

AI 시대, 대학의 길을 묻다

2023. 04. 26. WED
14:00

장소 한국프레스센터 18층 외신기자클럽
(온라인 생중계 동시 진행)

주관 태재미래전략연구원
태재대학교



CONTENTS

‘AI 시대, 대학의 길을 묻다’

기조발제

디지털 대전환 시대의 대학 교육 1

■ 오세정 전 서울대학교 총장

주제 토론 1

Preparing for Prometheus

– What We Need to Teach in the Age of AI 25

■ 스티븐 코슬린 미국 미네르바대학 초대 학장, 태재대학교 국제자문위원장

주제 토론 2

Redesigning the University Developing Agentic Minds 47

■ 김성일 고려대학교 사범대학장, 교육대학원장

주제 토론 3

미래 고등교육의 혁신 방향 61

■ 정제영 이화여자대학교 교육학과 교수, 미래교육연구소장

토론 및 질의응답




AI 시대, 대학의 길을 묻다

기조발제

디지털 대전환 시대의 대학 교육

오세정 전 서울대학교 총장

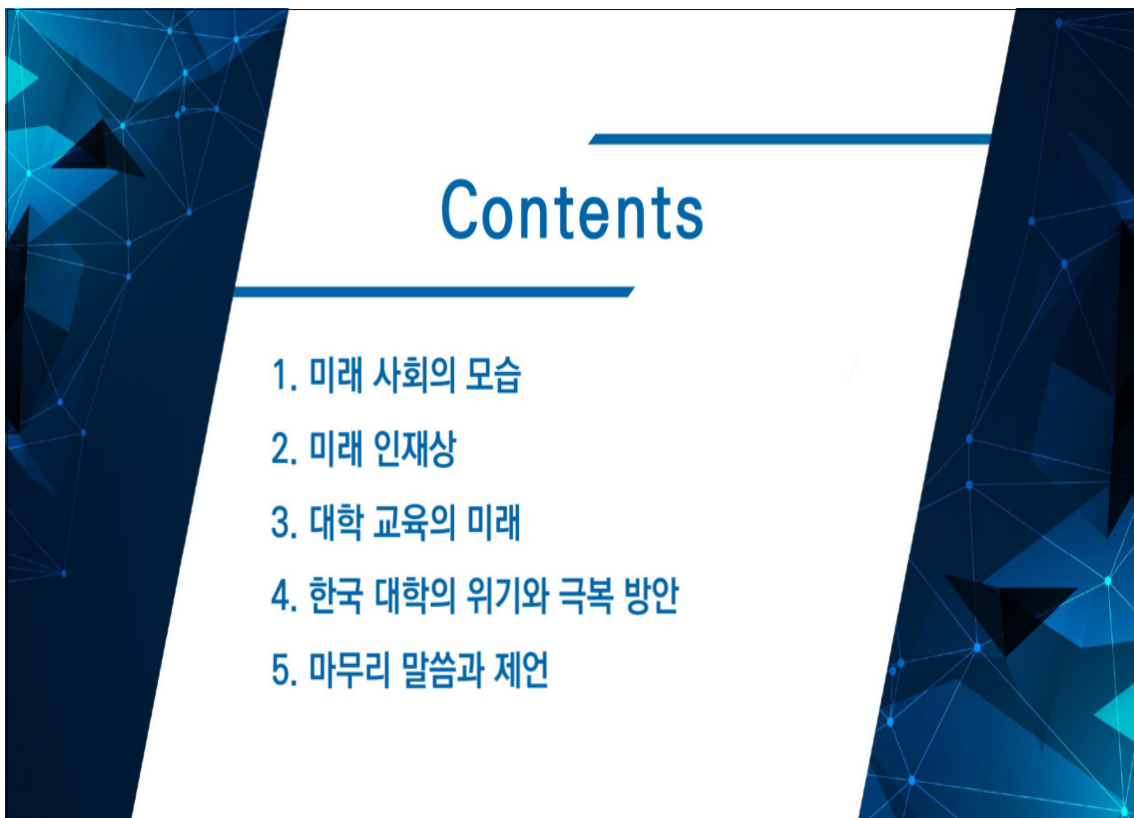


The cover slide features a dark blue background with a network of glowing blue lines and dots. On the left, there is a circular graphic with a traditional Korean Taegeukgi (Yin-Yang) symbol in shades of red and blue. The title is written in large, bold, yellow Korean characters.

디지털 대전환 시대의 대학 교육

2023. 4. 26.
태재미래전략연구원 포럼

 오 세 정
서울대학교 명예교수 (제27대 총장)



The contents slide has a white central area with blue horizontal lines above and below the title. The title 'Contents' is in a large, blue, sans-serif font. To the left and right of the white area are dark blue panels with a network pattern. A list of five items is presented in blue Korean text.

Contents

1. 미래 사회의 모습
2. 미래 인재상
3. 대학 교육의 미래
4. 한국 대학의 위기와 극복 방안
5. 마무리 말씀과 제언



» ChatGPT



● ChatGPT 의 출현

- Generative Pre-trained Transformer (미리 학습된 생성형 변환기)
- OpenAI 회사가 2022.11.30 공개한 대화형 인공지능 챗봇으로, 출시 2개월 만에 월 1억명 이상이 이용하는 선풍적 인기
- 다양한 지식 분야에서 질문에 상세하고 정교한 답변을 함.
- 앞으로 검색 기능 등에 큰 변화를 가져올 것으로 예상되어, 세계적인 big tech 회사들간의 치열한 경쟁이 벌어지고 있음.



» 4차 산업혁명



● 산업혁명

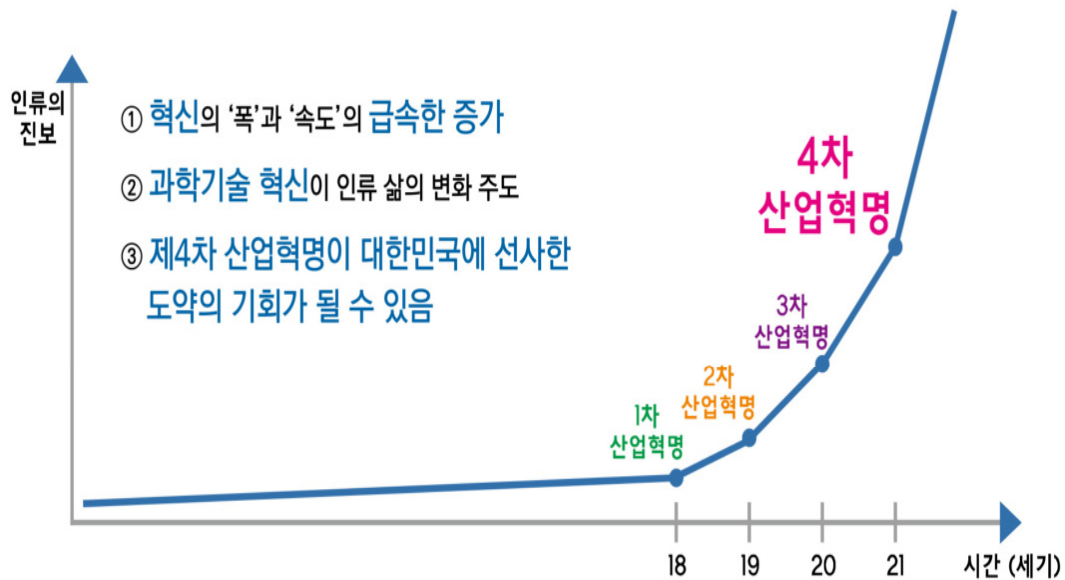
- 신기술의 보급으로 경제체제와 사회구조가 급격히 변화하는 것

● 4차 산업혁명

- 모바일 기기, 인공지능 (AI), 로봇, 사물인터넷, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터
- 자동화와 초연결성, 인공지능에 의한 지식노동의 대체
- 인간과 기계의 잠재력을 획기적으로 향상시키는
사이버-물리 시스템(CPS: Cyber Physical System)
- 디지털 대전환 (Digital Transformation)



》 시간 경과에 따른 인류의 발전 곡선



출처: KAIST (강성모, 2016)

》 Post-Corona 사회

● Covid-19 사태

- 비대면 사회로 급격히 변화 (on-line 강의, Webinar, on-line 쇼핑, on-line 문화 공연...)
- 전문가들은 유사한 쏠 지구적 전염병이 주기적으로 나타날 것으로 예측

● Post-Corona 사회

- 모바일 기기, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터 등 제 4차산업혁명시대의 빠른 도래
- 자동화와 초연결성, 인공지능의 중요성 증대
- 비대면 산업의 급격한 성장 (디지털 대전환 시대)



》 인공지능이 초래한 미래에 대한 전망



낙관론 vs 비관론



Ray Kurzweil (레이 커즈와일)
미래학자

"인공지능이 발달하면 스스로 자신보다 더 똑똑한 AI를 만들어 지능이 무한히 높은 존재가 출현하게 된다. (...) 이러한 특이점에 도달하면 우리는 생물학적 한계를 초월하여 창조성을 극대화할 수 있게 된다."



Bill Gates (빌 게이츠)
MS 창립자

"(AI를 이용한) 기술 혁신으로 상품을 생산하는 소요시간이 줄어들다면 우리 사회는 그 시간을 이용해 더 많은 일들을 할 수 있는 선택권을 지니게 된다."



Mark Zuckerberg (마크 저커버그)
Facebook 창립자

"기계화가 진행되더라도 인간이 할 수 있는 일은 존재할 것"



Stephen Hawking (스티븐 호킹)
물리학자

"완전한 인공지능의 발달은 인류의 종말을 초래할 수 있다. 빠르면 100년 내에 인류는 AI에 의해 끝날 것. 기술만능 주의의 디스토피아를 막는 대비가 필요하다"



Elon Musk (엘론 머스크)
테슬라, Space-X 창립자

"인공지능을 도입하는 것은 악마를 소환하는 것이나 진배없다. 인공지능이 핵무기보다 더 위험할 것"



Sebastian Thrun (세바스찬 스런)
구글X, MOOC 창립자

"일부의 사람만이 진정으로 의미있는 만족스러운 일을 할 수 있다. 그 외 수많은 사람들은 기계에 대한 경쟁력을 잃고 추락하는 세상이 올 것"



미래 인재상

태재미래전략연구원 포럼

》 제4차 산업혁명과 일자리 문제



● 영국 Oxford 대학 연구팀의 예측

(C.B. Frey, M.A. Osborne, "The Future of Employment : How Susceptible are Jobs to Computerisation?" 2013)

- 현재 존재하는 **직업의 47%가 사라질 위험**
- 공무원, 회계사, 은행원, 기자, 변호사, 의사, 교수 등 **중간관리직과 전문직에 큰 영향**

● 세계경제포럼(World Economic Forum)의 예측

(WEF, "The Future of Jobs", 2016)

- 앞으로 5년간 선진국 • 신흥국 15개 국에서 **일자리 710만개가 사라지고,**
새로운 일자리는 210만개 생길 것으로 예측 (500만개 일자리 순 감소)
- 올해 초등학교에 입학하는 학생들의 **65%**는 현재 없는 직종에서 일하게 될 것



