

바람직한 교육개혁을 위한 연속 교육토론회

공교육에서의 에듀테크의 가능성

2월 23일(목) 14:00-16:00

국회 의원회관 제2세미나실





바람직한 교육개혁을 위한 연속 교육토론회 (1차)

○ 개 요

- 주제 : 공교육에서의 에듀테크의 가능성
- 주최 : 민주연구원, 더불어민주당 교육특별위원회(위원장 서동용 의원)
- 일시 : 2월 23일(목) 오후 2시~4시
- 장소 : 의원회관 제2세미나실

○ 진 행

구 분	시 간	패널 및 주요내용
축사 및 인사말	14:00~14:15 (15분)	사회 : 최현중 비서관 <ul style="list-style-type: none"> ▪ [환영사] 정태호 민주연구원 원장 서동용 더불어민주당 교육특별위원회 위원장 ▪ [참석자 소개]
발제 및 토론	14:15~14:45 (각 15분)	좌장 : 서동용 의원 <ul style="list-style-type: none"> ▪ [발제 1] 에듀테크는 교육을 혁신 시킬 것인가? 김현철(고려대학교 교수) ▪ [발제 2] 학교로 간 Si에듀테크 주정훈(서울교육정책연구소 책임연구원)
	14:45~15:20 (각 7분)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ [토론 1] 김진숙(한국교육학술정보원 수석전문위원) ▪ [토론 2] 심재경(한국마이크로소프트 공공교육팀장) ▪ [토론 3] 정훈(러닝스파크 대표) ▪ [토론 4] 송석리(서울고등학교 정보교사) ▪ [토론 5] 심민철(교육부 디지털교육기획관)
질의응답 및 종합토론	15:20~15:50 (30분)	참석자 전체



환영사



정 태 호 민주연구원 원장

안녕하십니까. 민주연구원 원장 정태호입니다.

바쁘신 와중에도 민주연구원과 민주당 교육특별위원회가 공동으로 주최하는 연속 교육토론회에 참석해 주셔서 감사합니다.

교육은 국가의 미래를 위한 가장 중요한 과제입니다. 불평등과 양극화 확대, 청년 실업, 저출생, 지역 소멸에 이르기까지 대부분의 국가적 난제가 교육과 연결되어 있다고 해도 과언이 아닐 것입니다. 그렇기에 교육정책은 대한민국의 미래를 결정짓습니다.

그러나 윤석열 정부가 추진하는 교육개혁은 자율성과 다양성을 구실로 경쟁 중심의 시장 만능주의를 여지없이 드러내고 있습니다. 편향된 정치이념을 국가 교육과정에 담으려는 시도도 지속적으로 벌어지고 있습니다. 공교육에 대한 국가 책임은 윤석열 정부의 교육정책에서는 과연 몇 번째 순위일지 의구심마저 듭니다.

이러한 시기에 민주연구원과 민주당 교육특별위원회가 함께 숙고하는 자리를 만들게 되었습니다. 이번 토론회는 총 4회에 걸쳐 최근 교육계에서 집중적으로 논의할 필요가 있는 문제들을 함께 고민할 수 있는 자리로 마련하였습니다.

이 자리를 통해 대한민국 공교육의 가치와 철학에 대해 심도 있게 논의하고 좋은 정책이 제안되기를 기대합니다. 민주당과 국회가 백년지대계인 교육에 대한 대안을 제시하는 일이 이 토론회의 의미이자 역사적 사명이라고 생각합니다.

뜻깊은 자리를 함께 준비해주신 교육특별위원회 위원장이신 서동용 의원님, 발제와 토론을 진행해 주실 패널 여러분 그리고 참석해주신 모든 분께 감사의 말씀 드립니다.

감사합니다.



환영사



서 동 용 순천광양곡성구례(을) 국회의원
국회 교육위원회 위원
더불어민주당 교육특별위원회 위원장

안녕하십니까. 더불어민주당 교육특별위원장이자 순천광양곡성구례(을) 국회의원 서동용입니다.

더불어민주당 교육특별위원회가 민주연구원과 함께 연속 교육토론회를 준비했습니다. 오늘 자리는 “공교육에서의 에듀테크의 가능성”을 주제로 열리는 첫 토론회입니다. 토론회 개최를 위해 도움을 주신 민주연구원 정태호 원장님을 비롯해 민주연구원 관계자분들께 진심으로 감사의 말씀을 드립니다. 또한 뜻깊은 오늘 자리에 발제와 토론으로 함께 해주신 김현철 교수님, 주정훈 선임연구위원님, 김진숙 본부장님, 정훈 대표님, 심재경 팀장님, 송석리 선생님과 심민철 국장님께도 감사드립니다.

4차산업혁명과 기술 발전은 사회 곳곳에 많은 변화를 예고하고 있습니다. 자율주행과 AI, 최근 오픈에이아이 기반의 ChatGPT까지 인간 고유의 영역이라고 여겨졌던 영역들의 경계가 허물어지고 있습니다. 현장에서는 교육과 기술을 결합하고 접목하는 다양한 시도가 이뤄지고 있습니다. 수많은 실증사업과 연구과제를 시작으로 학교의 풍경도 점차 바뀌고 있습니다.

에듀테크의 본격적인 등장을 시작으로 첨단기술을 활용한 다양한 시도는 시장에서 활발하게 이뤄질 수밖에 없습니다. 특히 코로나19로 인한 비대면 수업의 확대는 우리에게 AI교육을 앞당기는 결과를 불러왔습니다. 에듀테크의 확대만큼 많은 학생들이 양질의 교육서비스를 누려야 했지만 실제로는 그러지 못했습니다. AI 교육 서비스 이용률은 도시와 사회경제적 수준이 높은 학군에서 더 높게 나타났다고 발표된 연구결과도 있습니다.

심화되는 사회경제적 양극화와 함께 에듀테크가 가구소득이나 지역 격차로 인한 교육기회의 차이를 해소할 수 있을지에 관심이 집중되고 있습니다. 날로 커져 가는 공교육에서의 에듀테크의 역할에 비례한 공적책무 역시 우리 사회가 깊이 고민하고 풀어야 하는 과제입니다. 오늘 준비한 토론회를 시작으로 관련된 논의가 활발하게 이뤄지기를 기대합니다. 앞으로도 에듀테크의 공공성과 공교육에서의 역할을 강화하기 위해 저 또한 국회 교육위원회 위원이자 더불어민주당 교육특별위원회 위원장으로서 최선의 노력을 다하겠습니다.

오늘 토론회에서 제안하신 말씀들은 정책적으로 검토하고 반영하기 위해 꼼꼼하게 살피겠습니다. 다시 한번 토론회에 함께 해주신 모든 분들께 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 고맙습니다.



Contents

바람직한 교육개혁을 위한 연속 교육토론회 (1차)



환영사

정 태 호	민주연구원 원장	-----	2
서 동 용	더불어민주당 교육특별위원회 위원장	-----	4

발 제

• 주제: ‘에듀테크’는 교육을 혁신 시킬 것인가?	-----	9
- 김 현 철	고려대학교 교수	
• 주제: 학교로 간 Si에듀테크	-----	15
- 주 정 훈	서울교육정책연구소 책임연구원	

토 론

- 김 진 속	한국교육학술정보원 수석연구위원	-----	37
- 심 재 경	한국마이크로소프트 공공교육팀장	-----	45
- 정 훈	러닝스파크 대표	-----	53
- 송 석 리	서울고등학교 정보교사	-----	59
- 심 민 철	교육부 디지털교육기획관	-----	67

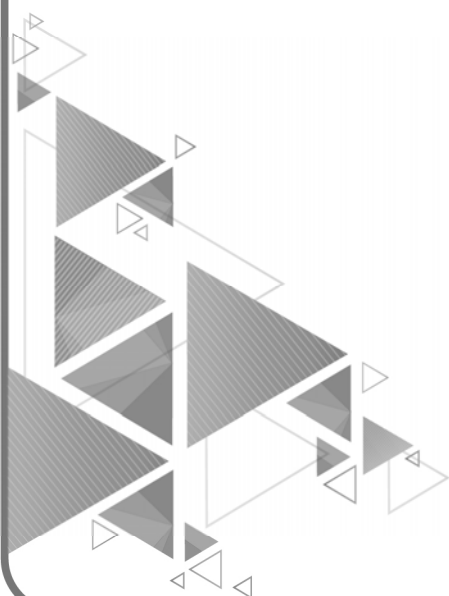


발제 1

‘에듀테크’는 교육을 혁신 시킬 것인가?

김 현 철

고려대학교 교수





'에듀테크'는 교육을 혁신 시킬 것인가?

김현철

고려대학교 컴퓨터학과

2023.02.23

에듀테크(EduTech)는 무엇인가. (1)

- 큰 의미로는

- Technology를 교육에 사용하여 교수학습의 성과를 향상 시키고자 하는 것.
: 빔프로젝터, 전자칠판, 교육용 소프트웨어, 온라인 플랫폼, 스마트폰, AR/VR 등
- 이러닝, 유러닝 등도 여기에 포함

- 지금 우리의 논의에서는

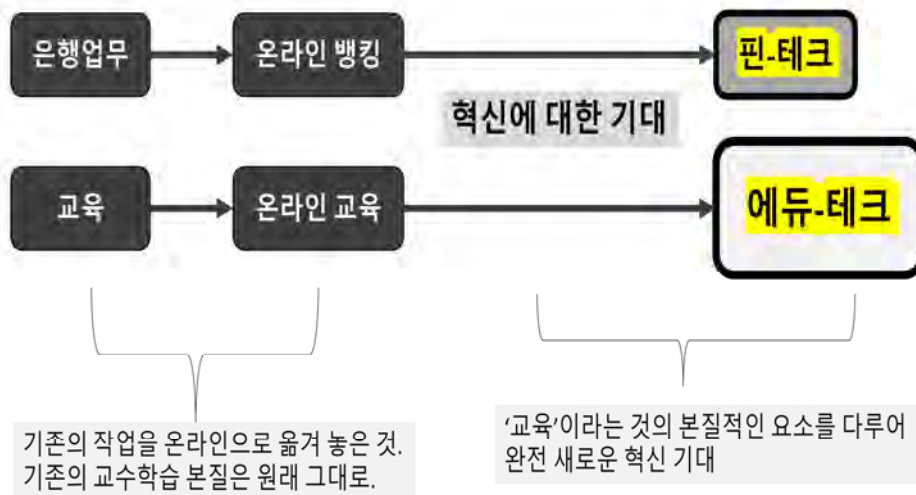
- **Digital Technology**를 교육에 사용하여 ~~ 향상 시키고자 하는 것.
: 특히, **인공지능** 기술

인공지능 기술은

- 인간의 지능적 판단 행위를 대신하여 대규모로 처리할 수 있음.

에듀테크(EduTech)는 무엇인가. (2)

비유>



에듀테크(EduTech)의 주요 요소.

기본 가정: 공교육 상황을 새로운 관점으로. 혁신. 새 판.

- 예> 학령인구 줄면서, 모든 아이들을 정말 잘 가르치는 것을 목표로. 다양성.
- 예> 지식습득에서 역량 습득으로. 자기주도적 학습역량 강화.
- 예> 교육격차 문제 (지역 환경, 가정 배경, 학교, 경제, 담임 선생님이로 인한 격차)

주요 요소: 디지털, 인공지능 기술로 개선/해결 가능한 장점.

- 개별 맞춤형 진단, 교수, 학습, 추천
- 학습 몰입도 향상
- 자동 채점과 피드백
- 교사 업무 경감

응용 시스템

- ITS(지능형 튜터링 시스템), 적응형 학습 플랫폼, 학생 지원 챗봇, 사이버폭력 사전 탐지기
- 인공지능 기반의 AR/VR 체험 시뮬레이션, 디지털 교과서
- 언어 학습 소프트웨어, 코딩 멘토링, 미술 창작 작업 도우미 등.

