번 달 너 교육 때문에 AI에 쓴 돈만 얼마인데 그래? 사고력 AI, 창의력 AI, 논리력 AI, 수학 AI, 사회과학 AI... 솔직히 비싼 AI 쓰면 성적 오른다고 하는 거 그거 다 상술이야. 아빠가 알아. 아빠 때는 AI 없이 혼자서 종이로 된 책 한 장 한 장 넘기면서 공부했어. 그래도 공부 잘만 했어. 안돼!”

도윤 : “아유, 또 옛날얘기... 언제 적이야! 그제!”

https://premium.sbs.co.kr/article/O_BsVQEbJV

뉴스 1 : “살다 보니 이런 날도 옵니다. AI 없이 학생이 혼자서 쓴 작품이 글쓰기 대회에서 입상하는 이변이 일어났습니다. AI 취재팀의 조사 결과 2028년이 마지막이었다고 하는데요. 집안 사정이 좋지 않았던 A양은 어려서부터 혼자 책을 읽고 종이에 글을 쓰는 것이 취미였다고 합니다. A양은 ‘저는 AI를 잘 모르기도 하고… 제 글 보면 AI 없이 쓴 거 티 난다고 놀리던 친구들이 많기도 했는데요. 그냥 제 속의 소리에만 집중해서 글을 썼더니 좋은 결과가 나온 것 같아요’라고 소감을 밝혔습니다.”

뉴스 2 : “전국 고등학생 토론 대회에서 xx 고등학교 B군이 우승했습니다. 이 대회는 2030년부터 참가자와 AI가 팀을 이루어서 대결하는 형태로 바뀌었는데요. 놀랍게도 B군은 최신 AI 모델이 적용되지 않은 낙후된 2023년의 GPT-4 AI를 사용했다고 합니다. B군에 따르면 오히려 2% 부족한 AI의 도움이 자기 능력을 더욱 끌어낸 것 같다고 합니다.”

뉴스 3 : “올해 대학입시에서 xx 대학교가 학생 선발 의사결정에 AI 감사를 제대로 통과하지 않은 사실 AI를 사용해 사회적 물의를 일으키고 있습니다. 낙방한 학생들과 그 학부모들은 입시부정이라며 소송을 제기할 뜻을 밝혔습니다. 익명의 대학 관계자는 예산 문제로 싼값에 구매한 AI에 지역 편향이 담긴 것을 미처 확인하지 못했다며 성실히 문제 해결에 임하겠다고 말했습니다. 한편 yy 대학교는 전면 사람으로만 구성된 입시위원회를 열고 입시 의사결정에 AI를 완전히 배제할 뜻을 밝혀 또 한 번 논란이 예상됩니다.”

https://premium.sbs.co.kr/article/O_BsVQEbJv

AI, 교육에 어떤 영향을 미칠 것인가?

	기대	우려
학습자	맞춤형 학습 언제나 나를 도울 수 있는 AI 튜터	만능 AI를 보면서 드는 무력감 무엇을 배워야 하는가?
교수자	강의계획, 자료, 시험문제 작성에 도움 채점 및 피드백 제공을 대신하는 AI 조교	지식 전달 위주 과제와 시험 재구성 무엇을 가르쳐야 하는가?

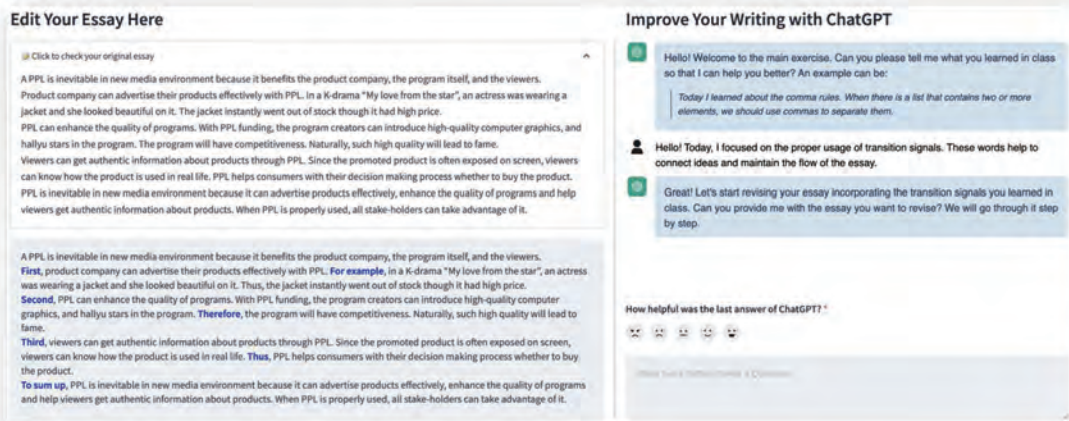
학습 효과를 높이는 AI의 유연한 역할 설계

교육 환경에서 다양한 역할 수행이 가능한 생성형 AI



- 튜터 / 과외 교사
- 동기부여 해주는 코치
- 토론 상대
- 협업 코치
- 평가자
- 다양한 방법 제시자
- 공동 설계자
- ...

RECIPE: ChatGPT를 통한 영어 글쓰기 지원

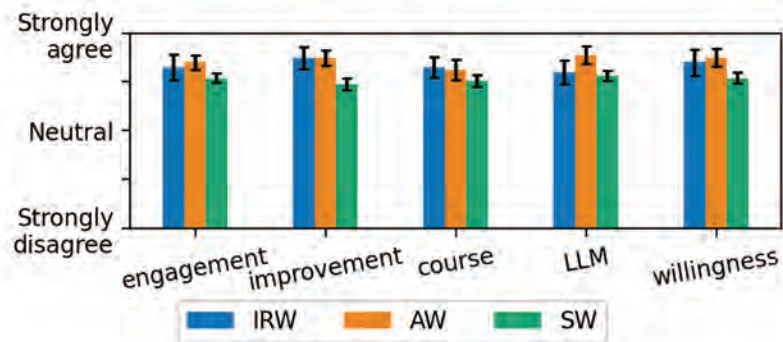


Team: Jieun Han, Haneul Yoo, Yoonsu Kim, Junho Myung, Minsun Kim, Hyunseung Lim, Juho Kim, Tak Yeon Lee, Hwajung Hong, Alice Oh and So-Yeon Ahn