》 제4차 산업혁명과 일자리 문제



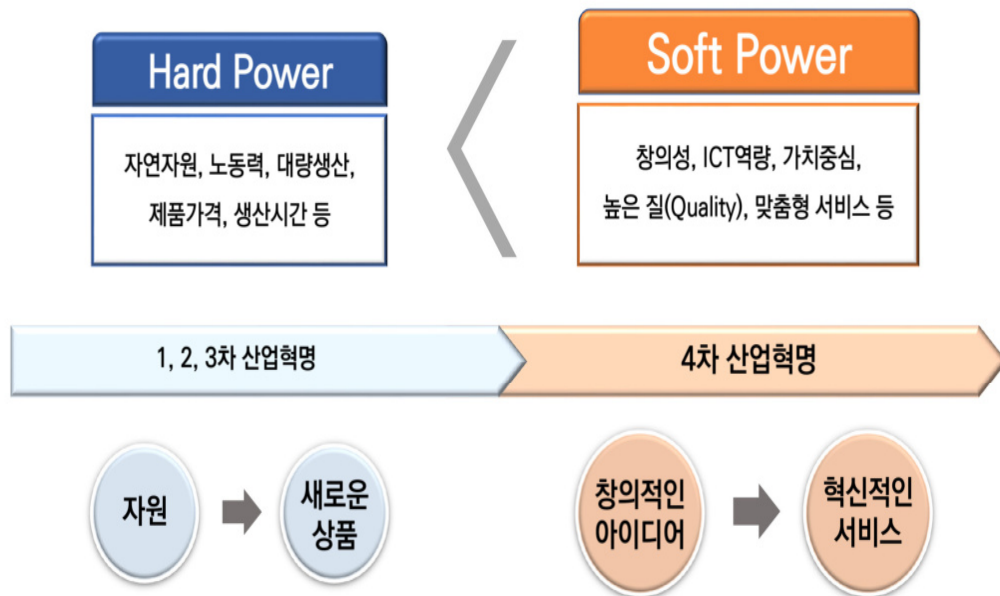
● Davos Forum 창시자 Dr. Klaus Schwab

- “ 제4차 산업혁명은 **자본** 과 **재능**, 최고의 지식을 가진 사람들에게 유리하다”
- “장기적으로 **중산층 붕괴**로 이어질 수 있고, **민주주의**에 심각한 **위협요소**가 될 수 있다.”
- “그러나 기술 변화에 올바르게 대응한다면 **문화부흥(Culture Renaissance)**을 가져오는 **촉매제** 가 될 것.”

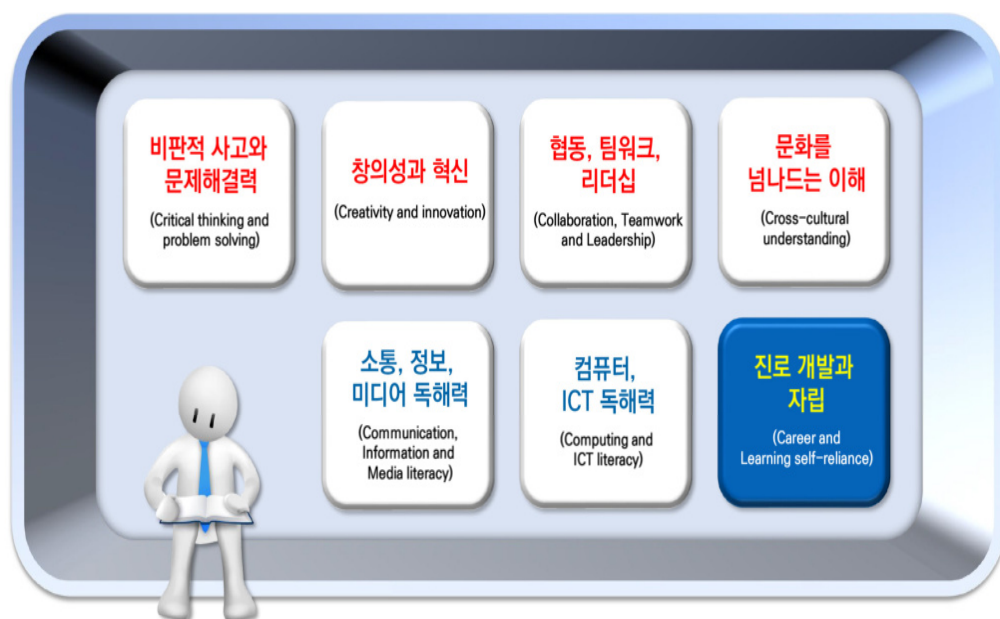
그러나 ‘승자 독식’ 특성을 가진 ICT 산업의 성격상,
제4차 산업혁명은 **소득불균형의 심화와 일자리 양극화**를 불러올
가능성이 큼

기술적 능력과 관계없이 **모두에게** 최소한의 **사회적 안전망을 제공**하자는
주장 대두

》소프트파워의 중요성 증대



》미래 인재 핵심 역량 (7C)



* Trilling, B., & Fadel, C. (2009). 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times.

» 교육 혁신

- 학생들에게 개념 설계와 같은 창의적인 역량을 가르쳐야
- 로봇이 대체할 수 있는 단순기술을 가르치기보다 **창조력**과
고도의 **문제해결 능력**을 기르는 교육 훈련에 집중해야
- 점차 감수성이 중요해지므로, **인문사회 교양** 과 함께
예술적 감수성 을 기르는 교육과정을 만들어야
(**융합형 인재** 적극적 양성)
- **컴퓨터, ICT 독해력** 갖추도록



대학 교육의 미래

태재미래전략연구원 포럼

» 세계적인 대학의 변혁



지금 우리가 알고 있는 대학이
미래에도 생존할 수 있을까요?



» 미래 대학의 모습은?



피터 드러커

(1997년 Forbes 매거진과의 인터뷰에서)

“ 30년 뒤에는 큰 규모의 대학 캠퍼스들은 유물이 될 것입니다. 대학들은 살아남지 못할 것입니다. 그 변화는 처음 인쇄된 책이 나왔을 때 만큼 클 것입니다. 여러분들은 고등교육비의 상승 폭이 의료비용 상승폭 만큼 증가한 것을 알고 있습니까? 교육의 내용(content)이나 질(quality)에서의 눈에 띄는 변화 없이, 통제할 수 없는 교육비 지출은 지금의 교육 시스템이 곧 유지 될 수 없게 됨을 의미합니다. 고등교육은 깊은 위기에 직면해 있습니다. 이미 우리는 적은 비용으로 위성과 양방향 비디오를 통한 캠퍼스 밖 강의와 수업을 제공하기 시작했습니다. 상주하는 시설로서의 대학은 생존할 수 없습니다.”

» e-러닝과 사이버(위성) 대학



- 집에 머물며 공부
- 가상 강의실
- 저렴한 학습 비용(기회)
- 평생 교육에 적합
- 스타 강사에게 기꺼이 비용을 지불하는 학생들



» 실제 사례



- MIT 공대의 열린 교과과정(course) 소프트웨어(software)
- 온라인공개수업(MOOC) : EdX, Khan Academy, Coursera, Udacity, etc.
- 피닉스 대학교(University of Phoenix Online) :
1976년 설립된 이후로 미국에서 가장 큰 공인 대학이 됨, 인터넷을 통해 전세계 2.1만명의 강사와 27만명의 학생이 소통
- Universitas 21 Global :
전세계 27개 대학의 컨소시엄과 연계된 공인 온라인 대학
- 스탠퍼드대학은 여러 단과대학(생체의학정보학, 컴퓨터사이언스, 경영과학 및 공학 등)에서 100% 온라인 또는 하이브리드(온.오프라인 병행) 수업을 제공
- 하버드는 오랜 기간 유지해온 '학위수여대상자가 최소 1년을 캠퍼스에서 수학해야한다'는 규정을 개정함
- 뉴욕대학교 온라인(NYU Online)
- 방송통신대학교



» 반박의견 (Traditionalist's View)



● 1. 교육과 연구에서 개인 접촉(personal contact)의 중요성

- “물리적인 장소로서의 대학”은, 사고와 혁신의 시대에 공식적이거나 비공식적인 대면 접촉이 중요한 역할을 하기 때문에 계속 존재할 것입니다. 개인 간의 접촉(교류)은 연구와 대학의 지적 생활을 향상 시킵니다. 학술 커뮤니티는 개인간의 접촉을 통해 번창합니다.

(1999년 대학 전자환경구축 국제회의에서)

- 지식기반사회에서도 ‘암묵적 지식’은 개인 접촉에 의해서만 전수됩니다.



» 반박의견 (Traditionalist's View)



● 2. 거대 과학 (Big Science)과 다학제 연구의 출현

- 대규모 자금, 상당한 수준의 인프라 및 조직, 자원 그리고 기관 파트너십과 협력의 새로운 모델을 요구하는 대형연구계획(Large Research Initiatives)이 점차 중요해 짐에 따라 ‘거대 과학(Big Science)’은 또 다른 주요한 고려 사항입니다.

(조 골너, 2006 “실천 커뮤니티와 기민한 대학”)

- 실제로 더 큰 연구 참여를 향한 추세는 여러 분야의 역량을 보유하는 전문가 팀이 방대한 양의 정보를 수집하고 분석하는 것이 필요한 모든 연구에서 보이고 있습니다.



(ibid.)

» 예측되는 미래 대학의 모습



● 1. Elite, Research Universities will Survive.

- “800년이 지난 지금도 영국의 옥스포드와 케임브리지 대학은, 점점 더 치열해지는 노동시장에서 학생들이 좋은 대학에서 박사학위를 취득하는 것이 유리하기 때문에 여전히 영국에서 선순환을 이루어내는 최고의 대학입니다.”

(G. 하멜, 2000, “변혁주도”)

- 미국이나 영국 등에서 명문대학으로의 지원자 증가하고 입학 경쟁률은 점점 더 높아지고 있으며, 졸업생들에 대한 수요도 커지고 있음.



» 예측되는 미래 대학의 모습



〈대학의 사회적 의미〉 - 대학의 역할은 지식 전수만이 아니다

- 대학생활의 사회적 면은 개인 발전의 중요한 부분입니다.

(윌리엄 브레켄리지, 2002, “2015년의 대학”)

- “진실을 말한다면, 직장을 구하는데 있어서 대학 교육이 갖는 진정한 가치는 대학에서 배운 것보다 대학에서 만난 사람과 더 큰 관계가 있습니다.... 아이비리그 대학의 교육이 다른 곳보다 뛰어난 점이 있다면, 웅장한 도서관이나 교수들의 능력보다는 대학에서 얻게 되는 인맥 쪽일 것입니다.”

“특출한 재능을 가진 학생들이 점점 더 몇 개의 명문대학으로 몰리고 있습니다. 이들은 서로의 재능과 야망을 가지고 서로에게 도움을 줄 뿐만 아니라, 학교를 통해서 얻는 풍부한 인맥은 한층 더 좋은 일자리로의 안내자 역할을 해줍니다. 이들의 성공은 그 학교 브랜드 가치의 상승을 가져오고, 이 사이클은 지속됩니다.”