고려할 점, 주의할 점

- 인공지능(AI)은 PAC(Probably Approximately Correct: 아마도 대략 맞는) 모델이므로 신뢰성, 편향성, 공정성, 안전성, 악용가능성이 항상 존재함
 - 따라서, 적용 대상이 그것에 해당하는지, 아닌지에 대한 검토 필요
 - 적용할 때에는, 발생 가능한 문제점 해결에 대한 준비 필요
 - 예) 자기 학습에 도움주는 용도로는 가능, 하지만 성적 평가로는 주의
- 기술에 대한 기대 수준
 - 기대 수준에 못 미치는 기능과 성능은 역효과 가져올 가능성.
 - 대규모 수준에서, 기술의 성숙도가 아직 높지 않음.
- 개인정보 보호, 보안 문제
- 교사의 참여 필수
 - 인간 교사의 통제 하에서
 - 전체 맥락은 교사가 파악하고, 최종 결정하도록 해야 함



1. 용납할 수 없는 위험

- **인간의 안전, 생활, 권리에 명확한 위협**
- **인간의 자유의지를 방해하면서 행동 조작하는 시스템**

2. 고위험

- 시민의 생명과 건강에 대한 위험(예: 교통)
- **학습이나 전문과정에 대한 접근의 결정**
- 제품의 안전 관련(로봇수술에서의 AI)
- 필수적인 민간 혹은 공공서비스(대출 신용 점수)
- **기본시민권 침해할 수 있는 법 집행(증거 신뢰도 평가)**
- 이민, 망명, 국경 통제(여행 문서의 진위 검증)
- 사법 행정과 민주적 절차(구체적 사실에 대한 법 적용)

3. 제한된 위험

- 챗봇 사용시에, 챗봇임을 알게 하고 대화 계속 여부를 선택할 수 있도록(투명성)

4. 최소 위험

- 사이버 게임, 스팸 필터



마무리

• 결국은 우리가 가야할 방향

- 교육에서의 디지털 전환
- 과거의 고질적 문제를 해결
- 새로운 관점의 교육으로 혁신

• 하지만

- 도입의 목적과 방향을 신중하게 검토하고, 안전성이 검증된 기술을 순차적으로 도입
 - 도입 기술의 성숙도를 높여야 함. 학교가 실험대상이 되면 안됨
- 부수적으로 발생하게 될 많은 문제점들을 적극적으로 해결하고자 하는 준비 필요

• 도입 로드맵과 가이드라인 필요

- 에듀테크 기술 분석, 안정성 검증, 인증.
- 국가 교육과정을 재설계하고 상호 연계
- 모든 관련자들의 참여와 합의 (공식 자문위원회 운영)

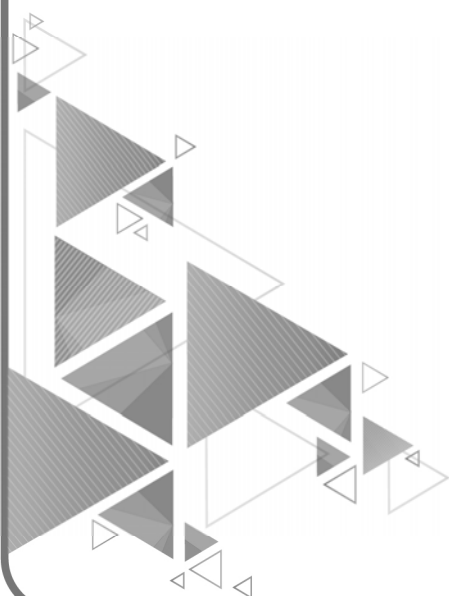


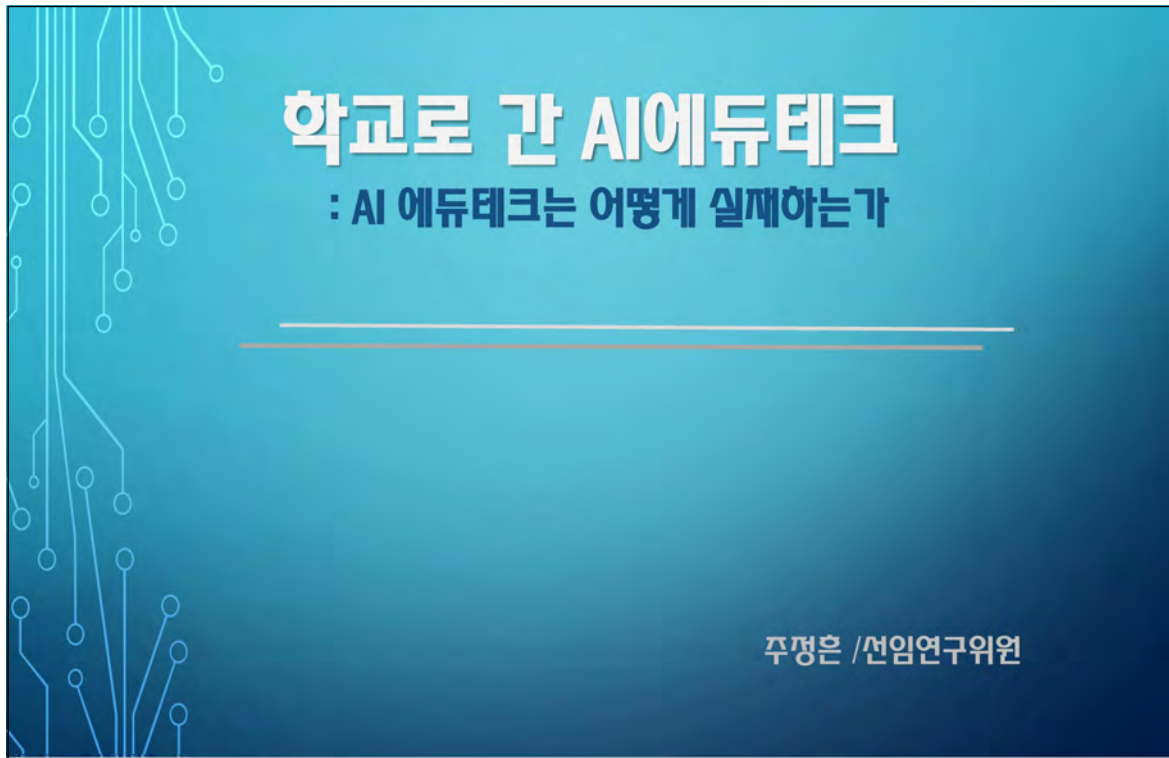
발제 2

학교로 간 시에듀테크

주 정 흔

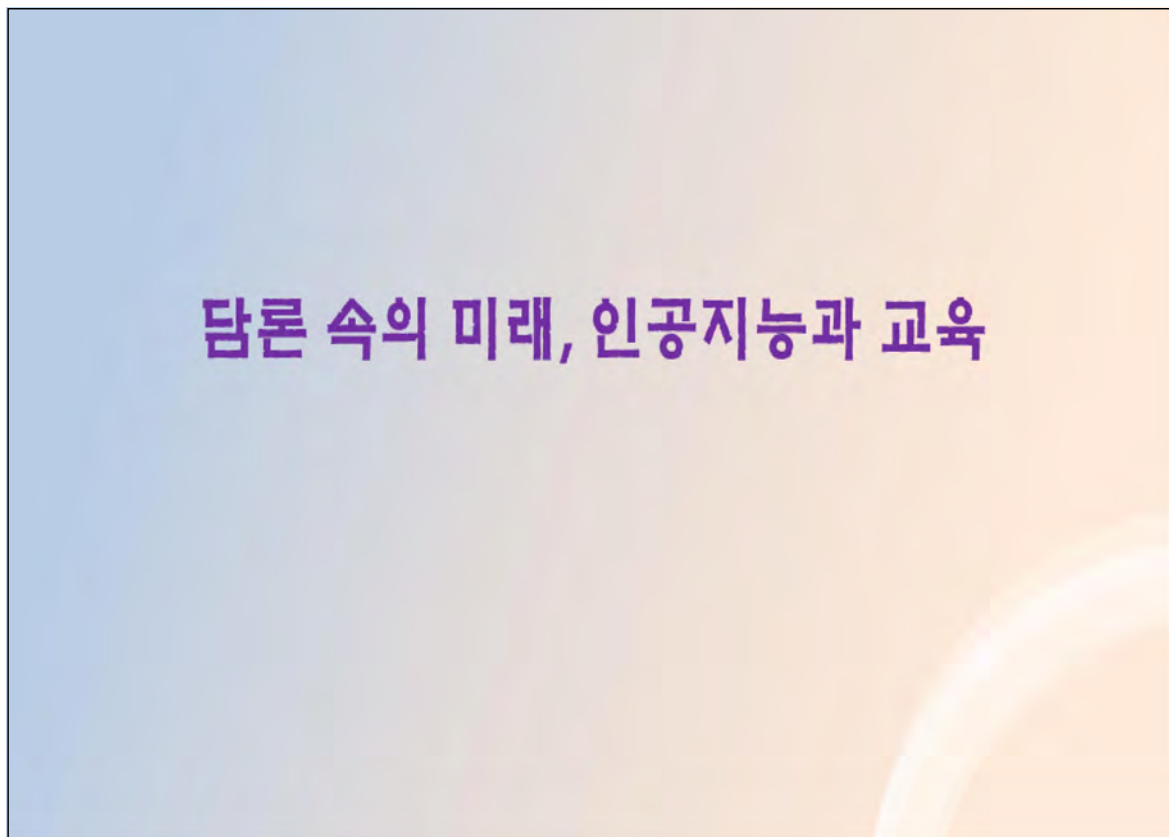
서울교육정책연구소 책임연구원





 서울교육정책연구소

 서울특별시교육청교육연구정보원
SEOUL EDUCATION RESEARCH & INFORMATION INSTITUTE



코로나 19 팬데믹


교육불평등 교육격차

학습환경변화

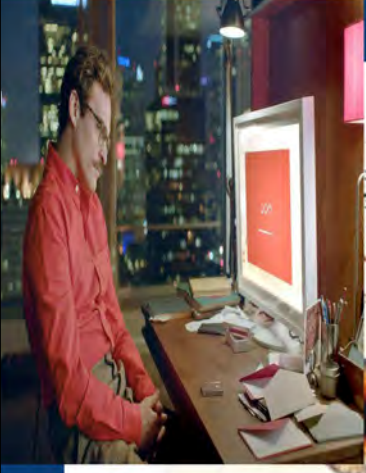
학습력 저하

미래사회를 위한 준비와 전환의 필요

디지털 전환 · 인공지능




‘전례 없는 팬데믹을 겪으면서 우리의 공교육은 의미 있는 변곡점을 맞이하고 있다. 다양한 방면에서 다가올 미래사회를 위한 준비와 전환을 요청하는 각종 담론들이 넘쳐나고 있다. 그러나 **요구의 목소리만 높을 뿐 무엇을 어떻게 전환해야 할지, 내용도 방향도 잘 보이지 않는다.** 코로나19 사태로 수면 위로 떠오른 사회적·교육적 난제들도 제기만 될 뿐, 쉽게 해결의 실마리를 찾지 못하는 모습이다. 이러한 현실에서 유독 확실해 보이는 전망이 있다면 **‘디지털’과 ‘인공지능’**일 것이다.