2023 봄학기 진행 경과

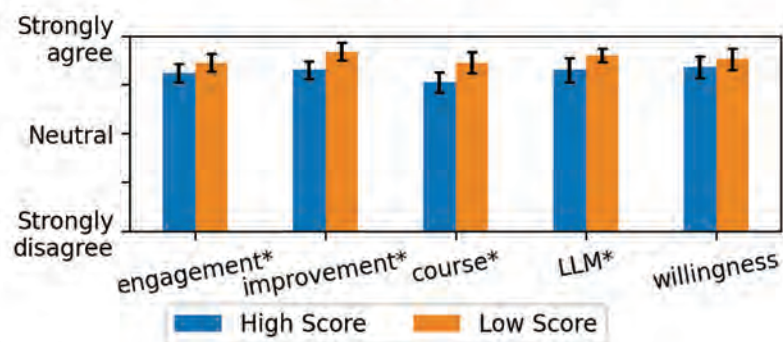
- KAIST EFL Writing 수업 수강 학생 213명, 교수자 7명
 - 학부 IRW (Intermediate English Reading & Writing): 46명
 - 학부 AW (Advanced English Writing): 45명
 - 대학원 SW (Scientific Writing): 122명
- 8주차의 Weekly Exercise에 활용
- 6주 이상 참여학생 총 77명

전반적인 학습 경험에 대해 높은 평가



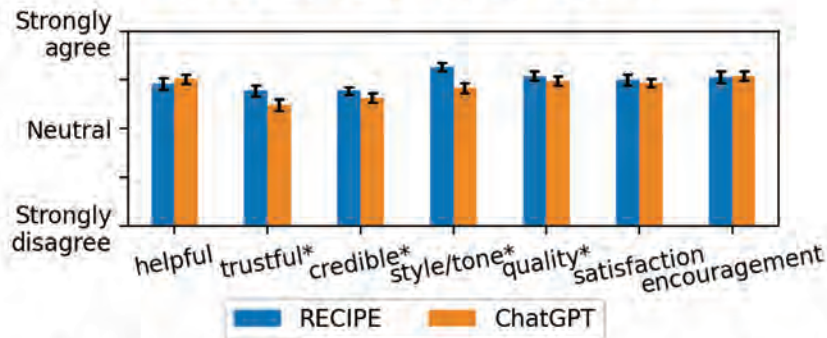
참여, 스스로의 발전에 대한 평가,
수업내용 이해, LLM에 대한 이해, 계속 사용 의향

최종점수 낮은 학생들이 RECIPE를 더 좋게 평가



RECIPE 같은 플랫폼이 학업 성취도가 보통 이하인 학생들의 참여와 이해를
높일 수 있는 방안이 될 수 있음을 시사

RECIPE > ChatGPT



RECIPE가 신뢰성, 스타일과 톤의 적절성, 답변 품질 측면에서 ChatGPT보다 높은 평가

- ➔ 적절한 persona 설계: 영어 선생님이 교정해주는 경험과 유사
- ➔ 수업 내용 요약으로 대화 시작 유도: AI가 전문성 있는 답변을 제공, 답변의 신뢰성 향상

TeachYou: AI에게 프로그래밍 가르치며 학습



Hyungwook Jin, Seonghee Lee, Hyungyu Shin, Juho Kim
Teach AI How to Code: Using Large Language Models as Teachable Agents for Programming Education. CHI 2024.

단계별로 AI에게 개념 설명해주기



이진 탐색에 대해 잘 모르겠어요. 설명해주시면 감사하겠습니다.

Answerer
8/18/2023, 2:17:17 PM

우선 이진탐색의 개념에 대해서 설명해드릴게요.

Questioner
8/18/2023, 2:17:33 PM



이해가 잘 안되네요.

Answerer
8/18/2023, 2:17:42 PM

프로그래밍을 통해 문제를 해결할 때 리스트 속에 특정한 요소가 있는지 알아내야 하는 경우들이 많이 등장합니다. 그러한 경우에 리스트 속 특정 요소의 존재 여부에 대해 알아내는 다양한 방식이 있어요. 이진탐색은 그러한 방식들 중 하나입니다.

Answerer
8/18/2023, 2:19:31 PM

AI가 학습하는 입장에서 질문 + 팁 제공



그럼 이진 탐색이 다른 탐색 방식들에 비해 어떤 장점이 있어서 사용하는 건가요?

Questioner
8/18/2023, 2:19:37 PM

- 항상 "왜"와 "어떻게"를 알려주기
- 알고보가 이미 아는 것과 연관지어 설명하기

이진탐색의 장점을 알기 위해 이진탐색에서 사용하는 탐색 방식에 대해서 알려드릴게요. 예를 들어 $L = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]$ 과 같은 자연수 리스트가 있다고 생각해봅시다. 그리고 L 에 2가 있는지를 이진탐색으로 확인해봅시다. 이진탐색은 우선 탐색의 범위를 지정해야 해요. 지금은 처음이니 인덱스로 나타내면 0부터 6까지 이죠. 그 후에는 인덱스를 이용해 중간값을 찾아냅니다. $(0 + 6) / 2 = 3$, $L[3] = 4$. 여기서 4는 2보다 크기 때문에 우리가 아까 설정한 범위 0 ~ 6을 0 ~ (3 - 1)로 줄여요. 이러한 방식으로 2를 찾을 때까지 진행하는 것입니다.

그리고 이러한 탐색 방식을 위해서는 한 가지 조건이 필요한데 바로 L 은 항상 정렬되어 있어야 한다는 것입니다.

Answerer
8/18/2023, 2:25:34 PM



예를 들어 $L = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]$ 과 같은 자연수 리스트에서 2를 이진탐색으로 찾는 경우를 생각해보겠습니다. 이진탐색은 우선 탐색의 범위를 정해야 합니다. 여기서는 처음에 $[0, 6]$ 으로 설정합니다. 그리고 범위의 중간값을 찾습니다. $(0 + 6) / 2 = 3$ 이 됩니다. $L[3]$ 은 4입니다. 이 값은 2보다 크기 때문에 범위를 0부터 (3 - 1)로 줄입니다. 이와 같은 방식으로 2를 찾을 때까지 반복합니다. 이러한 탐색 방식을 위해서는 리스트 L 은 항상 정렬되어 있어야 합니다.