(로버트 라이시, 2001, 부유한 노예)



》 예측되는 미래 대학의 모습



● 2. 스펙트럼의 반대편 끝은 “가상대학”이 될 것

(윌리엄 브레켈리지, 2002, “2015년의 대학”)

- 지속적으로 증가하는 평생 학습과 기업들의 특수한 수요를 충족할 수 있도록 교육 시장이 맞춤화 될 것
- 가상 캠퍼스의 형태는 소규모 핵심 교수진 및/또는 상업적 가상 학습 환경을 통해 수업을 제공하는 중앙 소스 형태가 될 수 있습니다.
- 심지어 교육분야의 시장에서 원거리 학습 프로그램을 제공하는 **상업적인 회사**도 생겨날 것입니다.



》 ChatGPT 의 역할은 ?



Q: How can ChatGPT improve education ?

A: As an AI language model, ChatGPT can improve education in a number of ways such as:

- Personalized Learning
- Interactive Learning
- Access to Information
- Language Learning
- Accessibility

Overall, ChatGPT can improve education by providing personalized, interactive, and accessible learning experiences that can help students to expand their knowledge and achieve their academic goals.



» ChatGPT 의 역할은 ?



Q: Any negative impact of ChatGPT on education ?

A: ChatGPT can improve education in various ways, but there are potential negative impacts to consider as well :

- Students may become too reliant on ChatGPT for answers, so that it can lead to a decrease in critical thinking skills.
- If students use ChatGPT for writing assignments, they may not develop their own writing skills.
- Another potential negative impact is the possibility of ChatGPT providing inaccurate or biased information.
- The over-reliance on ChatGPT can lead to decreased human interaction in classrooms.

Overall, while ChatGPT can be a useful tool in education, it is important to be aware of the potential negative impacts and to use it in a way that complements, rather than replaces, traditional forms of learning and critical thinking.

한국 대학의 위기와 극복 방안

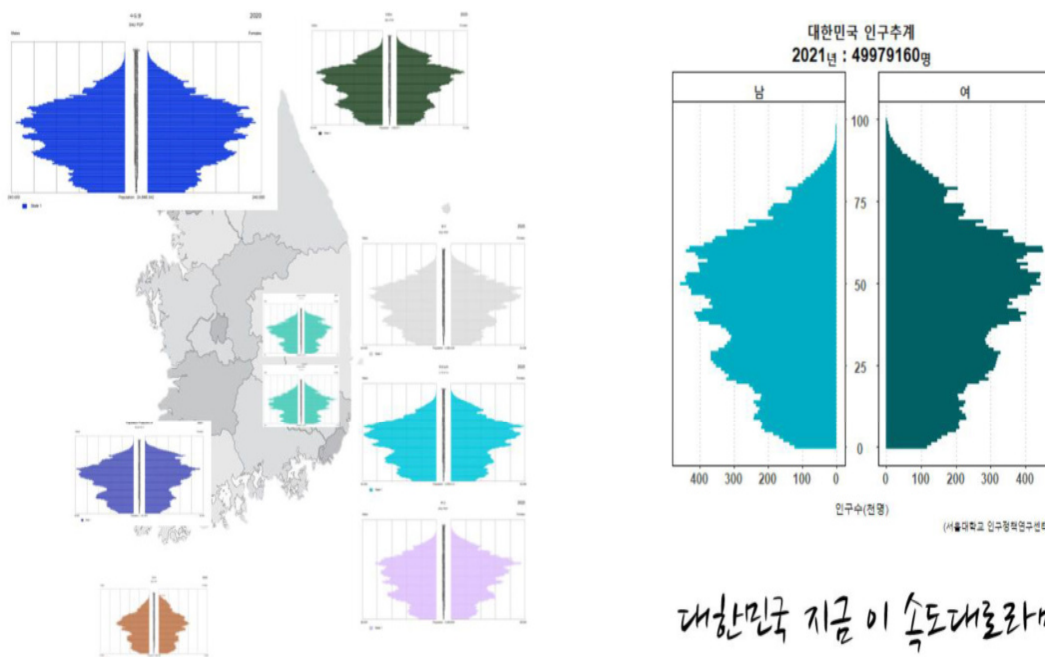
태재미래전략연구원 포럼

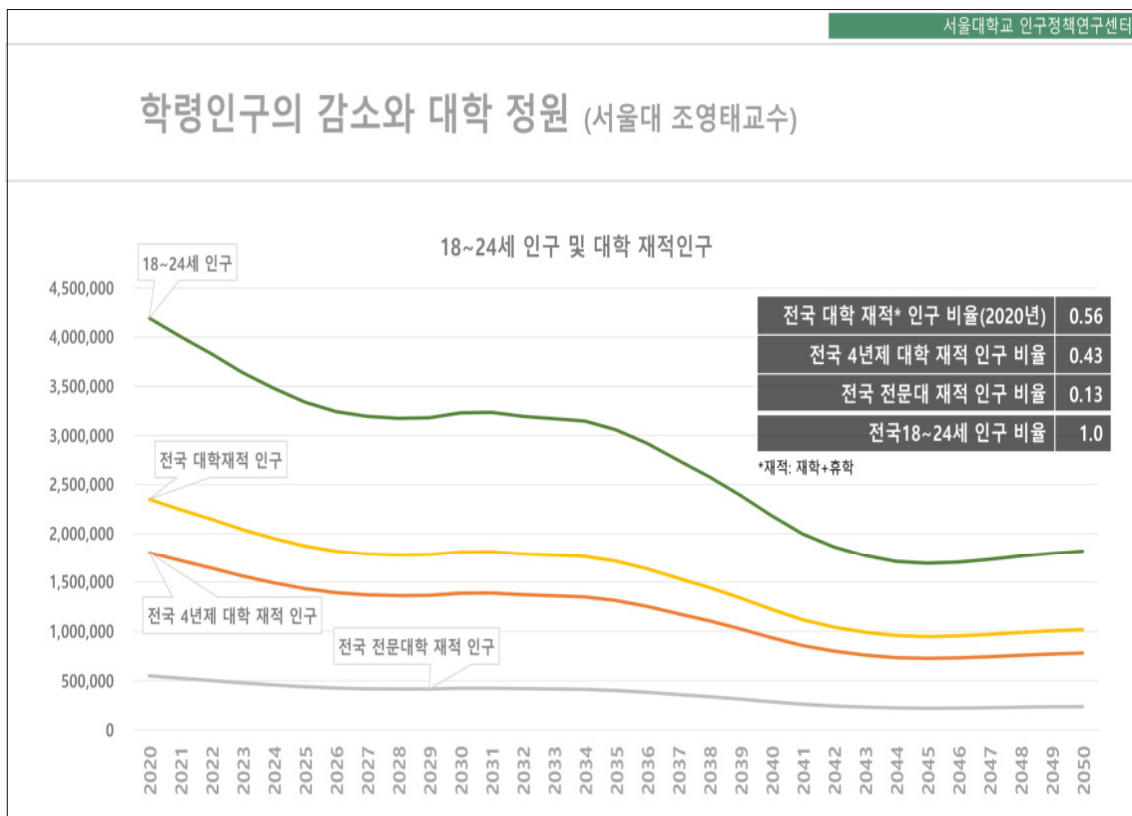
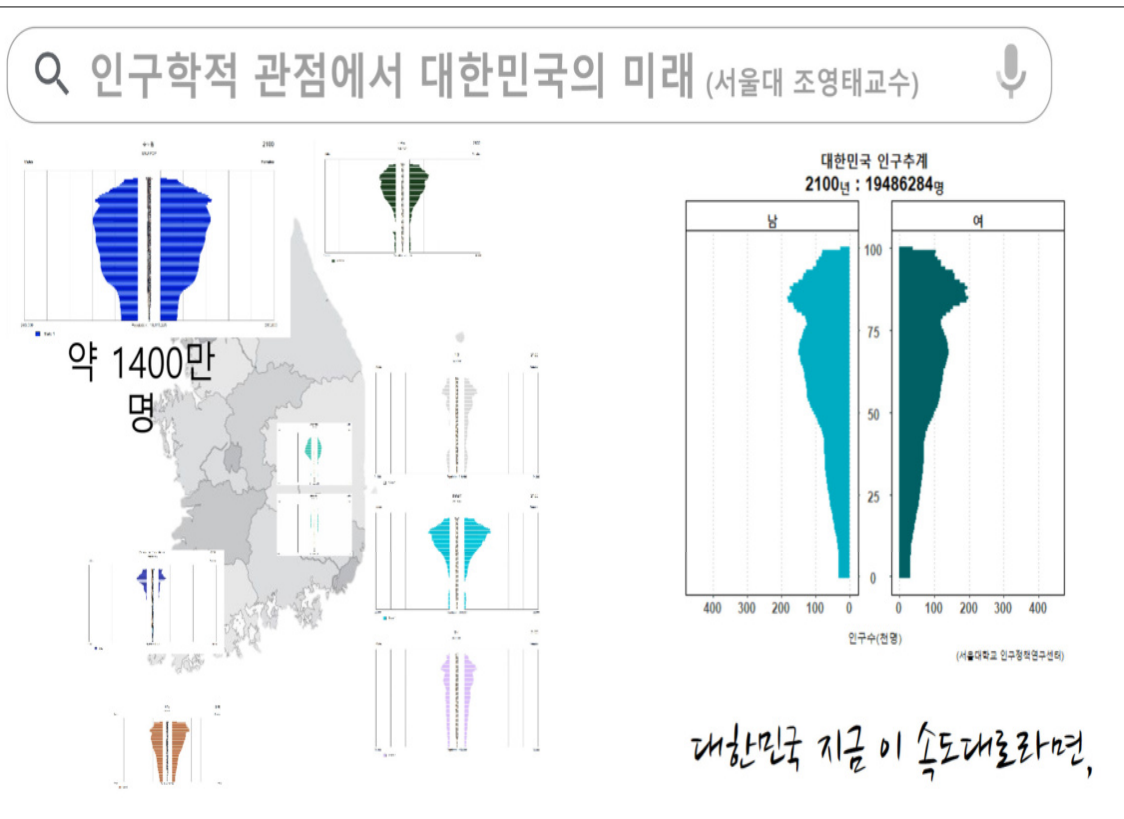
» 한국 대학 위기의 원인

- 세계적인 대학의 변혁
 - Global Online 강의 (포스트 코로나 시대)
 - 학제간 연구
 - 대학의 양극화
- 한국 인구 구조의 변화
 - 학령 인구의 감소
- 고등교육 예산의 한계 : 반값 등록금 등
- 대학 구성원들의 안이한 대응과 기득권 지키기
- 국내에 안주하며 global 경쟁에서 밀리고 있음