를 위한 제언
— 이렇게 가능한가 —

유발 하라리, 2019년 4월



세계 최초 한국어판 · 영어판 동시 출간
《사피엔스》(호모데우스)
유발 하라리 지음
★★★★★ 유망한
알라딘
2018 올해의 책
for the 21st Century

출간 10주년 기념 특별 서문

인공지능의 시대,
새로운 이야기가 필요하다

책GTP-3가 쓴 서문

2011년 여름 《사피엔스》 필름을 마무리하면서 이 이야기로 다시 돌아올 일은 없을 거라고 확신했다. 이 책을 각별히 좋아하는 데다가 성공까지 거둬 감사한 마음이지만, 이 책을 통해 인류에 대한 이야기는 일단 전해졌다고 생각했기 때문이다. '휴머니티 2.0'은 여전히 진화해가고 있고, 그래서 다른 이에게 맡겨두는 것이 최선이라

• 《사피엔스》는 2011년 펴브리케이션이 최초 출간되었고, 2013년부터 영어를 비롯해서 65개 언어로 번역 출간되면서 글로벌 베스트셀러로 자리매김했다. 한국어판은 2015년에 출간되었다.

② AI, 에듀테크를 활용한 교육혁명

① AI 기반의 맞춤 학습체제 도입

□ AI 기술을 활용한 맞춤형 학습으로 학습격차 해소 (교육부)

○ (AI 보조교사) 디지털 교수·학습 통합플랫폼, 학력진단시스템 등에 축적된 학습 빅데이터를 AI 분석을 통해 기초학력 미달자가 없도록 맞춤형 학습 지원에 활용하는 'AI 학습 튜터링(AI 보조교사) 시스템' 개발 신규

※ 단계별 학습, 주제와 교수법에 대한 전문가의 지식을 활용해 개별 학생의 오개념을 바로 잡아주고 학습 성취를 도우며, 교재와 학습 활동들에 대한 최적 학습 경로 결정

디지털 교수·학습 통합플랫폼 내 AI 보조교사 구축 로드맵 (안)

1단계 : 플랫폼 서비스	2단계 : 학습분석 서비스
<ul style="list-style-type: none"> · 학습활동 데이터 수집 저장용 위한 빅데이터 체계 구축 · 클라우드 기반 통합 인프라 구축 	<ul style="list-style-type: none"> · AI 학습 튜터링 시스템 개발(AI 보조교사) · 지능형 맞춤학습 분석 시스템 구축 · 맞춤형 학습 분석 지원 시스템 개발 · AI 기반 학습자 이상행동 모니터링 시스템 연구

○ (AI 튜터링) AI 학습프로그램 개발을 지원하여 희망 대학의 기초과목에 빅데이터를 활용한 학생 특성 분석 및 학습과정 제공(24~) 신규

데이터 기반 학습지원 우수사례 : 한림대 '인공지능적응형학습' 모델

학습자 학습 데이터를 수집 분석하여, 개인 수준별 학습 자료를 제공하고 학업 성과에 대한 교수의 피드백 제공

- 28 -

IV. 종합방안

1 100만 디지털 인재양성

"100만"은 전문인재 양성뿐만 아니라 전 국민이 삶과 전공분야에서 디지털 기술을 자유롭게 적용할 수 있도록 지원한다는 상징적 목표이면서 동시에 향후 5년간(22-26)의 인재양성 목표

인공지능 에듀테크 기술을 교육에 배치함으로써 교육 및 학습의 기초가 재구성될 수 있다~!?

(2022교육부)

희부연 담론을 거두어내고

1.

디지털이나 인공지능에 대해 실체가 느껴지지 않는다는 것은 우리사회에서 인공지능은 언급만 될 뿐, 인공지능 기술을 통해 어떤 삶의 방식을 향유하고 싶고, 어떤 가치를 따라야 하는지에 대한 사회적 상상력이 없다

'사회기술적 상상'



학교로 간 인공지능 튜터

- 인공지능 기술과 필요성에 대해 '말하는 것'과 그 기술을 실제 '사용하는 것' 사이에는 커다란 간극이 있다.
- AI에듀테크 활용교육은 그 기술수준 여부를 떠나 학교교육이라는 맥락 속에서 '직접 경험되고 성찰되면서' 논의되어야...경험과 성찰을 떠난 담론화는 과장과 왜곡의 첫 지점

- AI 기반 에듀테크의 학교현장 적용을 위한 협력적 실행연구(2021)

- 개별화 맞춤 교육을 위한 AI활용교육의 가능성과 과제 : 'AI튜터 마중물학교' 운영 사례를 중심으로(2022)

IV. 종합방안

1 100만 디지털 인재양성

“100만”은 전문인재 양성뿐만 아니라 전 국민이 삶과 전공분야에서 디지털 기술을 자유롭게 적용할 수 있도록 지원한다는 상징적 목표이면서 동시에 향후 5년간(22~26)의 인재양성 목표

가보지 않은 길...인공지능과 교육

현장의 사람들에 의한 ‘**전유(appropriation)**’에 대한 이해

“**있는 그대로**”, “**사태 그 자체로**”

연구문제(1차년도)

- 1) 공교육 현장에서 시 기반 에듀테크는 어떠한 양상으로 수용되고 전개되는가?
- 2) 교수학습 상황에서 시 기반 에듀테크 활용(시 활용 교육)은 어떤 방식으로 적용 가능하며, 이 과정에서 교사의 역할은 어떤 모습으로 나타나는가?
- 3) 개별맞춤형 시 활용 교육이라는 교육적 이상을 실현하는 데 있어, 학교현장과 시 기반 에듀테크 결합 과정에서 나타난 교육적 쟁점과 과제는 무엇인가?

교육격차/ 개별화 맞춤 교육에 대한 요구

AI 에듀테크의 교육적 가능성에 대한 상상

- ✓ AI 에듀테크의 적용, 즉 AI 활용교육으로 어떤 변화를 이루고 싶은가? 다른 대안은 없는가?
- ✓ 필요하다면 지금의 AI에듀테크를 구성하고 있는 기술로 가능한가?
- ✓ 우리의 학교 현장은 우리가 원하는 기술을 전유하는 데 적절한 토양을 갖추고 있는가?
- ✓ 문제가 있다면 무엇을 어떻게 바꾸어야 할까?

연구문제(2차년도)

- 1) 공교육 현장에서 활용되고 있는 AI 기반 학습지원 플랫폼(에듀테크)의 기술적 특질은 어떠한가? 이들은 활용에 어떻게 작용하는가?
- 2) 학습지원 대상 학생들을 위한 AI 활용교육의 운영 현실은 어떠한가?
- 3) 학생들은 AI 학습 플랫폼지원 시스템을 어떻게 의미화하고 있으며 활용 양상은 어떠한가?
- 4) AI 학습지원 시스템은 기초학습부진 학생들의 개별화 맞춤 교육에 어떤 교육적 가능성을 부여하는가? 이 과정에서 해결되어야 할 장벽은 무엇인가?

AI 학습플랫폼(AI 튜터) 활용 수업의 기본 가정

- ✓ 기초학력 미달자가 없도록 **맞춤형 학습**에 활용
- ✓ **단계별 학습**을 도입하고 전문가의 지식을 활용해 개별 학생의 **오개념을 바로잡을 수 있을 것**
- ✓ 개인에 대한 **철저한 분석**으로 교재와 학습 활동에 대한 **최적의 학습경로** 등을 결정해 지원하는 시스템



일반학교 기초학습부진 학생을 위한 AI 튜터 활용 양상

우리학교만 이런가요?

: 학생 모집의 어려움 & 심각한 중도이탈

초등학교: 신기효과(novelty effect), 기기에 대한 호기심과 소유욕구
개인차는 있지만 곧바로 이탈 현상

중·고등학교: 내적 동기가 없는 외부의 일방적 지원

차이를 모르겠어요

어떤 점이 인공지능이라는 건지 “잘 모르겠다.” 아이들에게 시는 그저 “기계를 갖고 하는 학습”일뿐이다. 이번 AI 튜터는 세간의 기대만큼 학습지원이 필요한 중학생들에게는 크게 신기할 것도, 매력적이지도 않았다.

“딱히 아무 생각은 안 나고 그냥...문제 푸는 거?”

“AI라고 끌리지는 않았어요. 인공지능 자체에 관심도 없고, 과학 같은 그런 원리를 적용해서 문제도 만들고 하는 것도 끌리지 않았던 거 같아요.”

‘문제’가 문제다- 학습부진 학생에게 맞지 않는 맞춤형 문제

‘수준의 정교함이 없는 무작위 수준별 맞춤’의 문제점이다.

수준별은 ‘상, 중, 하’로 난이도를 구분해 놓은 다음 “그냥 그걸 계속 때려서 넣어주는 그런 식”이었던 것이다. “학생마다 같을 수도, 다를 수도 있는 문제

애들 수준에 맞는 문제를 줘야 될 것 같은데 그냥 계속 무작위로 주는 거예요. 그래서 못하는 애한테 엄청 어려운 문제가 나온대요. 애들이 그걸 보고 모히려 화질을 하는...
(순교사)

‘교육과정의 변화를 담아내지 못하는’ 문제점

기초학습 부진 아이들의 특유의 학습에 대한 이해와 심리적 특성에 대한 이해가 없는 문제

AI 튜터가 도와주지 못하는 것

공부습관이 되어 있지 않은 아이들

“도움은 되는데 누가 강요를 하지 않고, 좀 규칙적으로, 규칙적이지가 않잖아요. 온라인으로 하다 보면, 그래서 좀..”

아이들 한 사람 한 사람의 학습방식을 이해해주는 것

“그냥 문제만” 주는 AI 튜터로는 그들이 필요로 하는 문제를 해결할 수 없었다. 아이들이 정말 ‘필요’로 했던 것은 전문가들이 정해 놓은 ‘난이도’ 자체에 달려있는 것이 아닌, 아이들 한 사람 한 사람의 학습방식을 이해해주는 것이었다.



AI 활용교육(AI튜터) 과 교육격차

“AI 튜터는 누구에게나 평등한가?”

초등학교 '분수'에서 막혀있는 중학교 3학년 '달림이'

<학교생활>

- 학습부진 학생들을 대상으로 하는 방과후 수업 참여 거부
- 내신이 가장 큰 고민
- 학원엔 한번도 가본적 없지만 나름 규칙적인 생활리듬
- 남들은 좋은 학교라고 하지만, 달림이에겐 좋지도 싫지도 않은 그냥 학교
- 편의점에 같이 갈 친구는 있지만, 고민을 나누고 마음을 줄 수 있는 친구는 없다
- 멘토링이나 학습관련 상담을 받기는 했지만 딱히 기억나거나 적용해본 적 없음

<가정환경>

- 한부모 가정
- 질병으로 일상생활이 불가능한 엄마
- 거의 모든 아침과 저녁 식사는 편의점에서 해결
- 3 남 1 녀 중 막내
- 가족 분위기는 좋지도 나쁘지도 않은, 각자 자기 생활
- 저녁시간에 가끔 오빠들과 동네에서 축구하는 게 유일한 가족끼리의 접촉
- 공부에 대해 스트레스 주는 사람 없음
- 무료한 저녁 시간
- 게임과 유튜브, 만화책을 보며 보냄
- 건강이 좋지 않아 3 개월마다 피검사로 건강체크
- 공부에 대해 누구도 관여하지 않음
- 와이파이드도 잘 되고 정부지원으로 4 남매가 각자 학교에서 지원받은 기기가 여러 대

<학교수업>

- 수업에 집중해보려고 애쓰지만 잘 안된다. 대놓고 옆드려 있지는 않지만 알아듣지 못하니 줄음과 싸워야
- 수학 장벽 : 초등 5학년 으로 기억
- 그 이전부터 어려움은 느끼고 있었음.
- **나눗셈이 불안전, 분수를 잘 못함**
- 수학 잘하는 아이가 부럽거나 하지는 않음. 그저 신기할 뿐
- 좋아하는 과목은 과학, 기술, 체육, 미술
- 공부에 대한 관심과 흥미 정도에 대한 자기평가 (10 기준으로 2 정도)
- 진로나 진학에 대한 고민은 딱히 없음. 아마도 인문계를 가지 않을까 라고 생각함