Questioner
8/18/2023, 2:25:48 PM

학습자는 단계별로 시가 코드를 완성하도록 유도

이제 거의 완성되었네요. 이제 한 가지 사항만 더 수정하면 됩니다. while문이 종료될 때까지 함수가 값을 리턴하지 않았을 경우는 어떤 경우일까요?

Answer
8/18/2023, 2:39:15 PM

while문이 종료될 때까지 함수가 값을 리턴하지 않았을 경우는 어떤 경우일까요? 그리고 이 경우에 어떤 값을 리턴해야 할까요?

Questioner
8/18/2023, 2:39:21 PM

- 항상 "왜"와 "어떻게"를 알려주기
- 알고보가 이미 아는 것과 연관지어 설명하기

위 경우는 cards에 찾으려는 number가 없는 경우입니다. 따라서 False를 리턴해주시면 됩니다. 이것까지 반영하여 작성해주시 수 있을까요?

Answer
8/18/2023, 2:39:59 PM

말씀을 요약하자면, while문이 종료될 때까지 함수가 값을 리턴하지 않았을 경우는 cards에 찾으려는 number가 없는 경우이며, 이 경우에는 False를 리턴해야 한다는 말씀이시군요! 이해했습니다.

Questioner
8/18/2023, 2:40:05 PM

좋습니다! 그러면 마지막으로 코드 수정해주시 수 있을까요?

Questioner
8/18/2023, 2:40:31 PM

문제풀이 후 더 깊게 토의

- 알고보에게 심화 내용을 설명하기
- 알고보에게 어려운 질문하기

이진탐색을 실생활에 사용하는 예시는 무엇이 있을까요? 저는 학생의 이름을 정렬된 리스트에 저장하면 이진탐색을 통해 빠르게 찾아낼 수 있을 것 같네요. 알고보님은 어떤게 떠오르시나요?

Answer
8/18/2023, 2:45:06 PM

이진 탐색을 이용해서 빠르게 찾아낼 수 있는 예시를 들어주셨네요! 그런데 이런 생각이 들었어요. 이진 탐색은 정렬된 리스트에서만 사용할 수 있다고 들었는데, 만약 리스트가 정렬되어 있지 않다면 어떻게 해야 할까요? 이럴 때 사용할 수 있는 다른 탐색 알고리즘이 있을까요?

Questioner
8/18/2023, 2:45:24 PM

그럼요! 그런 경우에는 그냥 처음부터 모든 요소를 비교해 나가는 방식은 "선형 탐색"이라는 방법이 있습니다! 선형 탐색의 경우에는 이진 탐색보다는 조금 쉽게 구현이 가능하지만 이진탐색보다는 느리다는 단점이 있습니다.

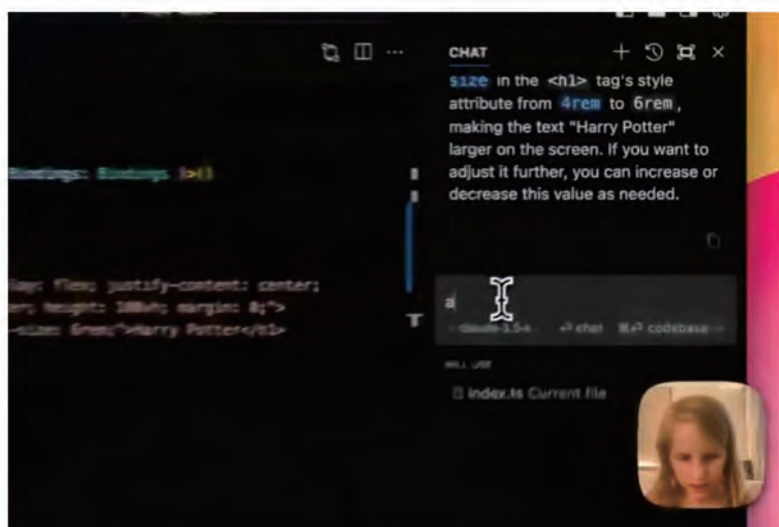
Answer
8/18/2023, 2:46:43 PM

말씀을 요약하자면, 이진 탐색은 정렬된 리스트에서만 사용할 수 있지만, 리스트가 정렬되어 있지 않다면 "선형 탐색"이라는 다른 탐색 알고리즘을 사용할 수 있다는 말이지요! 이해했습니다.