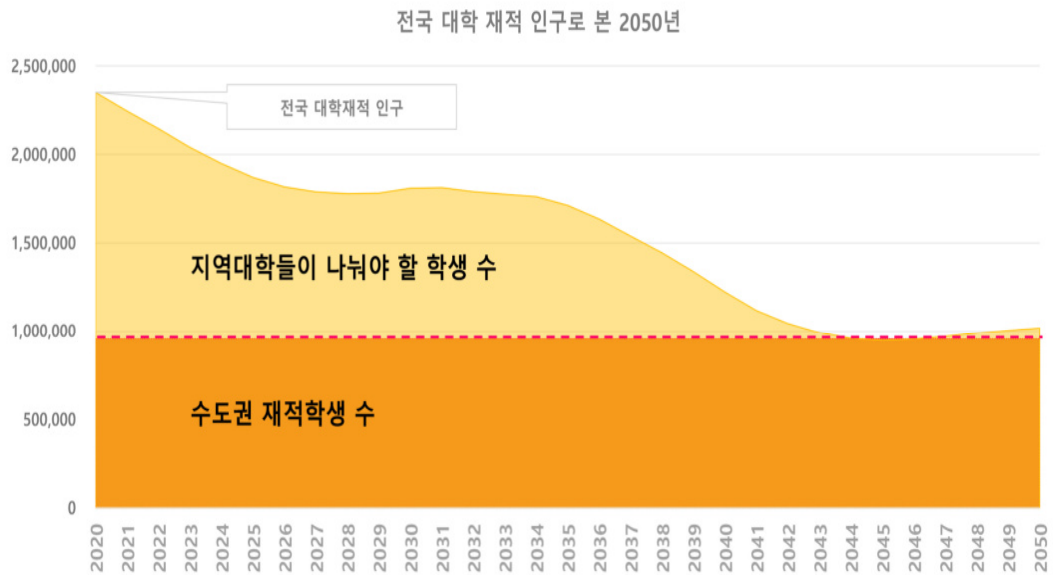


Q 인구학적 관점에서 대한민국의 미래 (서울대 조영태교수)





지역 대학의 미래 (서울대 조영태교수)



» 한국 대학 위기의 극복 방안은 ?

(1) 지역 대학 (거점 대학) 살리기

- 대학은 인재, 첨단기술, 미래 문화의 요람
 - 대학이 쇠락하면 지역사회의 희망이 없어진다.
 - 지금까지 한국에서 대학 육성은 중앙정부의 역할로 치부
 - 그러나 앞으로는 지방 정부의 역할도 중요 (예: 미국의 주립대학 등)

● University 4.0 시대

- 교육 중심, 연구중심, 산학협력 시대를 지나 이제는 대학과 지역사회의 상생이 필수
- 좋은 대학이 지역사회를 살림
(예: 미국의 Research Triangle, Pittsburg, 독일의 Dresden 지역 등)

- 초.중등 교육은 지방에서 행기는데, 대학에는 무관심한 이유 ?



» 한국 대학 위기의 극복 방안은 ?



(2) 과학기술 연구개발 지원

- 미래 산업은 과학기술력에 의존
 - 지역 특성에 맞는 과학기술 연구개발 필수
- 지역 과학기술 연구개발 지원체제 구축
 - 지금까지 과학기술 연구개발은 중앙정부(과학기술정보통신부, 산업자원부, 중소벤처기업부 등)의 역할로 치부
 - 그러나 앞으로는 지방 정부의 역할도 중요
 - (예) 경기도 : 차세대융합기술연구원, 경기도경제과학진흥원, 경기바이오센터
 - 서울특별시 : 서울기술연구원
 - 대전광역시 : 과학부시장 임명
- 지역사회의 중점 산업과 이에 필요한 미래 기술은 무엇인가 ?



마무리 말씀과 제언

태재미래전략연구원 포럼

》 대한민국의 교육: 과거 업적



“한국의 경제발전은 전례가 없는 성과이고,
교육이야말로 경제 발전의 연료 역할을 했다는데 의심의 여지가 없다”

제프리 삭스 (Jeffrey Sachs) 미국 Columbia 대학 교수, 2015 세계 교육포럼.

“한국에서는 교사가 국가 건설자 (Nation Builder)라고 불린다”

오바마 미국 대통령, 2011년 미국 국정연설.

》 하지만 지금은……



- 학생들 : “공부가 재미없고 지겹다”, “열심히 공부해도 취직이 안 된다”
- 학부모들 : “학비가 너무 비싸다”, “사교육비가 너무 많이 든다”
- 기업들 : “대학을 나와도 쓸모 있는 인재가 없다”, “처음부터 다시 교육시켜야 한다”
- 대학교수들 : “학생들의 질이 점점 떨어지고 있다”, “학생들이 전공 공부에는 관심이 없고 취직에만 모든 힘을 쏟는다”
- 초중고 교사들 : “학생들을 지도하기 너무 힘들다”, “행정적 잡일이 너무 많다”
- 언론 : “대학이 세계 수준에 따라가지 못한다”, “교수들은 철밥통을 지키려고 개혁에 저항하고 있다”
- 젊은이들 : “자녀 교육비가 너무 많이 들어 출산을 포기하고 심지어 결혼도 포기한다”



» ChatGPT 의 제언



Q: What do you think about Korean education ?

A: As an AI language model, I do not have personal opinions, but I can provide information about Korean education based on available data.

- South Korea is known for having a highly competitive and rigorous education system. Students in South Korea are known for having long school days and attending private after-school programs known as hagwons, which can lead to high levels of stress and pressure to succeed academically.
- While the education system in South Korea is often praised for producing high-achieving students and a highly skilled workforce, it has also been criticized for being too focused on rote memorization and exam preparation at the expense of fostering creativity and critical thinking.
- Additionally, concerns have been raised about the high suicide rates among South Korean students, which some attribute to the intense pressure to succeed academically.

» ChatGPT 의 제언



Q: How should we improve Korean education ?

A: Based on research and expert opinions, here are some potential strategies for improving Korean education:

- Encourage creativity and critical thinking: Teachers could incorporate more project-based learning, group work, and other interactive activities that allow students to apply their knowledge and develop their problem-solving skills.
- Reduce academic pressure: Schools and parents could work together to reduce this pressure by emphasizing the importance of mental health and wellbeing, encouraging students to pursue their passions and interests, and promoting a more holistic view of success that includes personal growth and development.
- Promote equity and diversity: Encouraging diversity in the curriculum and supporting diverse student populations can help ensure that all students have access to high-quality education.

» 그러면 어떻게 해야 하나 ?



“기본으로 돌아가자.”



교육의 최우선 목표를

“21세기 지식기반사회에 필요한 미래 인재를 키우는 일”로 삼아야 한다.

- 학생들이 미래 사회에서 필요한 역할을 수행하며 안정적인 삶을 영위할 수 있어야 함.
(존 듀이 : “자신에게 어울리는 일을 발견하고, 그 일을 할 기회를 붙잡는 것이 행복의 비결”)
- 산업화시대 인재 (모방형 인재) 양성 모드에서 벗어나 4차산업혁명시대의 인재 (창의형 인재) 양성 모드로 바뀌어야
- 대한민국의 지속적인 경제적, 문화적 발전을 위해서도 필요한 일임.

제언



● 한국 교육 (초중등, 대학)의 획기적인 패러다임 변화가 필요함

- 산업화시대 선진국 지식을 빨리 수입해서 많은 기술자와 전문가를 양성하는 과거의 성공 모델은 이미 시효가 지났음
- 21세기 지식기반사회에 걸맞는 창의적 인재를 양성할 수 있도록, 교육 시스템의 전면적인 개혁과 정비 필요
- 인공지능을 이용한 On-line Off-line 하이브리드 교육 도입

CHANGE

● 대학 입학 제도의 개선

- 단일한 잣대로의 획일적인 평가가 아니라, 다양한 부문의 수준별 평가 제도 도입
- 틀리지 않기 훈련을 시키기보다, 학생들이 개성에 맞는 창의력과 사고력을 길러주도록

● 또한 대학의 변혁이 시급함

- MOOC 등 Global Online 강의에 대비하고, 지식주입식 교육이 아니라 개인의 창의성과 문제해결 능력을 키워주는 교육 방법을 도입해야 함
- 학생들의 평생 학습능력을 제고하고, **학문 융합적 (다학제적) 소양**과 **디지털 능력, 타인과의 소통 능력**을 함양할 것.



경청해 주셔서
감사합니다

서울대학교 제 27대총장 오 세 정





AI 시대, 대학의 길을 묻다



주제 토론

1

Preparing for Prometheus – What We Need to Teach in the Age of AI

스티븐 코슬린 미국 미네르바대학 초대 학장, 태재대학교 국제자문위원장

Preparing for Prometheus

What We Need to Teach in the Age of AI

Stephen M. Kosslyn

skosslyn@activelearningsciences.com



Active Learning Sciences

The Overarching Question:

What do we need to teach
students in the Age of AI?





Agenda

- Interacting with AIs
- Creative Critical Thinking
- Liberal Arts Knowledge

4



I. Interacting with AIs



Types of Artificial Intelligence

- **Artificial Narrow Intelligence (ANI)**
Specialized in a specific domain (e.g., scheduling airline flights, facial recognition, playing Go)
- **Artificial General Intelligence (AGI)**
Applicable to any domain (e.g., analyzing, synthesizing, creating new products)

6



Types of Artificial Intelligence

- **Generative Artificial Intelligence**
(for both ANI and AGI)
 - Large Language Models (e.g., ChatGPT, GPT-4, Bard, Claude)
 - Generative Image Models (e.g., Midjourney, DALL-E 2, Stable Diffusion)

7



Types of Artificial Intelligence

- **Generative Artificial Intelligence**
- The current Large Language Models are a dramatic step toward true Artificial General Intelligence.
- AGIs are coming.
- We need to prepare for them.

8



Als are *Cognitive Amplifiers*

Als extend human intelligence

- They augment strengths (e.g., our abilities to tell stories, detect patterns).
- They cover for weaknesses (e.g., our limited working memories, cognitive biases).

9



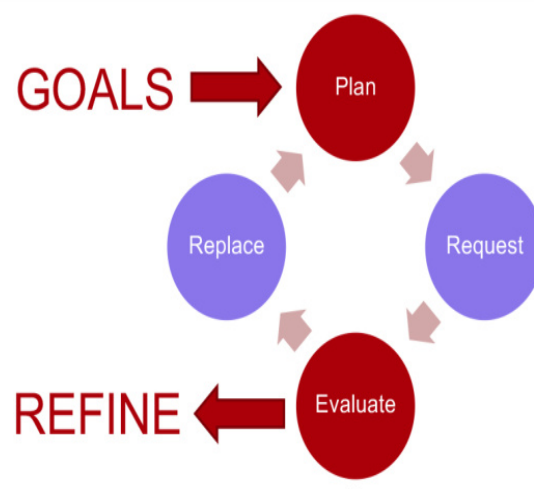
What Students Need to Learn

- Students need to learn how to use AIs as cognitive amplifiers.
- To do so, they need to learn how to use a "Human-AI Loop."

10



The Human-AI Loop



11



Using the Loop

- Four cognitive skills
 - Setting goals
 - Planning
 - Evaluating
 - Refining

12



Using the Loop

The skills required to use the loop effectively, efficiently and responsibly can be defined and honed...

13



II. Creative Critical Thinking



Critical Thinking and Creative Thinking

We need to teach:

Critical Thinking: Analyzing and evaluating.