<AI 튜터 활용>

- 하루에 세 문제씩 도착하는 AI 프로그램 서술형 문제
- 매일 꾸준히 규칙적으로 자기주도성이 높은 학생
- 내 수준에 맞는 문제인지 아닌지 알 수 없음
- 사용시간 15 분 ~20 분(3~4개의 플랫폼 사용/ 하루에 2시간씩 매일)
- 학교 진도에 맞춰서 도착하는 문제
- 인간 튜터가 보내주는 첨삭지도
- 다른 AI 프로그램도 활용 중 기업의 학습관리사가 전화로 관리/ 학교 진도 중심으로
- 각종 지원정책으로 제공된 유사 프로그램 활용 중
- 보상물 모으기- 작년 12,000 개의 별을 모아 도너츠로 교환
- 이렇게 꾸준히 하다 보면 언젠가는 성적이 오를 것
- 어떻게든 성적이 올랐으면 ..., 아직 공부를 포기한 건 아니야
- 기기가 아니라 공부가 이해가 되게끔 도움을 준다면
- 달림이의 학습에 집중해 주는 선생님이 있었으면

시튜터는 누구에게나 평등한가

〈중상위권학생〉

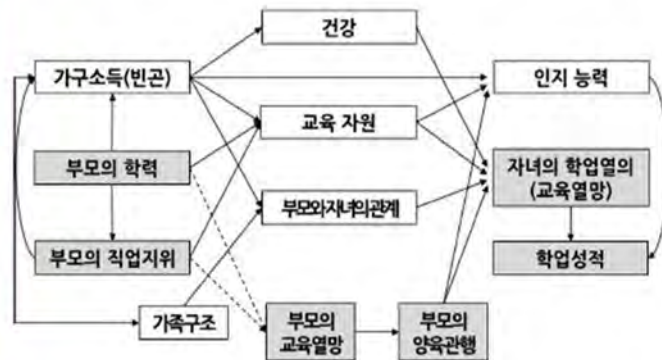
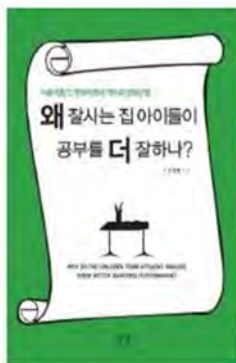
- 이미 문제집에 있는 문제들은 다 푼 상태여서 마땅한 게 없었는데, 그 문제들을 풀면서 복습"이 확실히 되는 느낌
- 쪽집게처럼 자신이 풀지 못하는 문제를 만나게 되어서 도움이 됨
- 계속해서 문제를 풀다 보니 걸리는 부분을 찾아낼 수 있어, 해결이 되는 느낌
- 만약에 체화가 되면 숙제 느낌 없이 그냥 하루에 몇 문제씩 풀자 해서 이제 누적이 되면 되게 좀 괜찮을 것 같아요.

〈하위권학생〉

- 나한테 맞는 문제인지 아닌지 모르겠음
- 오답노트를 봐도, 그게 이해가 되는 건 아니다
- 그때 그때 피드백이 안되니 별로 흥미가 없다
- 영어 매번 같은 형식으로 반복되니 지루하다
- 주고받는 느낌이 들지 않고 정해진 루트에 따라가는 느낌

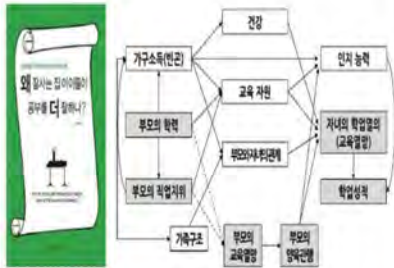
지금의 시튜터는 "처음부터 기초학습부진 학생들을 대상으로 설계된 게 아니기 때문"

왜 잘사는 집 아이들이 공부를 더 잘하나? (신명호 2011)



- 고학력 부모: 높은 교육열망 → 자녀에 대한 지속적 교육 및 지도, 계급 내면화 → 조기 공부 습관, 생활 통제, 진로 전략 수립
- 저학력 부모: 낮은 교육열망 → 적은 노력과 적은 자원 → 자녀에 대한 적은 관여
- 부모 간 차이: 자원의 차이, 지적 생애적 경험의 차이, 계급화에 대한 의식 차이

왜 잘사는 집 아이들이 공부를 더 잘하나? (신명호 2011)



- 고학력 부모: 높은 교육열 → 자녀에 대한 지속적 교육 및 지도, 계급 낙연화 → 조기 공부 습관, 생활 통해 진로 진학 수렴
- 저학력 부모: 낮은 교육열 → 작은 노력과 적은 지원 → 자녀에 대한 적은 관심
- 부모 간 차이: 자원의 차이, 지역 상여의 경쟁의 차이, 계급력에 대한 인식 차이

맥락없이 학교로 간 시

환상의 크기만큼 낮설고 기대와 다른 현실...

공교육 정상화 및 강화를 통한 격차(불평등) 해소,

지역별 교육 격차 해소,

어린이·청소년의 사회경제적 지위를 결정하는 다양한 요인들의 격차

해소와 같은 보다 근본적이고 책임성 있는 정책의 부재

목적이 있는 기술을 위하여: 가능성과 과제

- 교사의 역할, 위임과 자임 사이
- 정보의 불균형
- 개별 맞춤형 문제의 이상과 현실
- 학습에 대한 이해 부족
- 목적이 불분명한 용어 사용
- 활용의 파편화
- 다수에 집중된 개별화

교사의 역할, 위임과 자임

기대와 다른 R프로그램에 대한 실망은 AI 활용교육 전반에 대한 회의(懷疑)와 저항감을 형성하였다. 교사의 정서적 합리성이 도구의 합리성에 앞서는 모습이였다.

학습부진학생들에 대해서는 가정학습용으로 '제공'하는 위임의 모습이 나타남

큐레이팅 역할의 자임

1차년도 연구결과와 다른 양상이 나타남

정보의 불균형

“사실 대부분 선생님들이 AI 튜터나 ##에 대해서
백지상태, 거의 모르고 계셔 가지고 거부감이라는 것도
없었고. 그냥 아예 잘 모르시는 경우가 많았습니다.”

정확히는 모르지만 AI하면 뭔가 알아서 다 ‘착착착’ 뭔가 해줄 것 같은
느낌에. 그래서 애초에 처음 계획은 ‘어차피 AI 튜터가 알아서 학생들
관리도 해주고 수업 학습 자료도 제시해 주고 문제도 주고 채점도 하고
피드백도 줄 테니까 충분히 자율학습이 가능하겠다’라고 생각 했어요.
AI 튜터, 그거 딱 하나만 있으면 그냥 알아서 플랫폼이 잘 운영이 되고,
관리만 하면 학생들이 학습도 잘 하게
되지 않을까라는 막연한 기대가 있었던 것 같아요. (정교사 : 8)



개별맞춤형 문제의 이상과 현실

‘문제’가 문제다- 학습부진 학생에게 맞지 않는 맞춤형 문제

‘수준의 정교함이 없는 무작위 수준별 맞춤’의 문제점이다.

수준별은 ‘상, 중, 하’로 난이도를 구분해 놓은 다음 “그냥 그걸 계속 때려서 넣어주는
그런 식”이었던 것이다. -“학생마다 같을 수도, 다를 수도 있는 문제

애들 수준에 맞는 문제를 줘야 될 것 같은데 그냥 계속 무작위로 주는 거예요. 그래서
못하는 애들 엄청 어려운 문제가 나온대요. 애들이 그걸 보고 오히려 좌절을 하는...
(손교사: 9)

‘교육과정의 변화를 담아내지 못하는’ 문제점

기초학습 부진 아이들의 특유의 학습에 대한 이해와 심리적 특성에 대한 이해가 없는 문제

“디지털화된 학습지, 기계 속으로 들어간 학습지”

“학생마다 같을 수도, 다를 수도 있는 문제”

“실마리가 없이 정답지를 옮겨놓은 듯한 피드백”

“일부러 다 틀려봤어요. 그런데도 어려운 문제가 계속 나오는 거예요”

“영어는 여러가지 표현이 있잖아요. 그런데 애는 자기가 정답으로 정한 표현이 나올 때까지 계속 반복만 시켜요”

“잘 모르겠어요, 봐도 저는 잘 모르겠더라고요”

“풀었는데 틀린 문제’가 ‘풀지 않은 문제’보다 많습니다. 풀었는데 틀린 문제가 상대적으로 많으므로 학습내용을 다시 한 번 더 확인하고 오답노트를 활용할 수 있도록 지도해주세요. 풀지 않은 문제도 원인을 파악하여 올바른 풀이습관을 기를 수 있도록 안내해주는 것이 좋습니다.”

(R학습플랫폼의 'AI생활기록부 문항분석 내용 중)

학습에 대한 이해부족

학습분석의 추상화

AI literacy / Data literacy

학습관리자로서의 교사역할

- 학습분석 데이터를 적극적으로 활용하지 않는(?) 교사
- 교사 : “읽히지 않는 데이터”
- 기업 : “데이터의 규모가 커질수록 정확성이 커질 것”

언뜻 보기엔 여러 가지 정보들을 담고 있어요. 그런데 가정에서 몇 시에 접속하고 이런 건 저희는 전혀 필요 없는 거고.

제일 필요가 없었던 거는 순차적으로 문제를 푸냐 아니냐. 그게 우리 반 애들 다 똑 같았어요. 다른 게 나오는 것도 없고, 봐도 뭐..그런 문항이 많지도 않고

수업을 공부하는 스타일 같은 거를 파악하는 데는 학교에서 이렇게 하는 모습을 보면 그런 것은 보이더라고요. 근데 꼭 이게 아니어도, ROI 아니어도 다른 활동을 할 때도 보면 보이거든요. 그래서 굳이 그것까지 써가지고.

학습분석 데이터는 정작 교사들에게 의미 있는 정보로 받아들여지지 못하였다. 파편화 되고 추상화된 데이터는 교사들에게 '읽히지' 않았고, 학습분석 데이터를 바탕으로 한 피드백 행위는 일부 교사를 제외하고 거의 나타나지 않았다.

데이터 하나하나는 분명 무엇인가를 나타내주고 있었지만 서로 연결되지도, 어떻게 이해해야 할지도, 이것을 통해 세 학생들 고유의 학습적인 특징이나 문제 점이 파악되지 않았다. 말 그대로 "그래서?"였다.

데이터는 그것을 취합하고 가공하는 과정에서 특정한 기준과 준거를 통해 분석된다는 점이 발견되었다.

상호운용성(interoperability)의 확보

개발자와 활용하는 사람들이 비슷한 층위의 개념을 가지고 (학습분석 데이터를) 운용하는 것을 의미

시에듀테크 기반 ‘학습’의 성격에 대한 딜레마

현재의 AI 에듀테크가 전제하는 개별화 맞춤형 교육은 ‘학습’이라는 측면에서 어떤 의미가 있는가?

학습의 ‘구멍’을 막는 도구

- 이것이 우리가 미래교육이라는 이름으로 학교교육 전면에 AI 활용교육을 도입함으로써 얻고자 하는 학습인지에 대해서는 좀 더 고민이 필요
- “지금까지의 AI 기반 에듀테크들은 행동주의적 혹은 교수중심적 접근(instructionist approach)에 입각한 것으로, 이는 교육과 학습에 대한 지극히 원시적인 접근 방법으로, 정보를 떠먹여주는 방식을 포함한다. 이러한 방식은 60년 이상의 교육학적 발전을 무시하고 있다는 점이다(Wayne Holmes, 2021: 24)”.