Questioner
8/18/2023, 2:46:50 PM

AI를 활용한 학습으로 자기 주도 성장

AI와 함께하는 8세 아이의 코딩



<https://x.com/rickrobinett/status/1825581674870055189>

45분 만에 해리포터 챗봇을 만들어 내는 8살 아이



<https://x.com/flickrobbinnott/status/1825581674870055189>

어릴 때부터 AI 팀원과 함께 일하는 리더가 된다

AI-native 세대가 온다

AI 팀원과 함께 학업/업무 수행
중요 역량: 업무 구조 파악과 설계,
명확한 지시, 커뮤니케이션 스킬

배경 지식과 업무 이해를
대체할 수는 없을 것: 오히려 더 중요



Generated with ChatGPT | Mar 21, 2025

AI 시대 인간의 역할: 설계와 검증에 집중

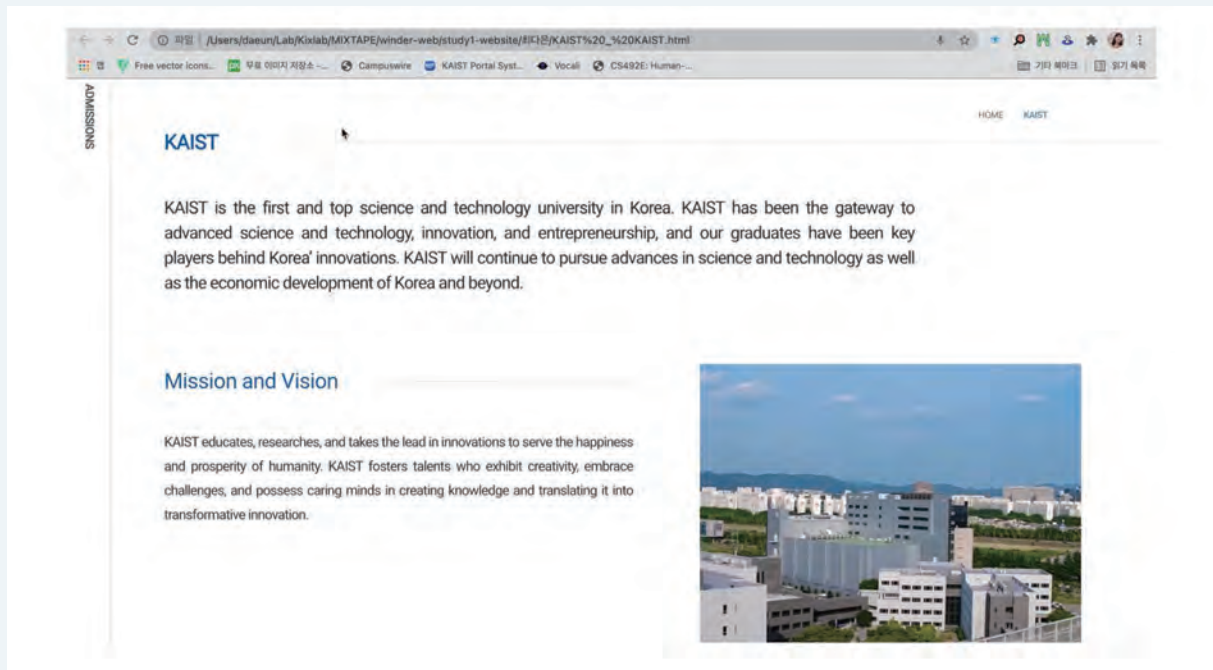


Stylette

Natural language tool for editing of website styles



Tae Soo Kim, DaEun Choi, Yoonseo Choi, Juho Kim
Stylette: Styling the Web with Natural Language. CHI 2022. Honorable Mention Award.



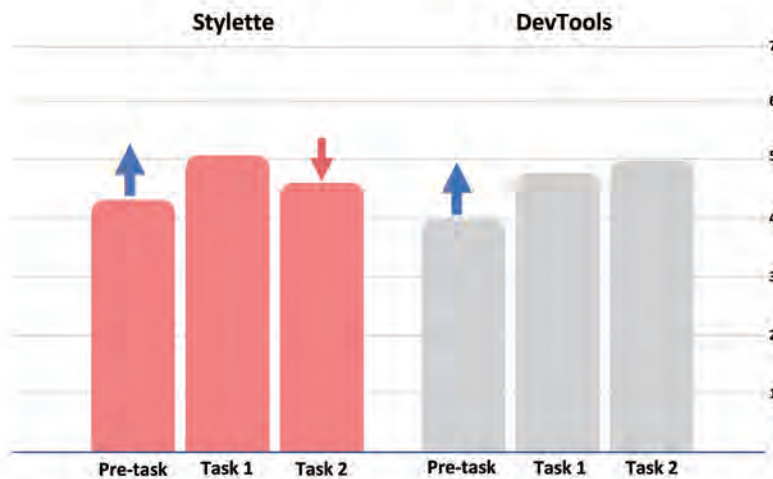
입코딩으로 프로그래밍을 더 잘 할 수 있을까?

문제 해결 완료 비율
80% vs 35%

문제 해결 소요 시간
35% 단축

비슷한 수정 횟수
그러나
더욱 다양한
디자인 요소 탐색

하지만 떨어지는 자기효능감?



정답 검색기 → 지식 확장의 도구로

터키의 1,000 여명 고등학생 대상으로 수학 과목 실험

GPT-4 사용이
학습에 도움이 될까?

GPT-4 접근을 없애고
시험을 보면?

문제 풀이 점수
GPT-4 사용 그룹 > 미사용 그룹

문제 풀이 점수
GPT-4 사용 그룹 < 미사용 그룹

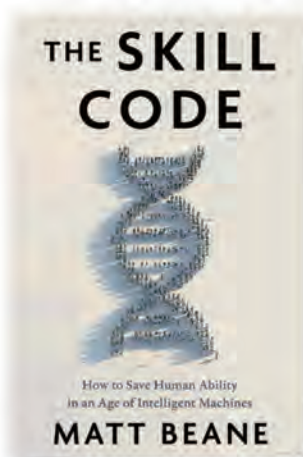
Bastani, Hamsa, et al. "Generative ai can harm learning." Available at SSRN 4895486 (2024).

초거대 AI에 의한 무력감: AI와의 인터랙션을 통해 자기효능감을 찾을 수 있을까? 핵심은 주도권과 컨트롤



KBS, 대화의의열3, <https://www.youtube.com/watch?v=TQNELc4dJr4>

3C: 스킬 형성의 핵심 요소



인류 역사상 전문가-초보자 도제식 학습이
가장 강력한 교육 모델

3C 프레임워크:
인간이 스킬을 쌓는 데 필수적인 세 가지 요소

- Challenge** 자신의 한계를 살짝 넘어서는 과제
- Complexity** 맥락이 복잡-다층적인 실제 업무
- Connection** 신뢰 기반의 전문가-초보자 멘토링 관계

이 세 요소가 맞물려야 신뢰 가능한 스킬 형성 가능

“Skill Inequality”: AI·로봇이 업무를 대체하면서 초보자의 성장 기회가 사라지고, 스킬 격차가 급격히 벌어진다

기존 수술



로봇 수술



Beane, M. 2019. Shadow Learning: Building Robotic Surgical Skill When Approved Means Fail. *Administrative Science Quarterly*, 64(1), 87-123.