Creative Thinking: Formulating new useful solutions and scenarios.



Critical Thinking Is a Collection of Distinct Skills

- Identify problem or issue
 - Avoid false dichotomies
 - Eliminate ambiguity
- Assess relevant data
- Evaluate the credibility of the source of information
 - Verify expertise
 - Consider motives
 - Identify biases
- Analyze decisions
- Evaluate the argument
 - Identify assumptions
 - Check facts
 - Analyze evidence
 - Validate the logic
- Establish causality
 - Correlation vs. causation
 - Missing control condition
 - Confounds
- Ethical analyses

16



Creative Thinking Is a Collection of Distinct Skills

- Formulate new goals
- Divergent thinking: paths through/around obstacles
 - Adapt prior solutions
 - Use analogies
 - Novel combinations
 - Reframe obstacles
 - Avoid "functional fixedness"
- Convergent thinking: winnow down alternatives
 - Feasible
 - Plausible
- Produce counterfactuals
- Edit a product
 - Clarity
 - Style
 - Effect

17



Creative Critical Thinking

Critical Thinking sets the stage for Creative Thinking, and Creative Thinking invites additional Critical Thinking.

The two skills are highly interactive and mutually inform each other, producing *Creative Critical Thinking*.

18



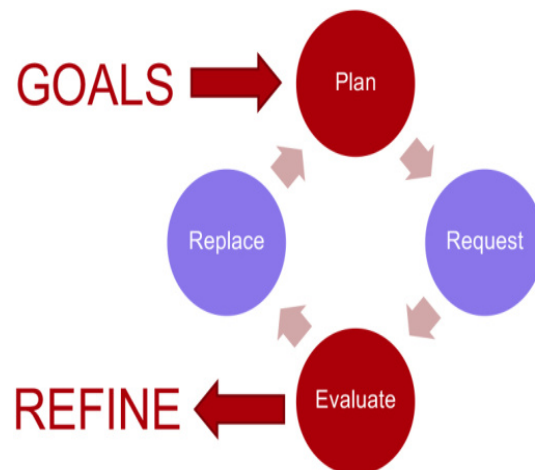
Creative Critical Thinking

Creative Critical Thinking is crucial at every phase of the Human-AI Loop.

19



The Human-AI Loop



Creative Critical Thinking in Planning

Critical Thinking

- Identify the actual problem or issue
 - Avoid false dichotomies
 - Eliminate ambiguity
- Evaluate assumptions, facts, evidence, logic
- Analyze decisions
- Ethical analyses

Creative Thinking

- Divergent thinking: paths through/around obstacles
 - Adapt prior solutions
 - Analogies
 - No functional fixedness
 - Frame obstacles
- Convergent thinking
 - Feasible
 - Plausible

21



Creative Critical Thinking in **Evaluating**

Critical Thinking

- Evaluate credibility: expertise, motives, biases
- Evaluate assumptions, facts, evidence, logic
- Correlation vs. causation
- Missing control, confounds
- Assess relevant data
- Analyze decisions, Ethics
- Decide to make new plan

Creative Thinking

- Formulate new goals
- Produce counterfactuals

22



Creative Critical Thinking in **Refining**

Critical Thinking

- Evaluate the argument
 - Assumptions
 - Facts
 - Evidence
 - Logic
- Analyze decisions
- Ethical analyses

Creative Thinking

- Convergent thinking
 - Feasible
 - Plausible
- Edit product for
 - Clarity
 - Style
 - Effect

23



An Example

- **Goal:** Illustrate the Human-AI Loop
- **Plan:** Ask GPT-4 for a brief relevant product
- **Request:** List of key human cognitive weaknesses and ways that GPT-4 could ameliorate them
- **Evaluate:** The product was good enough to build on
- **Replace:** Don't replace; build on the results
- **Refine:** The next slides indicate where I ended up; I added red font for questionable claims and two additional points at the end

24



An Example

1. Limited attention span: GPT-4 can help manage and prioritize information, providing relevant summaries and filtering out less important details to help users focus on critical content.
2. Confirmation bias: GPT-4 can present diverse perspectives, including counterarguments and evidence, to help users avoid undue influence from their existing beliefs and make more informed decisions.
3. Memory constraints: GPT-4 can serve as an external memory source, **providing accurate information** and recall on-demand, reducing the cognitive load on users.
4. Anchoring bias: GPT-4 can provide a broader range of information and comparable data, which helps users avoid becoming fixated on an initial reference point, leading to better decision-making.
5. Availability heuristic: GPT-4 can provide a more comprehensive and diverse set of examples, minimizing the impact of users' reliance on easily accessible or recent information.

25



An Example

6. Sunk cost fallacy: GPT-4 can provide **objective analyses** of costs and benefits, supporting users in making rational decisions, and reducing the influence of past investments on current choices.
7. Groupthink: GPT-4 can encourage independent thinking by presenting a variety of viewpoints and stimulating critical evaluation of ideas, helping users overcome the pressure to conform to group opinions.
8. Overconfidence: GPT-4 can provide feedback and evidence-based reasoning to help users reevaluate their level of confidence in their beliefs, judgments, or predictions, promoting a more realistic self-assessment.
9. Cognitive overload: GPT-4 can process and synthesize large volumes of information, presenting it in a **simplified** and organized manner, thereby reducing cognitive load on users and facilitating better understanding.

26



An Example

10. Procrastination: GPT-4 can help users break tasks into manageable steps, set deadlines, and provide reminders, promoting timely completion of tasks and reducing the tendency to delay or avoid work.
- 11A. *Logic errors: GPT-4 can help us to spot errors in logic.*
- 12A. *Focused communication: GPT-4 can direct communications to specific audiences.*

27



III. Liberal Arts Knowledge



Roles of Knowledge in the Loop

Creative Critical Thinking is a collection of *skills* (skills are methods, procedures and processes).

Do we also need to teach traditional “liberal arts” *knowledge* (e.g., literature, art, history, social sciences) in the Age of AI?



Roles of Knowledge in the Loop

Some have argued that liberal arts are simply worth knowing in their own right—
"knowledge for its own sake."

The question here: Is there a practical reason to teach such material?

30



Roles of Knowledge in the Loop

Yes! Liberal arts knowledge lies at the core of *why* we want to use the Loop—why we pose particular problems and ask specific questions.

31



Roles of Knowledge in the Loop

However, what we choose to emphasize when we teach liberal arts knowledge may change in the Age of AI.

32



Analogy to Studying History

- Interviews with senior historians revealed that there is no consensus on the goals and purposes of studying history
 - Not Santayana ("Those who cannot remember the past are condemned to repeat it")
 - Not about mechanisms of change: The 17th century could be an island off the coast of India
 - Not about discovering general principles: Each event is unique and prediction is impossible



Analogy to Studying History

- What they did seem to be saying, as I inferred from the interviews:
 - History is about a kind of psychology that is not studied in psychology departments.
 - It focuses on the nature of being human.
 - The key question is the extent to which environmental characteristics and events can push human nature.

34



Analogy to Studying History

- Parallel to the concept of "Range of Reaction" in genetics
 - The genes bracket the possibilities (people cannot grow to be 9 feet tall).
 - The environment (e.g., nutrition) sets one within that range.

35



Analogy to Studying History

- Liberal arts can be viewed from the same perspective:
 - They provide direct and indirect experiences to help students understand their own nature (e.g., via literature, history and art).
 - They illustrate the range of possibilities for any given student, given their own nature and the nature of the culture and environment (e.g., via the social sciences).
 - They help students determine their personal goals, where they want to be in the space of possibilities.



Perspective and Judgment

- Liberal arts can give students the perspective and judgment to use the Human-AI Loop effectively:
 - Setting good, ethical goals.
 - This helps students prioritize what's most important when planning and evaluating.
 - This in turn guides the process of refining the product.



Perspective and Judgment

- Data
- Information
- Knowledge
- Wisdom

Liberal arts can help students interpret *data*, so it becomes *information*, then put that information into context so it becomes *knowledge*, and finally view knowledge in a broader perspective so it becomes *wisdom*.

38



Preparing for Prometheus: What We Need to Teach in the Age of AI

In summary, we need to teach:

1. The Human-AI loop and related ways of interacting with AIs.
2. Skills necessary for Creative Critical Thinking so people can use the Human-AI loop effectively, efficiently, and responsibly.
3. Broad knowledge of the liberal arts, through the lens of what we need to know to use the Human-AI loop appropriately.

39





Agenda

- Interacting with AIs
- Creative Critical Thinking
- Liberal Arts Knowledge





AI 시대, 대학의 길을 묻다



주제 토론

2

Redesigning the University Developing Agentic Minds

김성일 고려대학교 사범대학장, 교육대학원장

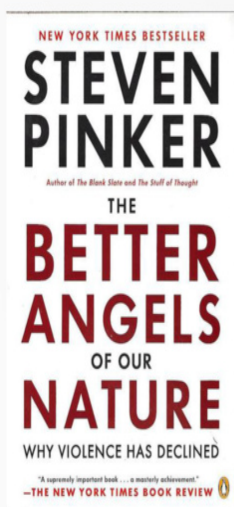
+ Redesigning the University Developing Agentic Minds

Sung-il Kim

Brain and Motivation Research Institute (bMRI)
Korea University



Development of Human Civilization



Happy and Harmonious Life

Ideological conflict

Economic disparity

Religious confrontation

Social prejudice



Redesigning the University: Developing Agentic Minds



3

Brain-Environment Misfit



Brain

Unique

Context-dependent

Interest-sensitive

Autonomous



Environment

Identical

Context-free

Interest-free

Controlling



Redesigning the University: Developing Agentic Minds



4

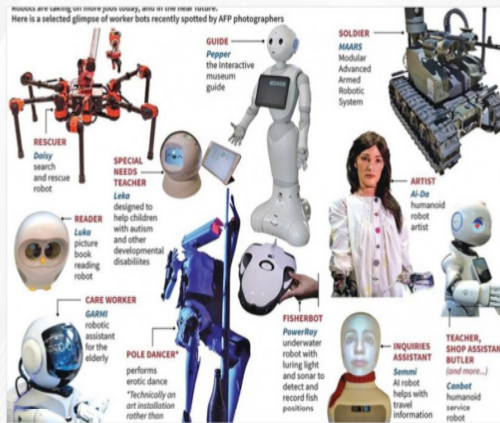
Augmented Intelligence

Ubiquitous/ Invisible computing

Affective computing

Autonomous computing

Adaptive computing



Redesigning the University: Developing Agentic Minds



5

New Perspectives on Human Cognition

Situated Cognition

Implicit Cognition

Distributed Cognition

Dynamic Cognition

Embodied Cognition

Emergent Cognition

Socially Shared Cognition



Redesigning the University: Developing Agentic Minds



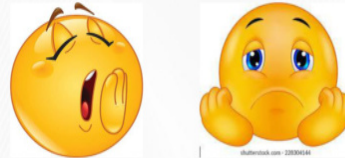
6

Co-evolution with AI

Hyper-Personalization



Boredom and loneliness



Automation



Redesigning the University: Developing Agentic Minds



Human Teacher

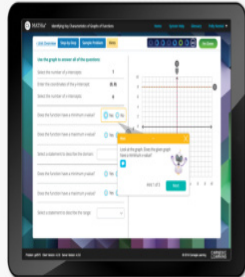


vs

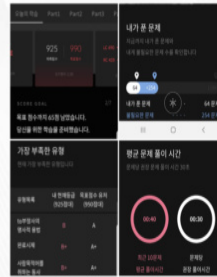
AI Tutor



Intelligent Tutoring System



© Mathia | Carnegie Learning



© Santa TOEIC: Riid

Individualized learning

Self-paced

Mastery learning

Feedbacker

Curiosity resolution

Hyper network / Connection

Autonomy-supportive

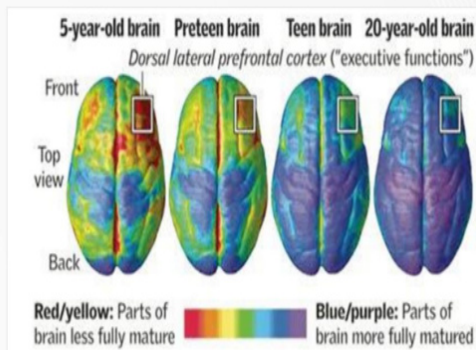
Emotional support

Redesigning the University: Developing Agentic Minds



9

How does brain develop?