활용의 목적이 불분명한 용어 사용



인격화된 시튜터(AI보조교사?)

AI와 알고리즘에 대한 부정형의 인격화

**인격화된 AI.....'도와준다', '제공한다', '튜터', '협업', '진화', '공존'
'지식공부는 기계, 창의학습은 교사가' ???**

- 지식과 지식의 습득은 다른 차원의 것
- "실마리" 없는 표준화된 피드백의 한계
- 교사의 교수행위에 대해 과학적인 성격과 예술적인 성격이 함께하는 고유의 세계
- AI 기술을 이용한 채점 관리 도구가 주어지면 일에 대한 부담이 줄어든다는 점에서 환영 받을 수 있겠지만 그 일을 해냄으로써 만이 얻을 수 있는 소중한 기회도 함께 놓치게 될 것(W. Holmes, 2021: 22)
- AI가 교사역할을 완전히 대체하지는 않겠지만 AI 튜터와 같은 적응형 AI를 더 많이 사용할수록 기계가 더 많은 결정을 내리고, 자동화하기 쉬운 지식 유형에 더 집중하는 현상이 나타날 것으로 예상(UNESCO의 <AI 및 교육: 정책입안자를 위한 지침>, 2021)

활용의 파편화

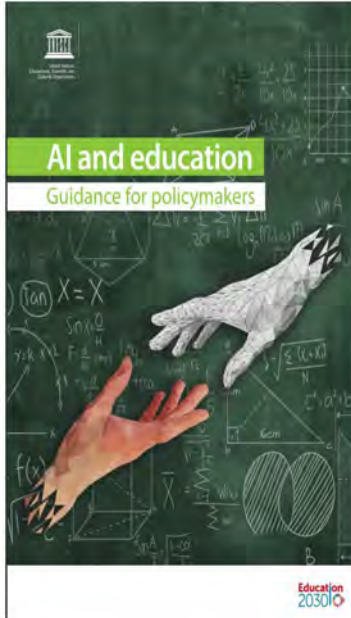
AI활용에 대한 '제대로 된' 문제 설정의 필요

문제에 대한 정의를 어떻게 하느냐의 사소한 차이가 정책의 차이로 이어질 수 있다는 점에서, 기술적 개입 자체가 해결책이 될 수 있다는 가정을 지양해야 한다.

(Littman et al, 2021)

국민의힘 20대 대통령 공약집 中 희망 사다리 교육

- AI 교육기반 조성으로 미래형 인재 육성
- AI를 활용한 학력진단 시스템 구축
- AI튜터를 통해 학습격차 완화
- AI 교육 확대 및 대입 반영
- AI 전문가가 되는 메타버스 전문교육과정 지원



UNESCO(2021)

인공지능과 교육 : 정책개발자들을 위한 안내

기술과 기술의 본질(M. Heidegger)

뒤달, 몰아세움(Ge-stell)

'호모파베르의 역설'

현대 기술의 본질은 인간을 포함한 모든 존재자들을
기술의 부품으로 드러나게 한다.

'도구를 만들어 쓰는 인간'인 호모파베르로서의 인간은
그 열린 본성으로 인하여 자신이 도구를 만들지만, 또한
그 도구에 의해 길들여지는 '역설'이 있을 수 밖에 없다.



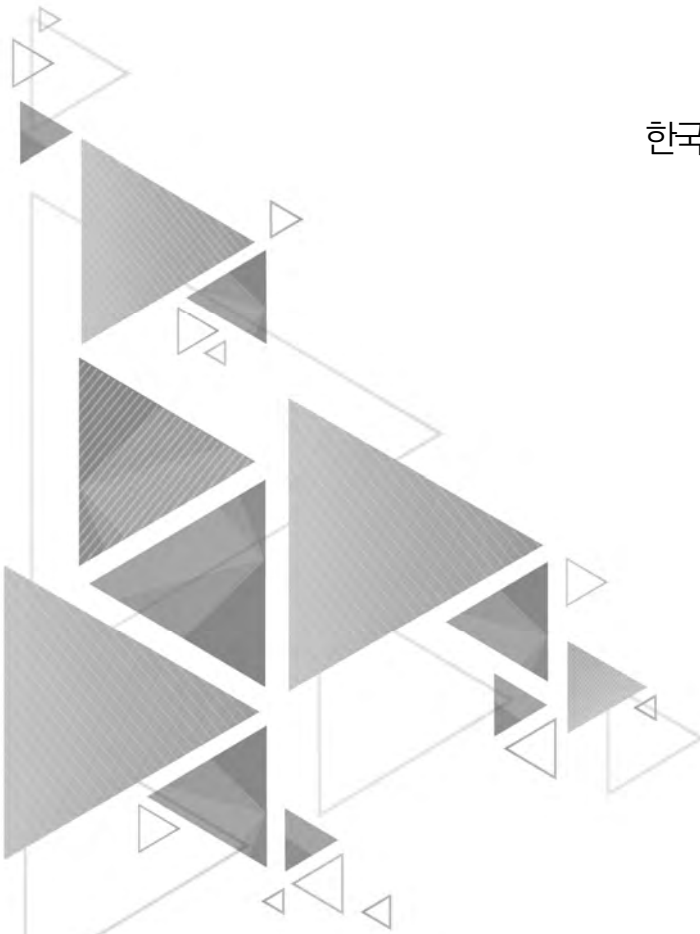


토론 1

공교육에서의 에듀테크의 가능성

김진숙

한국교육학술정보원 수석연구위원



공교육에서의 에듀테크의 가능성

김진숙

한국교육학술정보원 수석연구위원

토론에 충실하기 위해 2개의 주제발표 내용에 대한 소견을 더하되, 본 토론회의 취지인 공교육에서의 에듀테크의 역할과 공공성을 확보하기 위한 방안을 제안하고자 합니다.

주제 1 : 에듀테크는 교육을 혁신시킬 것인가? 토론

김현철 교수님의 발제 도입에 있는 에듀테크의 개념인 “디지털 기술을 교육에 사용하여 교수 학습의 성과를 향상시키고자 하는 것”이라는 것에 동의하면서 성과를 교육의 본질과 연계하여 어떻게 바라볼 수 있을가에 대해 논의가 필요하여 chatGPT에게 물었습니다. 에듀테크란 무엇인가?

"에듀테크(EduTech)"는 교육(Education)과 기술(Technology)을 합친 단어로, 교육 분야에서 기술을 활용하여 학습 환경을 개선하고 학습자들이 보다 효과적으로 학습할 수 있도록 돕는 기술을 말합니다. 에듀테크는 인터넷, 모바일 애플리케이션, 가상 현실(VR), 인공지능(AI) 등 다양한 기술을 활용하여 학습자들이 새로운 능력을 습득하고 지식을 습득할 수 있는 학습 방법을 제공합니다. 이러한 기술을 활용하여 학습자들은 시간과 장소에 구애받지 않고 언제 어디서든 학습을 진행할 수 있습니다. 에듀테크는 학습자의 개인화된 학습 경험을 제공하기 위한 맞춤형 학습 방법, 학습 분석 및 평가 등을 포함하여 다양한 기술을 사용합니다. 이를 통해 학습자들은 더욱 효과적인 학습을 할 수 있으며, 교육 산업의 혁신과 발전을 이루고 있습니다(2023.02.21. 13:24 인출).

교육공학을 전공한 본 토론자도 출처에 대해 아쉬움은 있으나 크게 팩트체크가 필요하지 않을 정도로 핵심 개념이 포함된 것을 확인할 수 있었습니다. 에듀테크는 결국 학습자의 능력이며, 누구에게나 교육의 기회가 보장되고, 진전된 기술이 개인 맞춤화를 실현해 줄 수 있다는 학습자 관점에서의 적용 가능성에 대한 합의를 기반으로 토론이 확장되기를 바랍니다. 에듀테크의 활용성을 좀 더 광의로 보면, 교육 정책의 신뢰성, 교육 행·재정 업무 지원을 통한 투명성 확보

및 교수자들의 교육 훈련 등에도 광범위하게 적용될 수 있습니다.

발제 이후 이어지는 인공지능 기술의 적용 과정에서 나타나는 신뢰성, 편향성, 공정성, 안전성, 악용 가능성에 대한 고려점과 주의할 점은 결국 인간의 몫이며, 기술에 대한 과도한 기대 또는 회피와 배척은 경계해야 할 부분입니다.

이런 관점에서 지난 2022년 11월 프랑스 파리에서 개최된 OECD 주최, 각국의 교육부장관 회의 안전과 교육스킬국 정례회의의 의제를 살펴볼 필요가 있는데, 교육부장관회의에서는 교육에서의 포용과 연관성 강화를 위한 디지털의 역할에 대해 다음의 이슈를 기반으로 구체적인 실행 방향에 대한 논의가 이루어졌습니다(OECD, 2022. 교육부장관회의 자료. KEDI 재인용).

(이슈1) 교육의 재구상 : 시간, 공간, 인력 및 기술을 활용하여 학습자에게 전 생애에 걸쳐 학습 내용, 방법, 장소, 시간에 대한 더 큰 주체성을 부여하는 방법에 대한 더 대담한 비전
(이슈2) 변화하는 학습 : 학습 과학 기반을 보장하는 기술과 교육 보장
(이슈3) 교육의 비전 실현을 위해 필요한 변화를 저해하고 혁신을 억압하는 도전과제와 압력에 대응
(이슈4) 형평성과 포용성을 위한 디지털화의 기회 활용과 리스크 완화

연관된 교육스킬국 정례회의에서는 인공지능(AI) 기술이 사회를 변화시키는 주요 혁신 기술로서 대두되고 있는 상황에서 정책입안자들이 AI가 실제 할 수 있는 것과 할 수 없는 것을 이해하는 것은 중요하다는 맥락 하에 AI의 활용이 궁극적으로 인간의 능력 향상을 지원하는 데 목적을 두어야 한다는 것을 명시하고 논의하고 있다는 점에 주목할 필요가 있습니다. 인간과 AI 능력은 어떻게 보완될 수 있는지, 인간의 능력은 어떻게 새롭게 규정되어야 하는지에 대한 해답을 찾고자 지난 2년간 컴퓨터 과학 및 심리학, 교육학 등 다양한 분야의 전문가들이 참여하는 프로젝트를 시행하고 있습니다(OECD, 2022. AI and the Future of Skills).

위와 같이 코로나 이후 더욱 대두된 교육의 공정성, 형평성, 포용성의 문제를 해결하기 위한 디지털의 역할에 대한 국제적 논의를 제시하는 이유는 김현철 교수님이 마지막에 제안하신 “모든 관련자들의 참여와 합의”를 지지하고, 발제의 시작인 “에듀테크는 교육을 혁신시킬 것인가?” 답을 찾기 위한 전문가 프로젝트 시행이 중요하다는 것을 강조하기 위함입니다.

주제 2 : 학교로 간 AI 에듀테크 : AI 에듀테크는 어떻게 실재하는가?

두 번째 발제 역시 “AI 에듀테크는 어떻게 실재하는가?”에 대한 물음으로 시작되었으며, 에듀테크의 적용 분야 중에 특히 AI가 적용된 학습 코스웨어의 현장 적용에 관한 실증 연구의 결과를 제시하고, 이에 대한 담론을 던져주었다는 점에서 의미가 있을 것입니다. 교사의 역할, 정보의 불균형, 개별 맞춤형 문제의 이상과 현실, 학습에 대한 이해 부족, 목적이 불분명한 용어 사용, 활용의 파편화, 다수에 집중된 개별화 등의 난제는 문제를 해결해 나가야 할 주제를 명확하게 규정할 필요가 있습니다. 학교와 교사의 역할, 에듀테크 산업의 성격 규정과 공교육의 특성 연계, 교육 정책의 비전과 방향 설정 등을 기반으로 직접적, 간접적 영향 요인 등에 대한 탐색이 중요할 것입니다.