“Skill Inequality”: AI·로봇이 업무를 대체하면서 초보자의 성장 기회가 사라지고, 스킬 격차가 급격히 벌어진다

3C의 파괴

Challenge

난이도 조절 X

Complexity

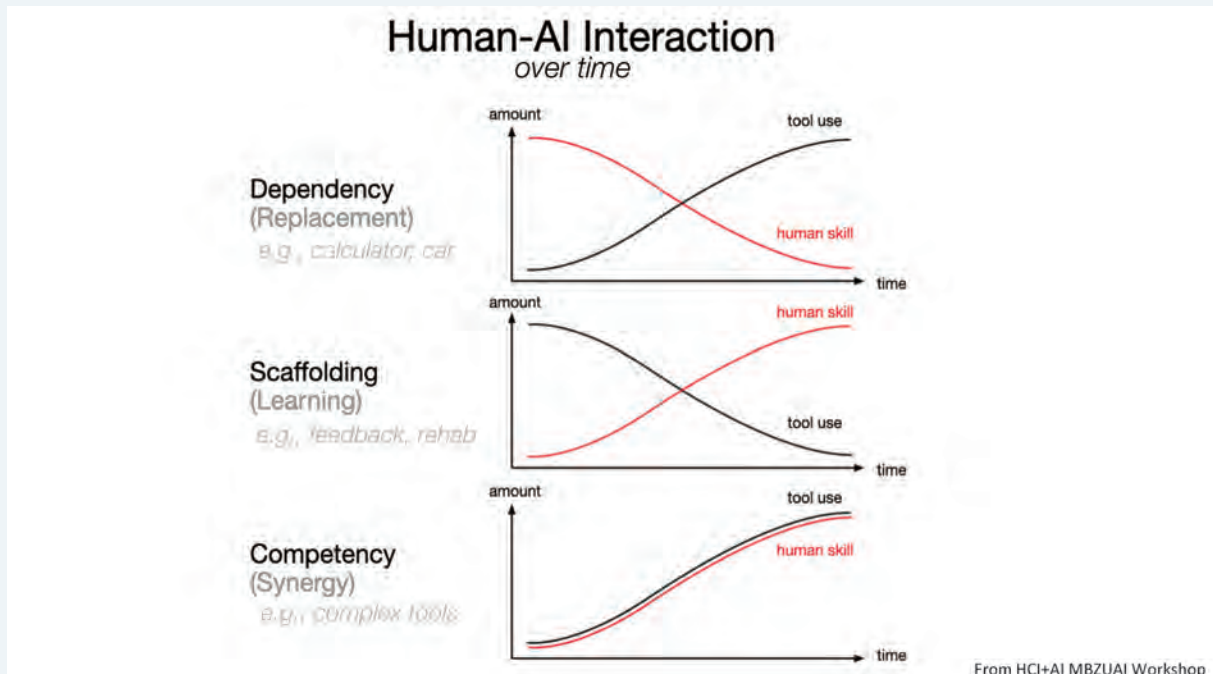
전체 흐름 이해 감소

Connection

의사·전공의 동시 작업 ↓

‘그림자 학습(Shadow Learning)’

전공의가 학습 기회 확보를 위해 유튜브 수술 영상 학습·야간 장비 실험 등
비공식 학습으로 스킬 습득



인간-AI 협업 시대, 학습의 재설계

학습하는 방식이 바뀐다 → 어떻게 학습하는가?
학습의 내용이 바뀐다 → 무엇을 학습해야 하는가?

AI는 사람을 대체하지 않는다. AI를 제대로 활용하는 사람이
그렇지 않은 사람을 대체할 것이다.

AI와 보다 똑똑하게 협업하는 인재를
키워내는 것이 교육의 핵심 과제

Juho Kim | juhokim.com | kixlab.org | @imjuhokim | juhokim@kaist.ac.kr

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

AI를 활용한 인간 역량 강화

좌장 : 이찬 교수

패널 : 이자벨 하우, 마리아 로드리고, 최유진, 김주호

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다

The AI Era, Reflections on Life and Education

좌 장



이찬

서울대학교 첨단융합학부·산업인력개발학과 교수

Chan LEE

Professor, School of Transdisciplinary Innovations and Vocational Education
& Workforce Development, Seoul National University

서울대학교 첨단융합학부·산업인력개발학과 교수로, 미국 오하이오주립대학교에서 인적자원개발(Human Resource Development) 박사학위를 취득했고 레고코리아 인사팀, LG전자 미국법인 인사부를 거치며 국내외의 현장에서 조직 성과와 리더십 개발을 위한 해법을 연구하고 실천해왔다. 현재는 산업 현장과 학계에서 쌓은 경험을 바탕으로 인재 양성에 힘쓰고 있다.

서울대학교에서 경력개발센터 센터장, 교육연수원 원장, 평생교육원 원장, 첨단융합 학생부학부장 등을 역임했고 삼성 HR포럼, 롯데 기업문화위원회, 포스코 인재창조원, 러쉬코리아, 국가공무원인재개발원, 세계은행 등 국내외 기업 및 기관의 자문교수 등을 역임하며 리더십 개발에 매진하고 있다. 또한 한국산업교육학회 학회장, 한국창의성학회 학회장, 코리아 HR 서밋 의장 등을 역임하며 첨단산업 분야의 인재양성을 위한 학술적 기여에도 앞장서고 있다.

저서로 《컨버터블 리더십》(공저), 《이런 진로는 처음이야》, 《한국의 직업교육훈련정책》(공저), 《꿈꾸는 진로 여행》(공저), 《대학생의 진로 멘토링(미래를 알면 직업이 보인다)》(공저) 등이 있다.

Chan Lee is a Professor at School of Transdisciplinary Innovations and Vocational Education & Workforce Development, Seoul National University. He earned his Ph.D. in Human Resource Development from The Ohio State University, U.S. and has applied his expertise in organizational performance and leadership development through both research and practice, having served in the HR team at LEGO Korea and the HR department of LG Electronics Alabama, U.S. Drawing on his experience in both industry and academia, he is committed to cultivating future talent.

At Seoul National University, Professor Lee has served as Director of the Career Development Center and Extension College, and the Associate Dean for Student Affairs of the School of Transdisciplinary Innovations. Beyond the university, he has contributed as an advisory professor to organizations such as the Samsung HR Forum, Lotte Corporate Culture Committee, POSCO Group University, Lush Korea, National Human Resources Development Institute, and the World Bank focusing on leadership development. In addition, he served as President of the Korean Society for Human Resource Development and the Academy of Creativity, as well as Chair of the Korea HR Summit, taking the lead in making academic contributions to talent development in advanced industries.

His representative books include 《Convertible Leadership》 (co-authored), 《I've never seen such a career path before》, 《Vocational Education and Training Policy in Korea》 (co-authored), 《Dreaming Career Journey》 (co-authored), and 《Career Mentoring for University Students (Knowing the Future, Seeing the Occupation)》 (co-authored).