Developmental Task for Early Adulthood

Possible Ideal
Self (Goal)

Interest/value
development

Prefrontal
development

Diverse
exploration

Self-control

Redesigning the University: Developing Agentic Minds



10

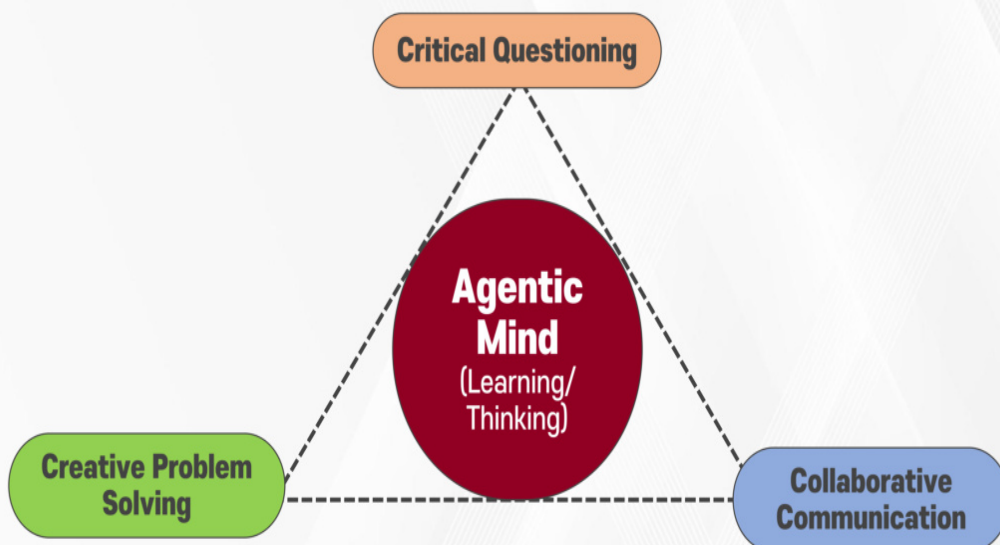
Metaphors for ChatGPT



Redesigning the University: Developing Agentic Minds



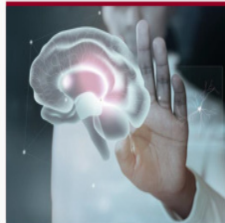
Core Competencies



Redesigning the University: Developing Agentic Minds



Critical Questioning



Cognitive Gap



Prior Knowledge
: Learning



Curiosity
: Problem finding



**Critical /
Analytic thinking**

Redesigning the University: Developing Agentic Minds



Creative Problem Solving



» **Cognitive flexibility - Creativity**



» **Metacognition - Monitoring/Updating**



» **Decision making - Prioritization**



» **Motivation - Persistence**

Redesigning the University: Developing Agentic Minds



Collaborative Communication



Social & Emotional Competencies

Empathy

Collaboration



Motivational Competency

Self
-determination

Goal
Regulation

Emotion
Regulation

Redesigning the University: Developing Agentic Minds

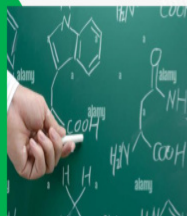


Declarative vs Procedural Knowledge



Declarative
Knowledge

'Knowing what'



VS



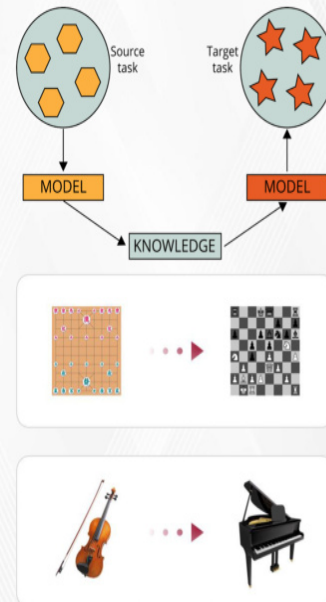
Procedural
Knowledge

'Knowing how'

Redesigning the University: Developing Agentic Minds



Barriers to Learning Transfer

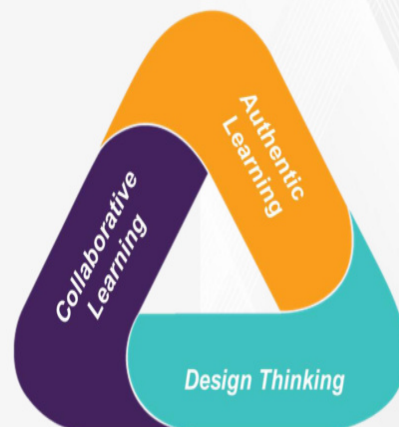


Redesigning the University: Developing Agentic Minds



Project-based Apprenticeship

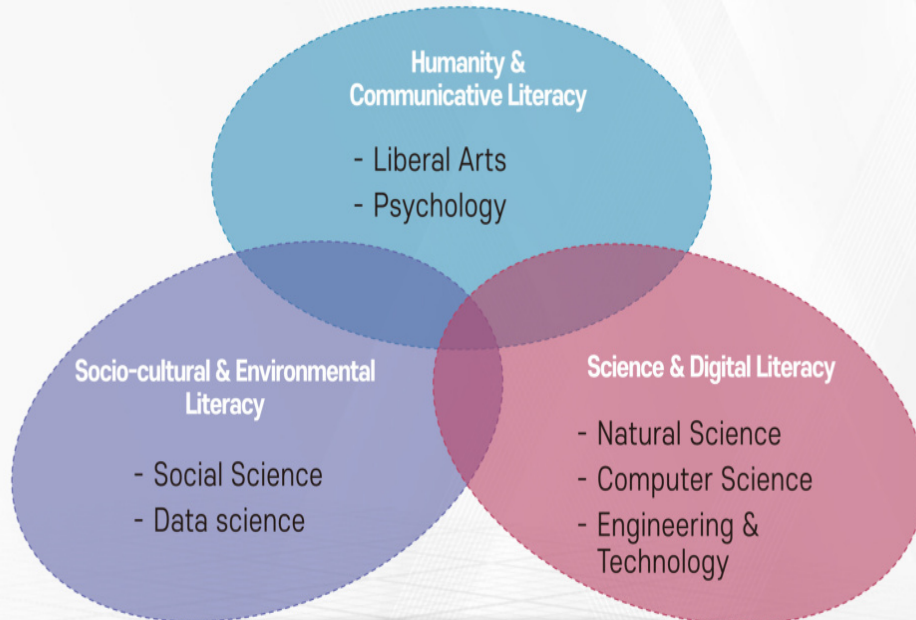
- **Learning by Designing**
- **Product/Program/Process/Policy**
- **Design Thinking**
 - Critical/Computational/
 - Creative/Collaborative Thinking
- **Core literacy Project**
- **Mentoring: Learning experience designers**