난제가 난제인 것은 하나의 요소가 다른 요소에 영향을 받는 구조이기 때문일 것이며, 이를 포괄하는 정책 방향 설정이 그래서 중요하다고 판단됩니다. 이에 관한 정책 사례로서, 유럽연합 (Carretero et al., 2021: 21-23)에서는 코로나19로 인한 학교의 원격교육으로 학생들 간 디지털 기기 및 환경의 불평등, 디지털 기술을 활용한 교수학습 역량의 필요성, 평가와 피드백의 어려움, 학생의 정신건강 확인의 어려움을 인식하면서, 미래 학교 교육이 나아가야 할 9가지 정책적 시사점을 다음과 같이 제시하였습니다. 총체적인 접근이 필요하다는 시사점을 확인할 수 있습니다. 이에 대한 정책적 방향이 민간의 에듀테크 산업에도 영향을 미쳐 학습을 이해하고, 적용하기 위한 협력적 관계 설정이 중요할 것입니다.

- 모든 학생들이 블렌디드 러닝이나 전면 원격교육에 효과적으로 참여하기 위해 디지털 인프라와 기기에 잘 접근할 수 있는 환경 제공
- 교육제도는 블렌디드 러닝을 제대로 할 수 있는 방향으로 진전 필요
- 학교는 디지털 교육 행동 계획을 발전시켜 디지털 능력을 갖추도록 지원
- 학교 직원들 간 협력과 모범 사례 공유 필요
- 디지털 역량과 같은 교사들의 역량 강화에 더 큰 투자 필요
- 학생들의 디지털 역량 및 사회·정서역량 함양 필요
- 학부모들에게 학생들의 원격학습을 도와줄 수 있는 안내 제공
- 온라인 학습에서의 디지털 안전에 대해 더 많은 관심 필요
- 블렌디드 러닝 혹은 원격교육에서 학생과 교사의 웰빙 신장 중요

두 번째 발제의 물음인 “AI 에듀테크는 어떻게 실재하는가?”에 대한 토론자의 대답은 실재하는 것을 받아들이되 서로 간에 영향을 미치는 요소를 고려한 체제적 접근 전략이 필요하다는 것을

말씀드리고 싶습니다. 먼저, 교육과 학습에 대해 고려해야 할 요소를 모두 포함하였는가부터 어느 하나의 요소가 다른 요소에 영향을 미치는 정도는 어떠한가를 파악하고, 단계적 접근이 필요할 것입니다. 이 모든 것의 궁극적 목표가 무엇인가는 결국 국가적 차원의 교육 목표와 인간상에 연결이 되어야 하고, 교육 목표 달성에 대한 성과를 증거 기반으로 축적, 관리, 공유, 확산되는 기반을 확보할 필요가 있습니다.

3. 에듀테크 적용에 대한 논의의 확장 and 제언

토론을 마치면서, 디지털 기술 특히 AI에 대한 정책입안자들의 정확한 이해를 기반으로 정책이 형성, 수립, 관리되어야 하고, 이 모든 과정이 공개되고, 숙고하여 합의되어야 한다는 것을 말씀드리면서 이에 대한 전제로 다음의 두 가지를 제안드리는 것으로 토론을 마치겠습니다.

□ 에듀테크의 적용은 학습력 보장을 포함한 학습자의 능력, 역량 관점으로 확대되어야 한다.

디지털을 수단과 도구로 본다면 기초학력 보장, 학습력 증진이 하나의 목적일 수 있지만, 그 과정에서 디지털을 올바르게 이해하고, 윤리적으로 활용하는 것은 하나의 능력으로 간주되어야 합니다. 디지털 활용 능력은 학습자의 실제적 능력으로 정보를 찾고, 사회적 교류를 하고, 여가를 즐기고, 학습하고, 직업을 영위하는 삶 전반에 영향을 미치기 때문입니다. 각국은 디지털을 활용한 문제 해결 경험이 스킬과 역량으로 규정되고, 교육과정을 통해 학습 기회가 보장되고, 확대되는 방안을 마련하고, 정책화하는 데 노력하고 있다는 점을 간과해서는 안 될 것입니다.

□ 에듀테크의 적용을 통한 가치 충돌의 문제를 폭넓게 논의해야 한다.

디지털 전환의 핵심 속성인 파괴적 혁신 과정에는 기존의 가치와 관점, 새롭게 요구되는 도전과 확산 간에 갈등이 필연적으로 일어남을 받아들일 필요가 있습니다. 교육 분야에서 대표적인 갈등 구조는 다음과 같습니다(국가교육회의, 2022. 디지털전환과 학교 교육 이슈리포트).

- 디지털 적용과 페다고지(pedagogy)의 균형적 접목 지점에 대한 고민 : 디지털 적용에 대한 교육적 효과와 디지털 활용이 학습에 방해가 된다는 인식과 전인적 발달을 중시하는 초중등교육에서의 부정적 영향 간의 갈등
- 교육 형평성 제고와 다중의 교육 격차 심화 : 디지털을 활용한 학생 개별 맞춤형 학습이 교육 형평성 측면에서 긍정적으로 작용할 것이라는 기대와 디지털 전환에 따른 새로운

- 유형의 사회적 격차가 확대될 것이라는 우려
- 학교와 교사의 역할 변화에 대한 도전과 한계 : 물리적 환경, 표준화된 교육과정, 서열 중심의 평가 방식, 학사 운영의 경직성 등이 존재하는 현재의 교육 제도 안에서 학교와 교사의 역할 변화의 한계 인식. 이로 인한 회피, 도전감 상실 등
 - 개인 정보, 데이터의 활용과 공개 및 공유 요구 : 디지털 활용 과정에서 생성되는 학습자와 학습 관련 데이터, 정보의 활용에 대한 보안 이슈와 공유 요구에 대한 허용 범위 등에 대한 갈등
 - 디지털 환경(네트워크, 디바이스 보급 등)에 대한 학교의 준비와 교육 주체들의 수용성 : 학교별 일률적으로 보급되는 학습 환경 구축에 따른 학교의 활용 격차 등. 이로 인한 실효성 논란. 디지털 전환 수용성(receptivity)에 대한 각 주체(정책입안자, 학부모, 교사, 학생)들의 인식 격차 등

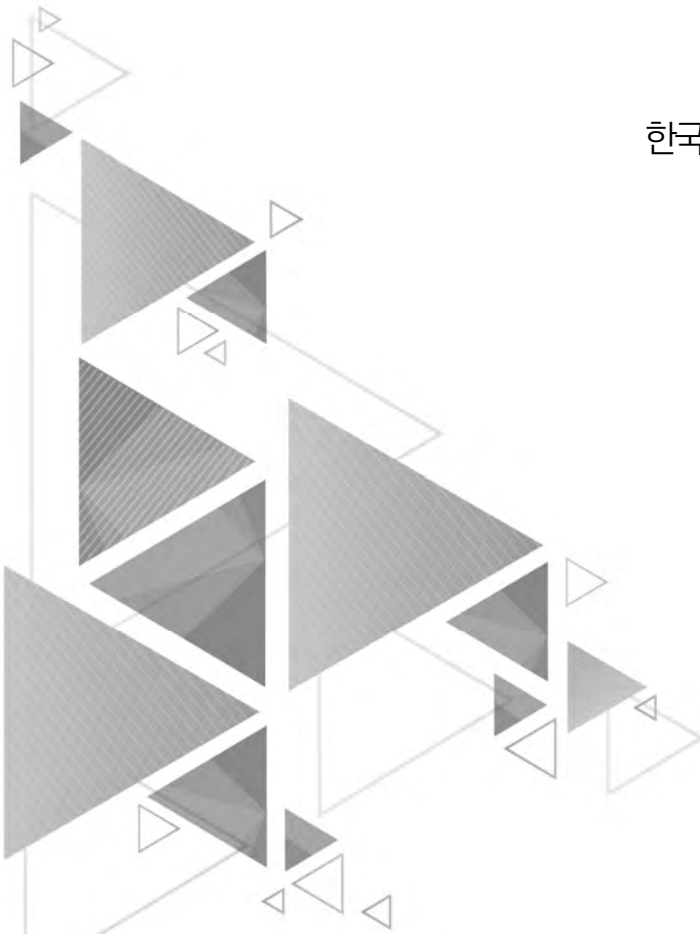


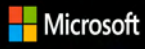
토 론 2

공교육에서의 에듀테크 가능성

심재경

한국마이크로소프트 공공교육팀장





공교육에서의 에듀테크 가능성

심재경

한국마이크로소프트 공공교육 사업부

디지털 전환의 목표

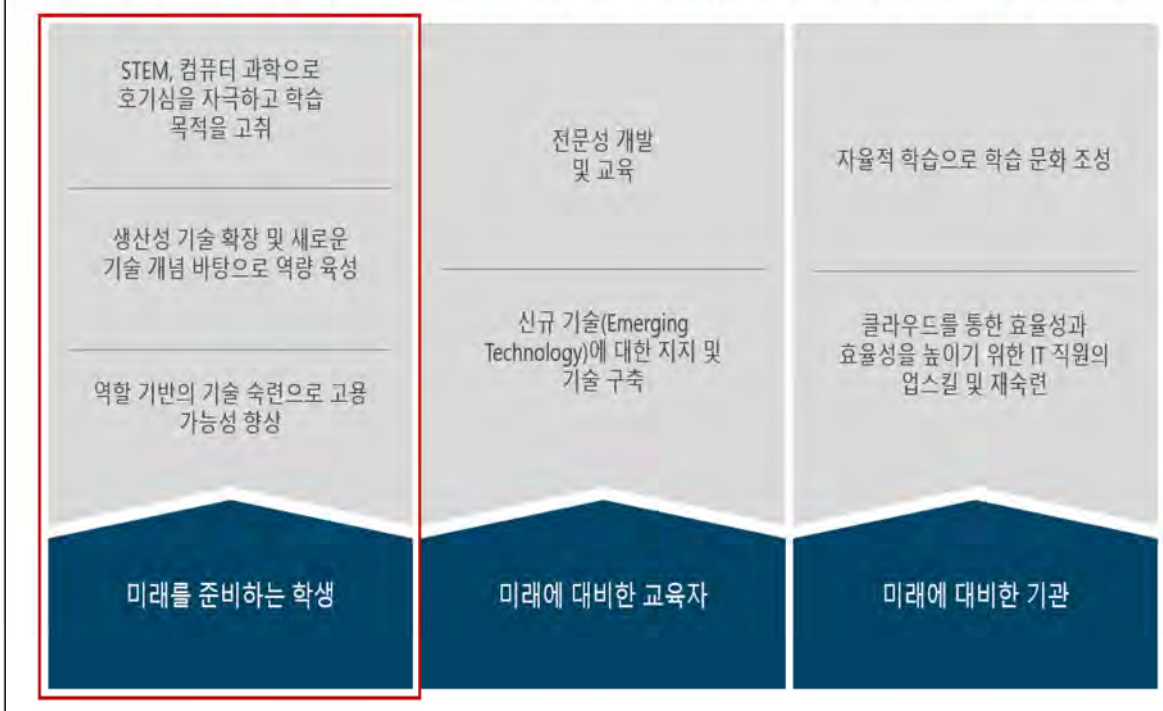
People (사람, 프로세스, 문화) + Technology (기술, 툴)
= Value (가치 창출)



21세기 핵심 역량



MICROSOFT AND FUTURE-READY SKILLS





도구(Tool)