종합 토의



이찬

서울대학교 첨단융합학부·산업인력개발학과 교수

Chan LEE

Professor, School of Transdisciplinary Innovations and Vocational Education & Workforce Development, Seoul National University



이자벨 하우

스탠퍼드 러닝 액셀러레이터 대표

Isabelle Hau

Executive Director, Stanford Accelerator for Learning



마리아 메르세데스 T. 로드리고

필리핀 마닐라 아테네오대학교 정보시스템 및 컴퓨터과학과 교수

Maria Mercedes T. Rodrigo

Professor, Department of Information Systems and Computer Science, Ateneo de Manila University



최유진

클라섬 대표이사 겸 공동창업자

Youjin CHOI

CEO and Co-founder, CLASSUM



김주호

KAIST 전산학부 교수

Juho KIM

Professor, School of Computing, KAIST

Panel Discussion

AI를 활용한 인간 역량 강화

[2일차 토론] AI를 활용한 인간 역량 강화

좌장 : 이찬 교수 | 패널: 이자벨 하우, 마리아 로드리고, 최유진, 김주호

1. 주요 이슈: 관계의 회복과 새로운 리더십

Q1. 관계 지능(Relational Intelligence)의 회복

이자벨 하우: "효율(Access) 때문에 희생된 관계를 회복하라."

[+ 상세 맥락]

과거엔 '교사 1인당 학생 40명'이라는 효율을 택해 관계가 단절되었습니다. 미래엔 AI가 행정을 맡고, 교사는 아이 눈을 보고 "너는 소중해"라고 말해주는 인간적 연결에 집중해야 합니다.

Q2. 문화적 다양성과 기술 설계

마리아 로드리고: "학습자의 맥락(Context)을 무시하면 무용지물."

[+ 상세 맥락]

선진국은 '1인 1기기'지만 개도국은 '1기기 다수'가 됩니다. 또한 필리핀 아이들에게 미국식 '야구' 예시는 통하지 않습니다. 현지 문화 맞춤형 설계가 필수입니다.

Q3. 새로운 리더십: 페다고지컬 리더십

최유진 대표: "전화 공포증(Call Phobia) 세대와의 소통법."

[+ 상세 맥락]

'요즘 아이들은 말보다 채팅(Text)이 편합니다. AI는 "어떻게(How)"는 알려주지만 "왜(Why)"는 모릅니다. 교사는 기술을 이해하되, 학습의 목적(Why)을 심어주는 리더가 되어야 합니다.'

Q4. 그림자 학습(Shadow Learning)의 위험

김주호 교수: "AI에게 생각할 기회(Struggle)까지 뺏기지 마라."

[+ 상세 맥락]

자동차가 운전을 다 하니 사람은 졸음운전을 합니다. 코딩도 AI가 다 짜주면, 인간은 복잡한 사고(가치 있는 고생)는 안 하고 '잔일(Chore)'만 감수하게 됩니다. 이것이 학습 기회가 그림자처럼 사라지는 현상입니다.

2. 공통 질문: 경쟁에서 협업으로

- 김주호 교수 : AI 에이전트(Agent)가 새로운 '노동력'으로 부상하고 있다(예: 모더나가 HR과 IT팀을 통합). AI를 단순 도구가 아닌 '팀원'으로 인식하고, AI와 협업하고 코칭하고 관리하는 능력을 길러야 한다.
- 이자벨 하우 : 정보의 홍수 속에서 '진실 검증(Verification)' 능력이 중요하다. 스탠포드 학생들조차 AI가 만든 허위 정보를 구분하기 어려워한다. 비판적 사고가 협업의 기초가 되어야 한다.
- 최유진 대표 : 복잡한 글로벌 문제는 혼자 해결할 수 없다. AI를 단순히 '빨리 끝내기(Speed)' 위해 쓰게 아니라, 더 깊이 있는 소통과 협업을 위해 사용하도록 유도해야 한다.
- 마리아 로드리고 : '교사 지원'이 우선이다. 특히 자원이 부족한 개발도상국에서는 교사의 역량을 강화하는 것이 학생을 돕는 가장 빠른 길이다.

3. 청중 질의응답(Q&A): 평가의 패러다임을 바꿔라

가. (현직 교사의 경험담 및 질문)

- 상황 : 3년 전 AI를 평가 도구로만 썼을 때는 아이들이 점수에만 집착했다. 작년에 AI를 '브레인스토밍 도구'로만 제한적으로 쓰고 글쓰기는 직접 하게 했더니, 아이들이 주체적으로 작가처럼 글을 썼다.
- 질문 : AI를 통해 학생 수준이 상향 평준화되거나 격차가 벌어지는데, 평가를 어떻게 해야 하나?

A1. 김주호 교수 (격차 모니터링)

AI 도입 초기에는 학습 격차가 오히려 커질 수 있다(잘하는 학생이 AI를 더 잘 활용함). 교사는 이 격차를 면밀히 모니터링하고, 성취도에 따라 AI 활용 범위를 다르게 설정하는 등 개입해야 한다.

A2. 이찬 좌장 (서울대 3단계 평가 패러다임 전환)

- 질문 생성 : "요약하지 말고, 네가 시험 문제를 내봐." (통찰력)
- AI 답변 : "그 문제의 답을 AI를 시켜서 써봐." (협업력)
- 비판적 수정 : "AI 답이 완벽하니? 네가 다시 고쳐봐." (비판적 사고력)

A3. 최유진 대표 (과정 중심 평가)

결과물뿐만 아니라 'AI와 어떻게 협업했는가(Work with AI)'를 평가해야 한다.

문제 정의, AI 프롬프트 설계, 결과물 검증 및 발전 과정을 살펴봐야 한다.

이를 위해 팀 프로젝트에서 AI를 팀원처럼 활용하게 하고, 그 토론 과정을 평가하는 것도 방법이다.

설문 원데이터

I. 참석자 분석 (총 425명)

1. 등록자 분포

• 사전 등록 vs. 현장 등록: 220명(51.8%) vs 205명(48.2%)

2. 일자별 참여자 분포

- 1일차 vs. 2일차: 321명 vs 104명
- 2일차 행사 시작 후 등록: 36명 (2일차 참석자의 34.6%)

3. 지역 분포

지역	인원	비율(%)	지역	인원	비율(%)
경북	341	80.2	부산	5	1.2
울산	18	4.2	서울	4	0.8
세종	10	2.4	기타	7	1.6
대구	7	1.6	미가입	28	6.6
경기	5	1.2	합계	425	100.0

4. 직위별 분포 (참석자 기준)

직위	인원	비율(%)	직위	인원	비율(%)
교원	180	42.4	교수	2	0.5
일반직/공무원	156	36.6	학생	2	0.5
교육전문직	70	16.5	기타	2	0.5
일반인	4	0.9	미가입	9	2.1