Redesigning the University: Developing Agentic Minds



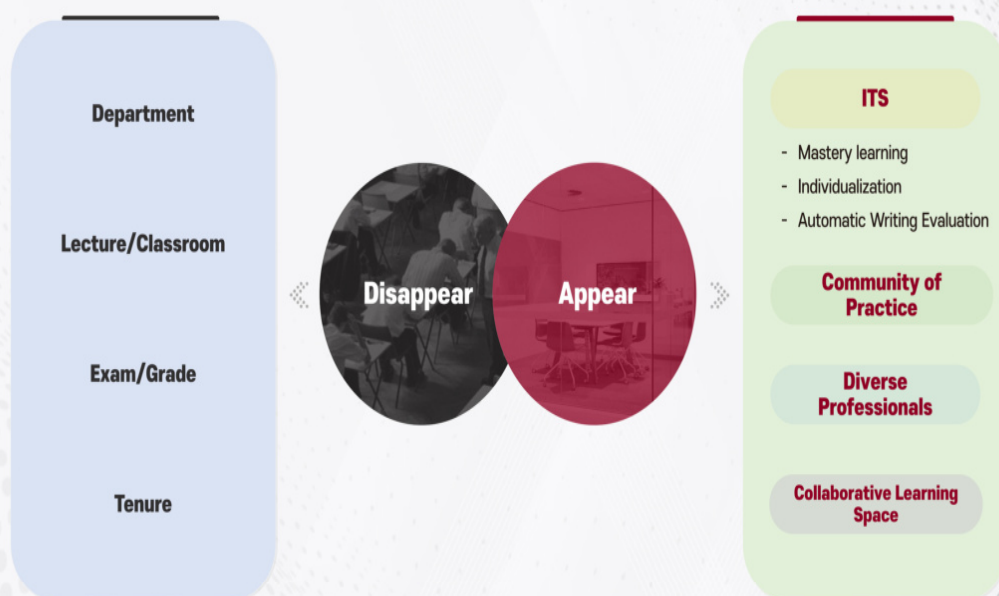
Core Literacies



Redesigning the University: Developing Agentic Minds



Things to disappear & appear



Redesigning the University: Developing Agentic Minds



40+ College



Searching for a second-chapter career



Staying competitive in the workforce



Creating new challenges and learning new things



Creative combination



Meeting a long-held goal



AI 시대, 대학의 길을 묻다



주제 토론

3

미래 고등교육의 혁신 방향

정제영 이화여자대학교 교육학과 교수, 미래교육연구소장

미래 고등교육의 혁신 방향

정 제 영
이화여대 교육학과 교수
미래교육연구소장

EWHA,
THE FUTURE
WE CREATE

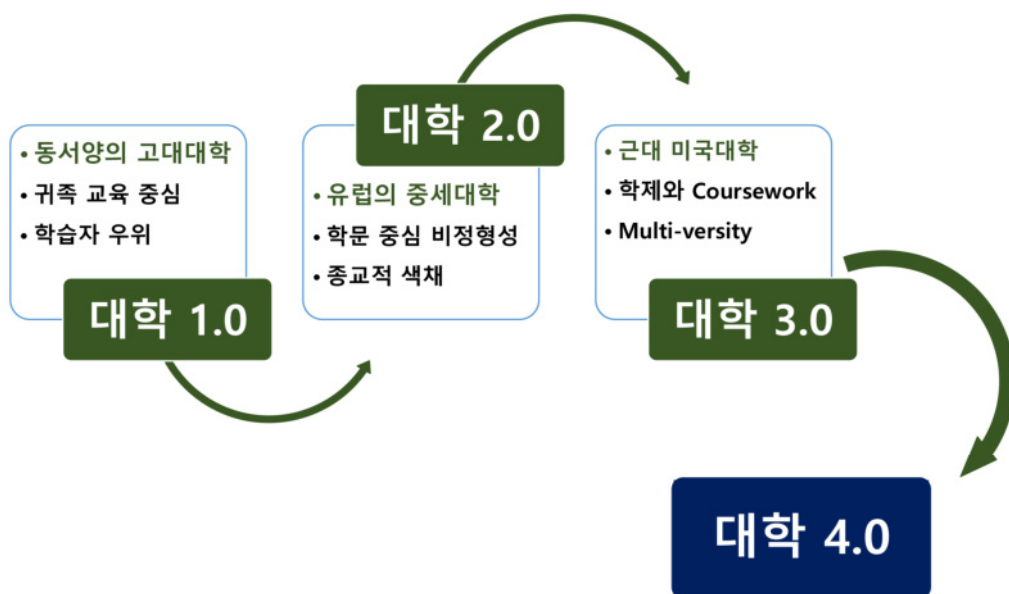
목차

- I. 대학의 역사적 변천
- II. 교육환경의 변화
- III. 대학 혁신의 방향

I 대학의 역사적 변천

한국과학기술대학교
KATUSH UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

1. 고등교육의 역사적 발전 과정



2. 고대의 대학 : 대학 1.0

플라톤과 아리스토텔레스의 아테나 학당



※ 출처 : 라파엘로(1509-1510).

중국의 고대 학교



※ 출처 : 문탁 마을교사 블로그, 신화가 된 학교. <https://goo.gl/ifu5ij>

3. 중세의 대학 : 대학 2.0

❖ 유럽의 중세 대학 설립

- 볼로냐 대학교 : 1088년에 설립된 세계에서 가장 오래된 이탈리아의 대학교
- 옥스퍼드대학교 : 1096년에 학생을 가르쳤다는 기록이 있음. 38개의 대학으로 구성된 공립 종합대학교로 영어권에서 가장 오래된 대학
- 파리대학교 : 1215년 파리에 설립되어 1968년에 해체될 때까지 프랑스에서 역사가 가장 오래 된 대학



※ 그림 출처 : 윌리엄 R. 웨퍼드(1923).

3. 중세의 대학 : 대학 2.0

중세대학에서
강의하는 교수



※ 출처 : 라파엘로(1509-1510).

볼로냐 대학 강의
장면(1350년)



7

4. 근대의 대학 : 대학 3.0

산업사회형 대학 : Mass Education System

산업사회형 대학의 특징

- ❖ 표준화된 학제
- ❖ Multi-versity
- ❖ Coursework
- ❖ 경쟁적인 상대평가
- ❖ 규격화된 학교 시설
- ❖ 사회와 단절된 상아탑



4. 근대의 대학 : 대학 3.0

근대 대학(하버드대학) 수업 모습



※ 출처 : <http://weekly.chosun.com/client/news/viw.asp?nNewsNumb=002324100009&ctcd=C02>

4. 근대의 대학 : 대학 3.0

국내대학 대형강의 모습



5. 대학 4.0 시대의 도래

From Mass Education to Mass Personalization

<대학 3.0>

- 표준화된 학제
- 다양한 전공(Multi-versity)
- Coursework
- 경쟁적인 상대평가
- 규격화된 학교 시설
- 사회와 단절된 상아탑



<대학 4.0>

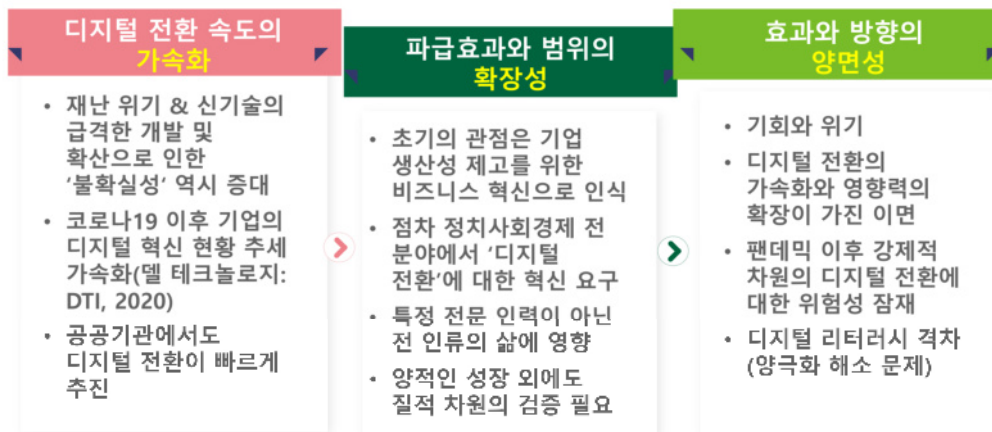
- 자율적, 융합적 학제
- 융합 전공(Nano-degree)
- 모듈형 Coursework
- 학생 개인별 성공(Success)
- 유연한 디지털 학습 환경
- 산학협력과 창업 확대

II 교육환경의 변화

1. 디지털 대전환

디지털 대전환의 특징

❖ 디지털 전환이 갖는 주요한 3가지 특징 (NIA, 2022)



* 출처: 한국지능정보사회진흥원(2022)의 내용을 재구성하여 도식화함

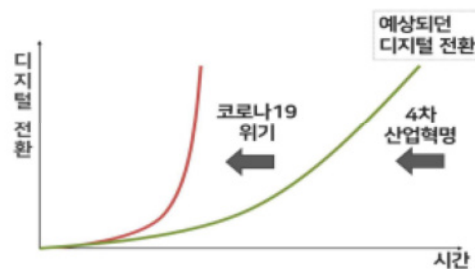
13

1. 디지털 대전환

디지털 전환의 특징

❖ (속도의 가속화) 경제, 사회적으로 발생하는 예측 불가능한 재난, 위기뿐 아니라 신기술 개발, 도입의 확산 등 불확실성이 증가하면서 **디지털 전환의 속도가 가속화**됨

- 델 테크놀로지(Dell Tech.)의 2020년 디지털전환 보고서(DTI 2020)1)에 따르면 전 세계 기업의 디지털 혁신 현황 추세가 코로나19 팬데믹으로 가속화되고 있는 것으로 파악(OECD(2019))
- 기업이나 공공기관의 80%가 디지털 전환 과제를 조기 완료하였으며, 몇 년에 걸쳐서 이루어지던 디지털 작업이 몇 개월 이내 완료되는 양상을 보이며 가속화



* 출처: NIA 한국지능정보사회진흥원(2022). 포스트 코로나 시대 디지털 대전환과 사회변화 전망
*그림 출처: 금융위원회(2020). 4차 산업혁명 시대의 디지털금융융합혁신방안

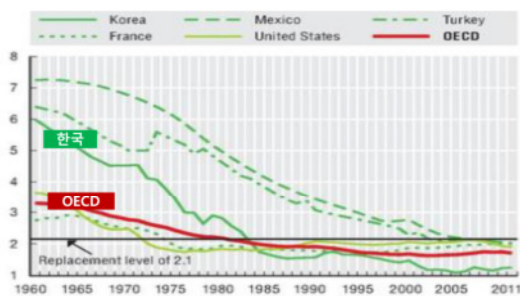
2. 저출산과 학령인구의 감소

❖ 저출산으로 인해 학령인구가 급격하게 감소 전망

- 학령인구(6-21세)는 2015년 892만 → 2025년 708만, 향후 10년간 184만 명 감소
- 2065년에는 총 학령인구가 459만명 수준으로 감소

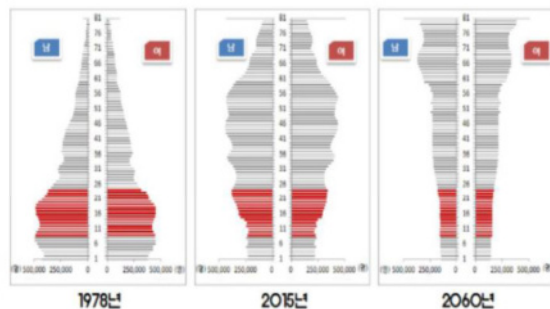
❖ 학령인구 감소에 따른 대학 입학자원 격감 (現. 대학 입학정원은 50만명)

- 2023학년도 고교졸업자 수가 약 40만명이므로 대학 입학자원은 **28만명**으로 예상
- 2022년 출생아(약 25만명)가 대학에 입학하는 2042학년도 입학자원은 **17.5만명**으로 예상



합계출산율

※ 출처 : OECD(2014). Society at a Glance 2014.



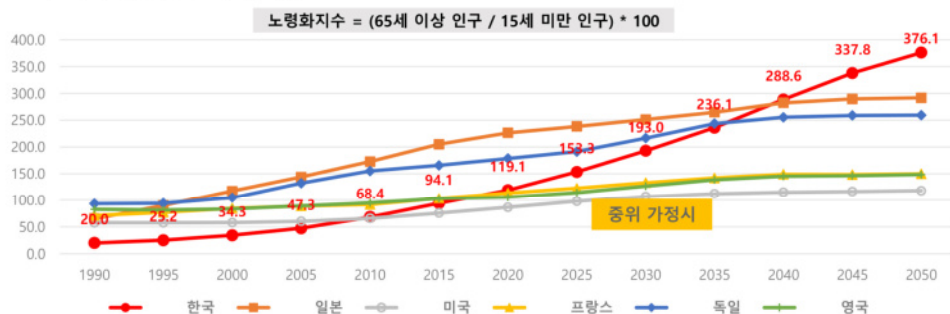
청소년 인구 감소 추이

※ 출처 : 이데일리 온라인 뉴스

3. 고령화와 평생학습의 요구 증대

디지털 전환과 upskilling, reskilling & cross skilling

- 직업의 창출과 소멸주기가 빨라짐에 따라 진로교육의 측면에서 인재상이 바뀔 것임. 안정된 직장을 갖기보다는 프리랜서 등 프로젝트 단위로 일하는 현상 확대
- 출산, 고령화로 인하여 생산가능 인구 감소. 늘어난 비생산 인구 부양해야 하는 과도한 부담을 지게 됨.