프로젝트/실생활 기반 학습 및 경험



격차 해소



K-12 Education Transformation Framework





*"Empowering every person and every organization
on the planet to achieve more"*

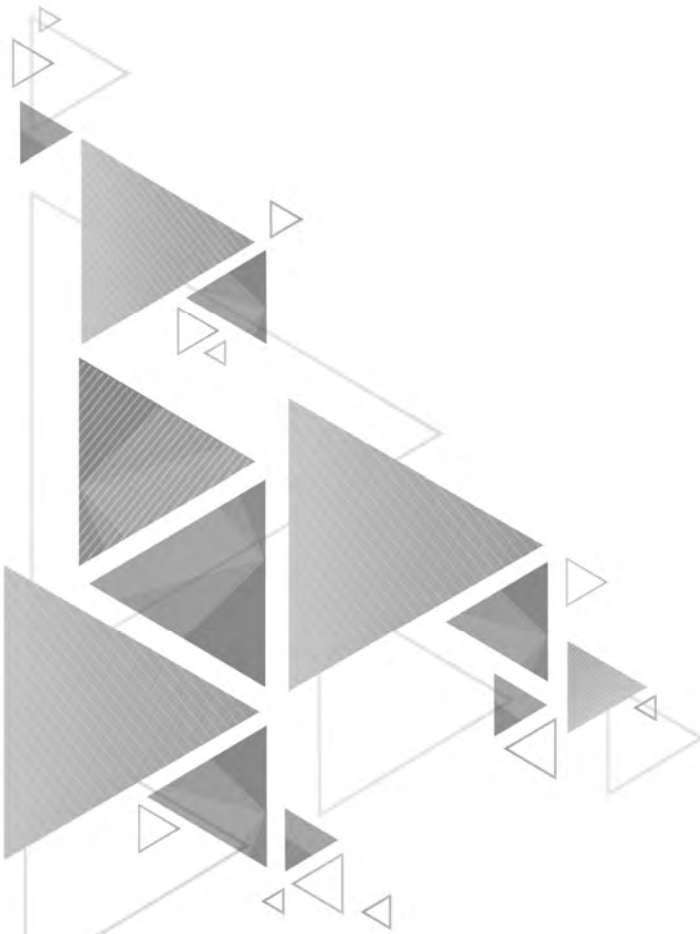


토 론 3

공교육에서의 에듀테크 가능성

정 훈

러닝스파크 대표



공교육에서의 에듀테크의 가능성



정 훈 러닝스파크 대표

저는 어느 산업보다 복잡한 구조를 가지고 있는 에듀테크 비즈니스 모델 발전과정과 산업혁명을 다시 주도하고 싶은 영국의 에듀테크 활용 사례를 통해 에듀테크 진흥에 대한 말씀드리고자 합니다.

기술을 교육에 접목해온 사례는 비단 최근 일이지 않습니다. 플라톤의 대화면 〈파이드로스〉에서 소크라테스는 글이 인간의 기억력을 떨어뜨리고 진정한 사실에서 멀어지게 만든다고 안타까워 할 만큼 글은 파괴적이었습니다. 그리고 지금으로부터 약 100년 전, 토마스 에디슨은 “책은 곧 쓸모가 없어질 것이다”라고 하면서 교육용 영화가 책의 자리를 모두 대체할 정도로 교육에 획기적인 영향을 미칠 것이라고 이야기 했습니다.(TimeGraphics, n.d.) 기술이 교육에 적용된 사례는 주변에서도 쉽게 찾을 수 있습니다. 연필과 칠판, 자, 전자계산기 등을 들 수 있습니다. 4차 산업혁명을 주도하는 디지털 기술 역시 교육 현장에 접목되고 있는데요. 전산화 단계 즉 Digitization을 넘어 Digital Transformation 단계로 쿼텀 점프중입니다.

빅데이터와 클라우드 컴퓨팅 기술이 1950년 튜링이 시작한 인공지능 기술을 가능하게 만들었고 초거대 AI시대를 대변하는 ChatGPT는 휴대폰의 발명만큼이나 전 세계에 큰 충격을 주고 있습니다. 이러한 인공지능 기술, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터가 산업의 흥망을 좌우하는 시대에 공장식 인재를 키워온 교실형 교육의 혁신에 대한 요구가 높아졌고, 이를 뒷받침하기 위해 국가 수준의 교육정보화가 반복적으로 추진되어 왔고, 아쉽게도 여러 정부를 거쳐 뉴딜 수준의 사업을 추진함에도 불구하고 그 기대와 실망은 반복되어오고 있습니다.

특히 빅데이터, 클라우드를 기반으로 한 인공지능 기술은 반복적이고 점증적인 예산집행이 필요해 기존의 예산구조로는 어려운 상황이고, 우수한 개발자들을 교육 영역으로 유입시키는데 한계가 있습니다. 그렇다면 산업혁명의 성공 경험이 있는 영국은 어떻게 기술의 오픈이노베이션을 통해 교육을 혁신시키고자 하는지를 살펴보겠습니다.

영국은 2010년 Academia Act 법안 공포 이후, 학교의 자율성을 보장하고 교육정보화를 민간으로 개방해 학교와 에듀테크 기업이 학교현장에 문제를 해결하고 위한 공동의 노력을 할 수 있도록 했습니다. 약 10년의 경험을 기반으로 2019년에는 에듀테크 산업 진흥을 위한 전략보고서 “Realising the potential of technology in education”를 발간했습니다.

이 보고서에서는 에듀테크의 성공적 교육 활용과 착근을 위해 거버넌스 구조부터 정부주도에서 공공/민간/학계의 리더십그룹을 통해 전략 추진방향을 매년 협의해 추진하는 구조로 변경했습니다. 그리고 정부에서 산업을 육성하는 방향을 교수자 업무경감, 특수교육, 지능형 평가시스템, 교사역량강화, 평생교육 등으로 명확하게 제시함으로써 해당 영역의 기술이 성장할 수 있는 토양을 제공하고 있습니다. NESTA, JISC와 같은 사회혁신 기관, 교육정보화 기관에 수차례 해커톤을 통해 교육현장의 문제를 식별하고 아이디어를 에듀테크 스타트업이 실행할 수 있도록 합니다. UCL Educate, Emerge Education 조직을 통해 초기 스타트업이 아이디어를 구현 할 수 있도록 페다고지 교육을 포함해서 창업가로서의 역량을 신장시키고, 스타트업의 성장을 지원하고 있습니다. 정부는 Education Endowment Foundation을 통해 교육적 유용성, 시스템 안정성, 감성 등의 관점에서 증거를 만들고 서비스를 개선할 수 있도록 지원하고 있습니다. 증거기반의 에듀테크 생태계는 비단 영국뿐만이 아니라 전 세계적인 화두입니다.

미국의 Digital Promise, Evidence Exchange Group, Project Unicorn, 1EdTech Trusted App, ISTE Edsurge Product Index, 핀란드는 Education Finland Alliance, 스웨덴 EdTest 등 세계적으로도 증거기반의 에듀테크, 공동디자인, 네트워크를 할 수 있는 테스트베드가 중요합니다. 테스트베드는 네 가지 기능이 있습니다. Test & Learn, Co-Design, Test & Learn, Evidence Hub가 중요한 기능입니다. 현재 우리는 Test & Learn에 집중되어 운영하고 있는데요, 핀란드의 Helsinki Education Hub에서 그 모범 사례를 찾아볼 수 있습니다.

이러한 제품들은 메타에듀테크 서비스인 EdTech Impact와 글로벌 에듀테크 박람회 Bettshow, 기존 조달을 혁신한 구독형 서비스인 LENDEd를 통해 학교 현장에서 다양한 에듀테크 제품을 활용할 수 있도록 하고 있습니다.

정리를 해보도록 하겠습니다. 교육부는 기술의 교육적 활용을 가속화하기 위한 에듀테크 진흥 전략을 마련하고 있습니다. 선행 사례에서 알 수 있듯이 복잡한 교육 시스템의 전환을 위해서는 치밀하고 영속적인 전략과 오픈 이노베이션이 필요합니다. 교원의 역량강화를 위해

4차 산업기술에 대응해 디지털 전환의 성공과 실패를 경험하고 있는 HRD 영역의 혁신사례를 살펴봐야 합니다. 그리고 최우선적으로 시니어 교사층이 많아지는 현 상황을 정확하게 인식하고 단기적 교육훈련도 중요하지만 기술에 대한 긍정적 경험을 통해 디지털 전환이 스며들 수 있게 하는 동기부여 전략이 중요하다고 판단됩니다. 그리고 에듀테크 진흥에 있어서도 학교에 예산을 내렸으니 에듀테크 기업들은 한번 해봐! 라는 방식이 아니라 문제 식별부터 에듀테크 스타트업의 성장까지 고려한 총체적인 접근전략이 필요하다고 생각합니다.

하버드 대학의 골딘과 캐츠 교수가 2010년 발간한 교육과 기술사이의 레이싱에서 기술과 교육의 격차로 인한 불평등이 경제적 불평등을 유발하고 있다고 주장했습니다. 현명하고 지혜로운 국가의 에듀테크 활용 전략을 통해 사회격차해소와 디지털 인재육성을 기반이 잘 만들어 지기를 희망합니다.

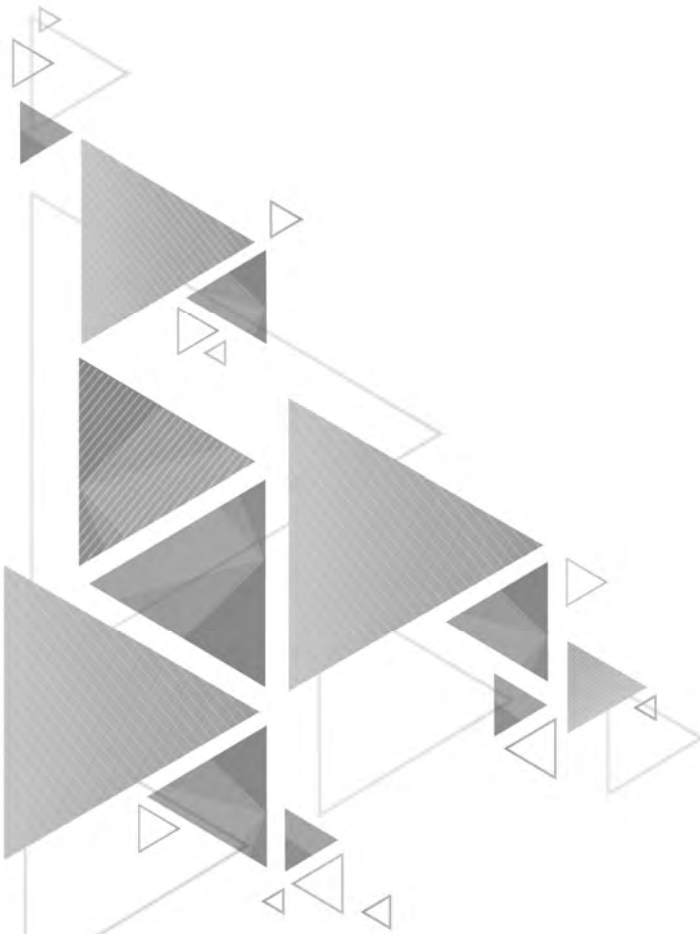


토 론 4

공교육에서의 에듀테크 가능성

송 석 리

서울고등학교 정보교사



바람직한 교육개혁을 위한 연속 교육토론회 공교육에서의 에듀테크의 가능성

2023.02.23.
서울고등학교 정보교사 송석리
(greatsong21@gmail.com)



바람직한 교육개혁을 위한 연속 교육토론회 - 공교육에서의 에듀테크의 가능성

01

발제 내용에 대한 의견

시뮬터는 누구에게나 평등한가

<중상위권학생>

- 이미 문제집에 있는 문제들은 다 푼 상태에서 미묘한 개 없었는데, 그 문제들을 풀면서 '복습'이 확실하게 되는 느낌
- 꼭집게처럼 자신이 풀지 못하는 문제를 만나게 되어서 도움이 됨
- 계속해서 문제를 풀다 보니 걸리는 부분을 찾아낼 수 있어, 해결이 되는 느낌
- 만약에 체화가 되면 숙제 느낌 없이 그냥 하루에 몇 문제씩 풀자 해서 이제 누적이 되면 되게 좋겠음 것 같아요.