※ 주요 관리자 직책 참여: 총 111명(26.1%) - 교장 68명, 교육장 13명, 과장 8명 등

II. 만족도 설문 분석 (총 139명)

1. 응답자 프로필

가. 소속기관

기관	인원	비율(%)	기관	인원	비율(%)
유/초/중/고등학교	77	55.4	교육 관련 연구기관	9	6.5
교육행정기관	50	36.0	기타	3	2.1

나. 직위

직위	인원	비율(%)	직위	인원	비율(%)
교원	78	56.1	일반직/공무원	21	15.1
교육전문직원	34	24.5	기타(학생, 연구원 등)	6	4.3

2. 핵심 만족도 분석

내용	점수	긍정률	내용	점수	긍정률
포럼 주제 시의적절성	4.86	98.6%	업무/연구 도움	4.55	92.8%
운영 전반 만족도	4.68	97.1%	아이디어/통찰 획득	4.61	97.1%

※ 계산 방식: 전체 응답 5점 척도 평균

(매우 그렇다=5, 그렇다=4, 보통이다=3, 그렇지 않다=2, 매우 그렇지 않다=1)

3. 1일차 프로그램 만족도 (삶을 생각하다)

세션	강연자	점수	응답수
기조강연	Quentin Vidal	4.73	106
뇌인지과학이 바라본 자연지능과 인공지능	이인아 교수	4.81	104
AI 시대, 인간을 다시 묻다	이상욱 교수	4.82	100
체현된 AI 시대, 인간의 삶과 존엄성	이관민 교수	4.78	99
종합토론	김상욱 교수	4.80	90
1일차 평균	-	4.79	-

4. 2일차 프로그램 만족도 (교육을 생각하다)

세션	강연자	점수	응답수
기조강연: 관계 혁명	Isabelle Hau	4.89	61
문화 반응형 AI를 통한 교육	Maria Rodrigo 교수	4.79	61
AI를 활용한 역량 함양	최유진 대표	4.75	64
인간-AI 협업 시대, 학습의 재설계	김주호 교수	4.89	62
종합토론	이찬 교수	4.89	61
2일차 평균	-	4.84	-

5. 운영 항목별 만족도

항목	점수	순위
사전 등록 및 안내	4.89	1
안내 및 현장 지원 인력	4.83	2
행사장 위치 및 접근성	4.79	3
행사장 환경 (좌석, 음향, 시야)	4.78	4
제공 자료 (자료집 등)	4.74	5
운영 평균	4.81	-

1. 주요 변수 간 상관관계 분석 (Correlation Analysis)

항목	주제 시의성	통찰력 획득	종합 만족도	실무 도움도	운영 만족도 (평균)
주제 시의성	1.00	0.38	0.37	0.43	0.20
통찰력 획득	0.38	1.00	0.74	0.71	0.20
종합 만족도	0.37	0.74	1.00	0.61	0.31
실무 도움도	0.43	0.71	0.61	1.00	0.35

2. 직위별 분석 핵심 결과

1. 응답자 구성

직위	인원	비율	양일 참석률
교원	78명	56.1%	69.2%
교육전문직원	34명	24.5%	67.6%
일반직/공무원	21명	15.1%	81.0%

2. ANOVA 분석 결과 (직위 간 차이 검정)

항목	F값	유의성	사후검정 결과
주제 시의성	11.33	*	교원·전문직(4.9) & 일반직(4.5)
통찰력 획득	3.63	*	교원(4.72) & 일반직(4.38)
실무 도움도	3.21	*	교원·전문직(4.6) & 일반직(4.2)
종합 만족도	1.14	ns	차이 없음
운영 만족도	0.33	ns	차이 없음

언론보도 원본

2025 K-EDU EXPO 국제교육포럼, 'AI 시대, 삶과 교육' 성찰하며 성황리에 막 내려

- OECD, 스탠퍼드대 등 국내외 석학 참여... AI와 공존하는 '인간 존엄'의 교육 비전 제시 -

- 교육부와 경상북도교육청, 전라남도교육청이 주최하고 경상북도교육청연구원(원장 이상진)이 주관한 '2025 K-EDU EXPO 국제교육포럼'이 10월 27일(월)부터 28일(화)까지 양일간 경주공업고등학교 청람관에서 현장 참석자 800여 명이 참여한 가운데 성황리에 개최됐다.
- APEC 2025 공식 부대행사로 열린 이번 포럼은 'AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다'라는 대주제 아래, AI 기술의 단순한 활용을 넘어 '인간 고유의 가치'를 지키기 위한 교육의 근원적인 역할을 모색하는 자리가 되었다.

1일 차 삶을 생각하다 (Reflecting on Life)

- 첫날인 27일은 '삶을 생각하다'를 주제로, 이상진 경상북도교육청연구원장의 개회사, 최은옥 교육부 차관의 환영사, 박채아 경상북도의회 교육위원장의 축사, 임종식 경상북도교육감의 특별강연이 이어졌다. 임종식 교육감은 특별강연에서 AI를 '차가운 효율'이 아닌 '따뜻한 기술'로 활용해야 함을 강조하며, "교육은 기술을 넘어 인간의 존엄을 지키는 마지막 보루가 되어야 한다"고 역설했다.
- 이어진 기조 강연에서 켄틴 비달(Quentin Vidal) OECD 정책분석가는 '생성형 AI 시대 인간 존엄성과 삶, 교육의 의미 재정립'을 주제로, AI가 인간의 주체성을 '대체'하는 것이 아니라 '보완'하고 '보존'하도록 이끌어야 한다고 강조했다. 이후 ▲이인아 서울대 교수(뇌인지과학이 바라본 자연지능과 인공지능의 공생법) ▲이상욱 한양대 교수(AI 시대, 인간을 다시 묻다) ▲이관민 난양공대 석좌교수(체현된 AI 시대, 인간의 삶과 존엄성에 대한 성찰)의 주제 강연이 펼쳐졌으며, 김상욱 경희대 교수가 좌장을 맡아 'AI 시대 인간 고유성 발현을 위한 교육의 역할'에 대해 다각도로 논의했다.