노령화지수의 변화 전망

※ 출처: e-나라지표 (<http://www.index.go.kr>), 통계청. 「장래인구추계」

Ⅲ 대학 혁신의 방향

한국과학기술대학교
KATECH UNIVERSITY

1. 현재 대학의 현황 진단

대학의 혁신은 장벽을 허무는 것에서 시작

오프라인 수업
방식의 장벽

학과, 전공간
장벽

대학간 장벽

시간과 공간의
장벽

국가간 이동의
장벽

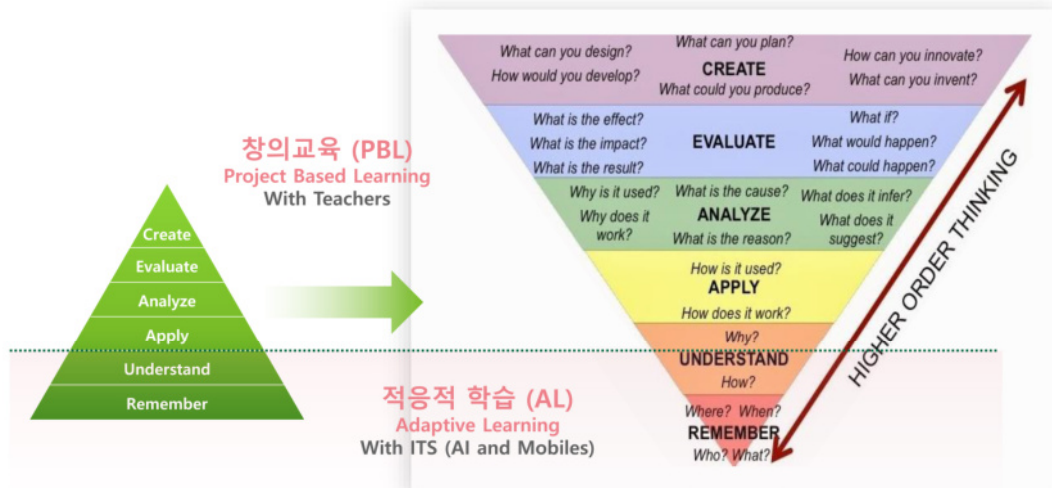
학습자 연령의
장벽



2. 교수-학습의 장벽 허물기

디지털 기술을 활용한 HTHT 교육 적용하기

✂ AI를 활용한 **Hybrid Learning** 수업으로 전환 (HTHT)



3. 학과, 전공간 장벽 허물기

자율적, 혁신적 융합전공 운영하기

사례) 이화여대 호크마교양대학

- 이화여대는 2015년 호크마교양대학을 설립한 후 2018학년도부터 각 대학 정원의 10%를 호크마교양대학에 배정, 정시를 통해 약 400명에 가까운 학생이 자유전공으로 입학할 수 있도록 편제 조정
- 80여명의 교수진을 배치, 정시모집에서 학과 지정 없이 계열로 통합 선발한 학생들에게 전공 탐색 시간을 주고 적성에 맞춰 학과를 선택할 수 있도록 하는 체제를 운용
- 호크마교양대학은 인문과학대학, 사회과학대학, 자연과학대학, 엘텍공과대학, 경영대학, 신산업융합대학, 스크랜튼대학 등 7개 단과대학 40여개 학과로 구성, 1학년 말에 학생들이 100% 원하는 대학 및 학과를 선택하여 진학

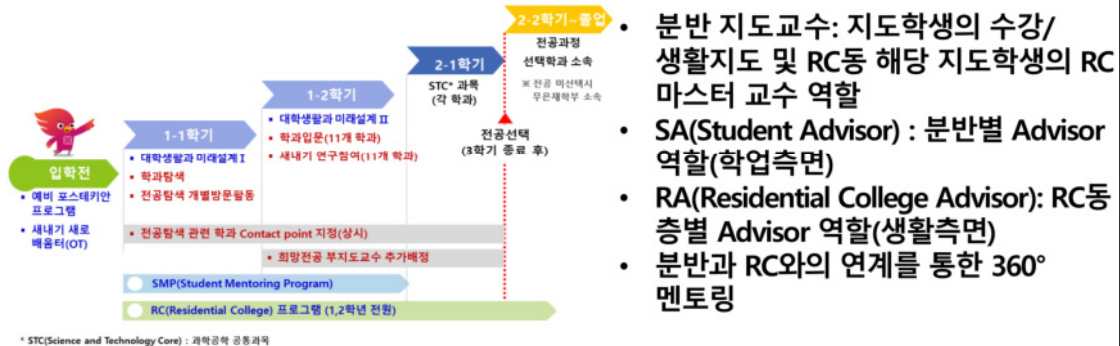


3. 학과, 전공간 장벽 허물기

자율적, 혁신적 융합전공 운영하기

사례) 포항공대 무은재학부

- 단일계열로 입학하여 2학년 2학기에 전공을 선택하도록 하는 교육과정 운영
- 신입생들의 대학생활 적응, 수강, 전공탐색, 진로, 교우관계 등을 지도
- 모든 단일계열 학생들은 분반 및 RC(Residential College)동에 배정되게 됨



- 분반 지도교수: 지도학생의 수강/생활지도 및 RC동 해당 지도학생의 RC 마스터 교수 역할
- SA(Student Advisor) : 분반별 Advisor 역할(학업측면)
- RA(Residential College Advisor): RC동 층별 Advisor 역할(생활측면)
- 분반과 RC와의 연계를 통한 360° 멘토링

4. 대학간 장벽 허물기

디지털 혁신 융합을 위한 지역과 대학의 공유와 협력

- ‘첨단분야 혁신융합대학사업’ : 인공지능, 빅데이터 등 8개 분야 운영
- ‘인문사회 융합인재양성사업’ : 5개 내외 컨소시엄 운영 계획
- RISE(Regional Innovation System & Education)와 글로벌대학

대학개혁

과감하게 벽을 허무는 대학 혁신으로
지역과 산업발전을 이끌겠습니다



RISE · 글로벌대학

- 지자체-대학-산업계 파트너십 구축
- 지역발전전략 연계 지역 주도 대학지원체계 구축



규제혁신 · 구조개혁

- 고등교육 전반의 규제 과감히 타파
- 부실대학 신속한 구조조정

라이즈(RISE) 지역혁신 대학지원체계란?

Regional Innovation System & Education

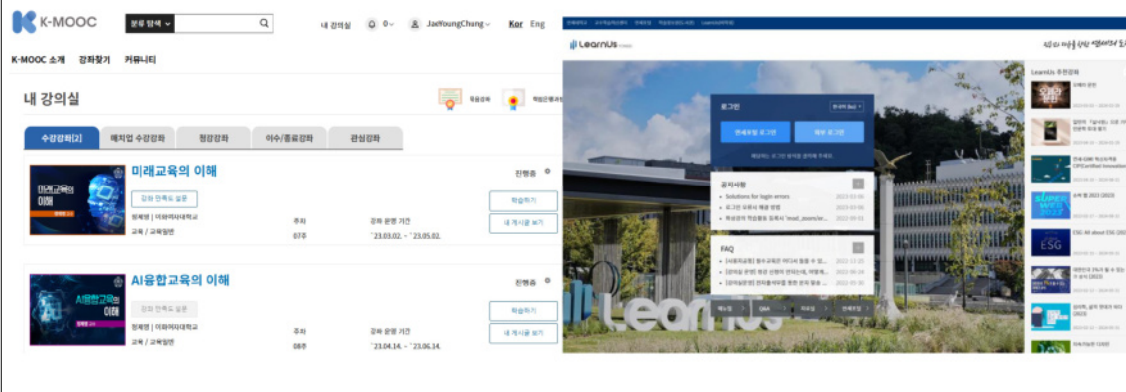
지자체의 대학지원 권한 확대와 맞춤형 규제완화를 통해
지자체 주도로 지역발전과 연계한 대학지원으로
지역과 대학의 동반성장을 추진하는 체계입니다.



5. 시간과 공간의 장벽 허물기

온라인 학위과정 도입 확대하기

- ❖ 학습자의 시간과 공간을 넘어서는 온라인 학위과정 운영
- ❖ 각 대학의 특성화 분야를 선정하여 국내, 세계 최고 수준의 학습 콘텐츠 개발 및 학위 과정 운영



6. 국가간 이동의 장벽 허물기

외국인 유학생 유치 확대하기

- 외국인 유학생 적극 유치
- 학석사 국제 공동학위 프로그램의 2가지 전략
 - 해외 명문대학과의 우수한 공동학위 프로그램 개발, 동남아시아 등 저개발 국가 학생 수용 확대
- 프랜차이즈 방식 해외 진출
 - 외국대학이 국내대학 교육과정을 운영하고, 국내대학 1/4 이상 국내대학 전임교원 수업시 (교육부장관 사전 승인) → 국내대학 학위수여 허용



외국인 유학생 지역서 눌러 살도록... 정부, 새 유학생 유치 방안 내놓는다

이도경별 스토리 • 4월 16일

정부가 학령인구 감소로 고사(枯死) 위기에 몰린 지방대를 살리고, 수도권 집중 등으로 소멸 위기에 놓인 지역 사회를 살리기 위해 외국인 유학생을 적극적으로 유치하기로 했다. 유학생들이 공부한 뒤 지역에서 일하기를 구해 주려는 정책일 수 있는 한편을 마련해 '한국 유학의 매력도'를 높인다는 구상을 내놨다. 구체적인 방안은 다음 달 발표될 예정이다.



7. 학습자 연령의 장벽 허물기

성인 학습자를 위한 upskilling, reskilling & cross skilling

- 세계경제포럼은 2025년까지 전 세계 직원의 절반 이상이 변화하는 직업의 특성을 수용하기 위해 업스킬링 또는 리스킬링이 필요하다고 추정
- Harvard Business Review (2022. 4)에서 제시한 '6가지 평생학습 전략'

- 1) 숙련도를 비용이 아닌 비즈니스 투자로 간주할 것
- 2) 건강한 숙련도를 위한 혼합된 스킬의 '샐러드'를 제공할 것
- 3) 배움의 기쁨을 되찾아 줄 것
- 4) 데이터로 역량을 강화할 것
- 5) 나만의 역량 이력(Stack)을 쌓을 것
- 6) 나만의 자율적 학습을 강화할 것

6 Strategies to Upskill Your Workforce

by Sagar Goel, J. Puckett, Pablo Claver, and Orsolya Kovacs-Ondrejko

April 25, 2022



Juan Moyano/Stocksy

Harvard Business Review (2022. 4)

8. 대학별 맞춤형 혁신 전략 수립

파괴적 혁신(Disruptive Innovation) 필요

WHY

왜 미래 대학교육인가?
필요성 인식(목적)

예시) 미래 대학교육의 이상적인 모습은 어떠한가?
어떻게 해야 하는가?

대학의 혁신과 변화는 왜 필요한 것인가?

WHAT

무엇을 혁신할 것인가?
거버넌스, 교원, 교육과정

예시) 모든 지식과 정보에 대한 접근성이 높아지는 상황에서 현재 현행 전공과 교양교육을 그대로 유지해야 하는가?

HOW

어떻게 혁신할 것인가?
대학 혁신의 방법

예시) 대학 전공 구조 개혁을 어떻게 할 것인가?

모든 구성원이 동의할 수 있는 혁신의 방법은 무엇인가?

경청해 주셔서 감사합니다!

jychung@ewha.ac.kr



이화여자대학교
EWA WOMANS UNIVERSITY