2일 차 삶을 생각하다 (Reflecting on Education))

- '교육을 생각하다'라는 주제로 진행된 28일 둘째 날, 기조 강연을 맡은 이자벨 하우(Isabelle Hau) 스탠퍼드대 스탠퍼드 학습 액셀러레이터 대표는 '학습의 미래: 기술을 넘어선 인간적 연결의 확장'을 주제로, AI 시대 교육의 본질은 기술이 아닌 '인간관계의 깊은 힘'에 있음을 강력하게 제시했다.

- 주제 강연에서는 ▲마리아 메르세데스 T. 로드리고 필리핀 아테네오대 교수(문화 반응형 AI를 통한 교육 형평성 증진) ▲최유진 클라썸 대표(AI 세대가 길러야 할 인간 중심 역량) ▲김주호 KAIST 교수(인간-AI 협업 시대, 학습의 재설계)가 발표를 이어갔다. 이찬 서울대 교수가 좌장을 맡은 종합 토론에서는 ‘AI를 활용한 인간 역량 강화’를 주제로 교육 패러다임 전환과 윤리적 고려 사항 등에 대한 심도 있는 논의가 진행되었다.
- 포럼에 참석한 한 경북 지역 교사는 “AI 시대 교육에 대해 막연한 불안감이 있었는데, 이번 포럼을 통해 오히려 학생들과의 관계와 인간 고유의 역량에 집중해야 한다는 깊은 통찰을 얻었다.”라고 소감을 밝혔다. 또 다른 교육 관계자 역시 “단순히 기술 활용법을 배우는 자리가 아니라, '삶과 교육'이라는 본질적인 철학, 즉 삶을 선택하고 미래를 만들어가는 인간 주체성의 가치를 다룬 수준 높은 포럼이었다”고 평가했다.
- 이상진 경상북도교육청연구원장은 “국내외 전문가들의 지혜를 모아 미래 교육의 공동 비전을 수립하고, AI 시대를 이끌어갈 경북교육의 새로운 실천 방안을 찾는 의미 있는 시간이 되었기를 바란다”고 밝혔다.

AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다
The AI Era, Reflections on Life and Education

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서

현장 사진



AI 시대, 삶과 교육을 성찰하다

The AI Era, Reflections on Life and Education

1일차 개막 안내



1일차 내빈 소개



1일차 개회사



1일차 환영사



1일차 축사



1일차 교육감 특별강연



1일차 기조강연



1일차 주제강연1



1일차 주제강연2



1일차 주제강연 3



1일차 종합토론



1일차 종합토론 질문



1일차 내빈 기념 촬영



1일차 행사 운영진 기념 촬영



2일차 기조강연



2일차 주제강연 1



2일차 주제강연 2



2일차 주제강연 3



2일차 종합토론



2일차 단체 사진



행사장 준비



케이터링 서비스



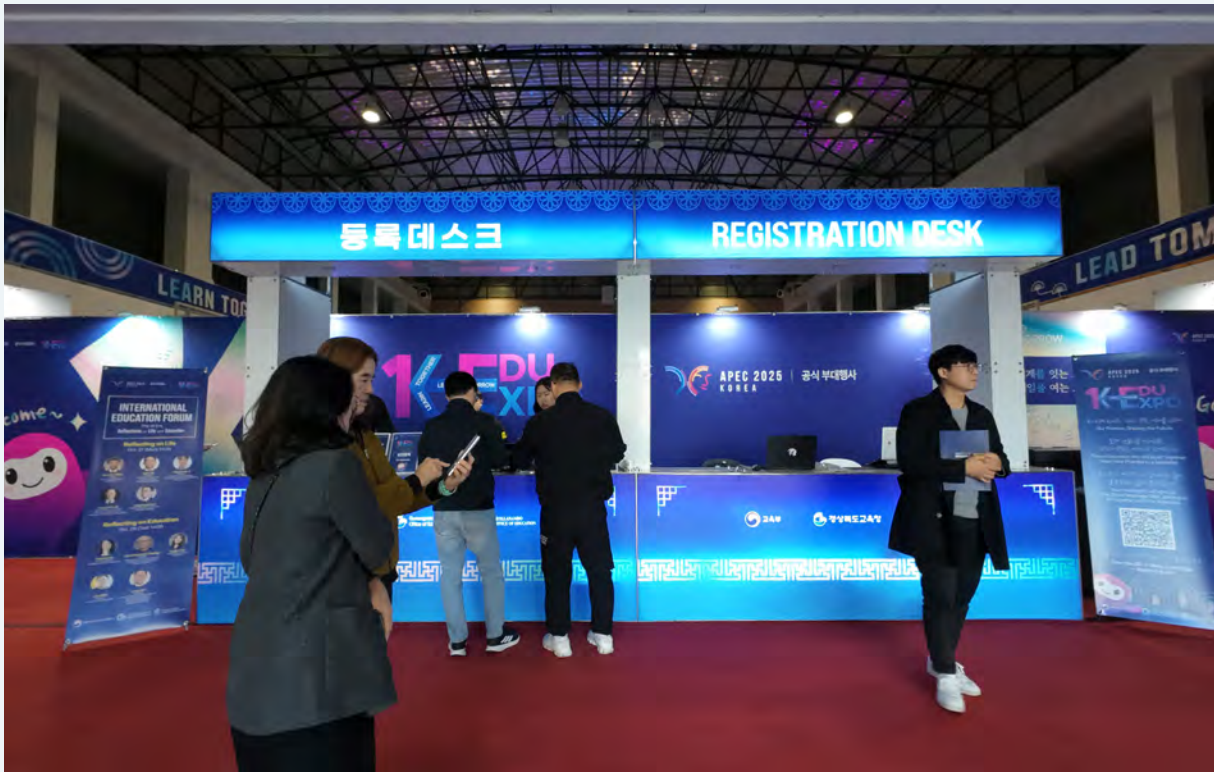
강사대기실



행사장 외벽



등록데스크



강연장 입구



강연장 출구



참가자 간식 준비



20 국제교육포럼 INTERNATIONAL
25 종합보고서 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

기 획 | 김희곤 (경상북도교육청연구원 정책연구부 교육연구관)
이정림 (경상북도교육청연구원 정책연구부 교육연구사)

발 행 일 | 2025년 12월

발 행 인 | 이상진 (경상북도교육청연구원장)

발 행 처 | 경상북도교육청연구원

20 INTERNATIONAL
25 EDUCATION FORUM
COMPREHENSIVE REPORT

국제교육포럼 종합보고서



경상북도교육청연구원
Gyeongsangbuk-do Office of Education Research Institute