<하위권학생>

- 나한테 맞는 문제인지 아닌지 모르겠음
- 오답노트를 봐도, 그게 이해가 되는 건 아니다
- 그때 그때 피드백이 안되니 별로 흥미가 없다
- 영어 때만 같은 형식으로 반복되니 지루하다
- 주고받는 느낌이 들지 않고 정해진 루트에 따라가는 느낌

지금의 시뮬터는 "저속부터 기초학습부진 학생들을 대상으로 설계된 게 아니기 때문"

정보의 불균형

"사실 대부분 선생님들이 시뮬터나 ##에 대해서 백지상태, 거의 모르고 계시고 거부감이라는 것도 없고. 그냥 아예 잘 모르시는 경우가 많았습니다."

정확히는 모르지만 시뮬터 뭔가 있어서 다 '착각' 뭔가 해줄 것 같은 느낌에, 그래서 애초에 처음 계획은 '아차피 시뮬터가 있어서 학생들 관리도 해주고 수업 학습 자료도 제시해 주고 문제도 주고 채점도 하고 피드백도 줄 테니까 충분히 자율학습이 가능하겠다'라고 생각했어요. 시뮬터, 그게 딱 하나만 있으면 그냥 알아서 플랫폼이 잘 운영이 되고 관리만 하면 학생들이 학습도 잘 하게 되지 않을까라는 막연한 기대가 있었던 것 같아요. (참고사 : 8)



개별맞춤형 문제의 이상과 현실

'문제'가 문제다- 학습부진 학생에게 맞지 않는 맞춤형 문제

'수준의 정교함이 없는 무작위 수준별 맞춤'의 문제점이다.

수준별은 '상, 중, 하'로 난이도를 구분해 놓은 다음 '그냥 그걸 계속 따려서 넣어주는 그런 식'이었던 것이다. '학생마다 다를 수도, 다를 수도 있는 문제'

예들 수준에 맞는 문제를 줘야 될 것 같은데 그냥 계속 무작위로 주는 거예요. 그래서 못하는 연대 엄청 어려운 문제가 나온대요. 예들이 그걸 보고 오하러 좌절을 하는... (참고사 : 9)

'교육과정의 변화를 담아내지 못하는' 문제점

기초학습 부진 아이들의 특유의 학습에 대한 이해와 심리적 특성에 대한 이해가 없는 문제

"다지털화된 학습지, 기계 속으로 들어간 학습지"

"학생마다 다를 수도, 다를 수도 있는 문제"

"실마리가 없이 정답지를 옮겨놓은 듯한 피드백"

"일부러 다 틀러줬어요. 그런데도 어려운 문제가 계속 나오는 거예요"

"영어는 여러가지 표현이 있잖아요. 그런데 예는 자기가 정답으로 정한 표현이 나올 때까지 계속 반복만 시켜요"

"잘 모르겠어요, 봐도 저는 잘 모르겠더라고요"

고려할 점, 주의할 점

1 인공지능(AI)은 PAC(Probably Approximately Correct: 아마도 대략 맞는) 모델이므로 신뢰성, 편향성, 공정성, 안전성, 악용가능성이 항상 존재함 인공지능 윤리 교육

- 따라서, 적용 대상이 그것에 해당하는지, 아닌지에 대한 검토 필요
- 적용할 때에는, 가능한 문제점 해결에 대한 준비 필요
 - 예) 자기 학습에 도움주는 용도로는 가능, 하지만 성적 평가로는 주의

2 기술에 대한 기대 수준 자체 개발 x + 공교육을 위한 요금 체계 필요

- 기대 수준에 못 미치는 기능과 성능은 역효과 가져올 가능성.
- 대규모 수준에서, 기술의 성숙도가 아직 높지 않음. (그런 기업이 많지 않음)

2 개인정보 보호, 보안 문제 좋은 기업 서비스 사용 + 개인정보 오용 관리

1 교사의 참여 필수 현장 교사의 연구 / 개발 참여 장려 + 선 검증 후 확대

- 인간 교사의 통제 하에서
- 전체 맥락은 교사가 파악하고, 최종 결정하도록 해야 함

“풀었는데 틀린 문제’가 ‘풀지 않은 문제’보다 많습니다. 풀었는데 틀린 문제가 상대적으로 많으므로 학습내용을 다시 한 번 더 확인하고 오답노트를 활용할 수 있도록 지도해주세요. 풀지 않은 문제도 원인을 파악하여 올바른 풀이습관을 기를 수 있도록 안내해주는 것이 좋습니다.”

(R학습플랫폼의 'AI생활기록부 문항분석 내용 중)

학습에 대한 이해부족

AI literacy / Data literacy

학습관리자로서의 교사역할

- 학습분석 데이터를 적극적으로 활용하지 않는(?) 교사
- 교사 : “읽히지 않는 데이터”
- 기업 : “데이터의 규모가 커질수록 정확성이 커질 것”

학습분석의 추상화

바람직한 교육개혁을 위한 연속 교육토론회 - 공교육에서의 에듀테크의 가능성

02

교육과 기술의 곱하기. 에듀x테크

- High Touch High Tech

공교육에서의 에듀테크의 가능성

토론자 : 서울고 교사 송석리

맞춤형 교육의 핵심은, 학생 유형별 유연한 학습 경로 설계

- 단선형 구조의 학습 경로가 문제
- 목표를 향해 나아가는 과정에서 어떤 증거(data)가 다음 걸음을 이끌어주는지, 어떤 근거로 다음 걸음을 결정할 것인지 볼 수 있는 교육적 렌즈가 반드시 필요
- 이것을 담기 위한 기술도 물론 필요
- 교육학 전문가 x 선생님 x 에듀테크
- 교육(edu)과 기술(tech)의 중심을 누가 잡아줄 것인가?



* 출처 : mid journey(prompt:)

공교육에서의 에듀테크의 가능성

토론자 : 서울고 교사 송석리

기술은 증거를 기반으로 높은 학률을 추구할지라도,

보이지 않는 가능성을 볼 수 있는 교육 전문가, 선생님의 역할 (High Touch High Tech)

- (아직은)사람만 볼 수 있는 가능성
- (지금은)볼 수 없는 것을 볼 수 있는 데이터 리터러시를 갖춘 교육 전문가
- 기술이 아직 성숙되지 않은 지금이 AI / 데이터 리터러시를 키울 적기!

내 안의 빛나는
1%를 믿어준 사람



"넌 누구보다 중요한 사람이야. 너는 할 수 있어."
나의 삶에 진정한 차이를 가져다 준 선생님에 관한 이야기

부림

* 출처 : 내 안의 빛나는 1%를 믿어준 사람

공교육에서의 에듀테크의 가능성

토론자 : 서울고 교사 송석리

에듀테크는
더하기(+)가 아닌
곱하기(x).
신뢰 기반의 수평적
소통과 협력이 중요!

$$\begin{aligned} 0 \times 1 &= 0 \\ 1 \times 0 &= 0 \\ 2 \times 0.5 &= 1 \\ 0.5 \times 2 &= 1 \\ 2 \times 2 &= 4 \end{aligned}$$

바람직한 교육개혁을 위한 연속 교육토론회
공교육에서의 에듀테크의 가능성

경청해주셔서 감사합니다!! :)

2023.02.23.
서울고등학교 정보교사 송석리
(greatsong21@gmail.com)



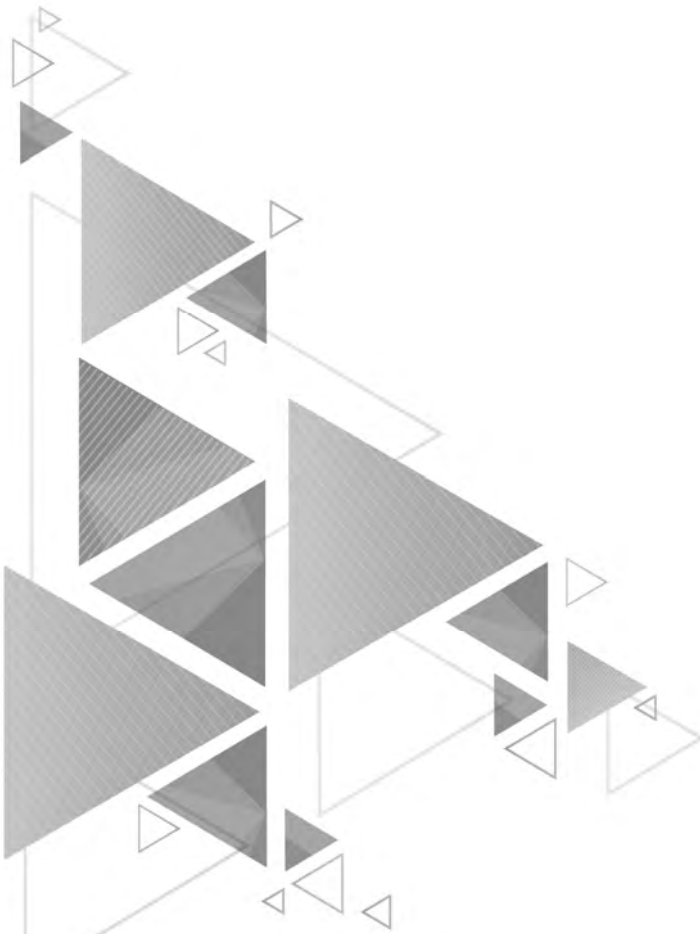


토론 5

공교육에서의 에듀테크 활용 방향

심민철

교육부 디지털교육기획관



공교육에서의 에듀테크 활용 방향

심민철

교육부 디지털교육기획관

- 출시된지 두 달만에 월 사용자 1억명을 달성한 ChatGPT는 지식 노동 전반의 근본적인 변화를 예고
 - 초거대 AI의 시대에는 답을 찾는 능력보다 질문을 하는 능력, 선택을 위해 올바른 가치 판단을 할 수 있는 능력이 더 중요
 - 교육 역시 단순히 지식을 암기하는 것이 아니라 기본 원리의 이해, 창의성, 비판적 사고, 컴퓨팅 사고와 같이 AI를 잘 활용할 수 있는 핵심 역량을 키워내는 방향으로 전환이 필요
- AI 기술을 활용한 에듀테크는 수업 방식과 학생 관리 등 교육 전반의 변화를 촉진하는 매개체로 기능
 - 이미 학교 현장에서는 에듀테크를 활용한 다양한 실험과 시도가 이루어지고 있으며, 교육청과 교육부 차원의 에듀테크 활용 정책도 확대되는 추세
 - 그러나, 일각에서는 에듀테크에 대한 교사·학생의 수용성, 교육의 효과성, 역기능 등에 대해 우려도 있는 상황
- 성공적인 디지털 교육 전환을 위해서는 에듀테크(기술)와 함께 교사(사람)의 역할이 상호 조화를 이루는 것이 선결 과제
 - 교사는 에듀테크의 보조를 받아 새로운 방식으로 수업하고 학생들을 관리할 수 있어야 하고, 에듀테크는 학교 현장의 수요를 반영하여 활용성과 안정성을 높여 나가야 할 필요

- 교육부의 당면 과제는 교원의 역량 강화를 지원하고, 에듀테크가 학교 내에서 제대로 활용될 수 있도록 뒷받침하는 협력체계를 구축하는 것
 - 교육부는 이러한 핵심 과제를 추진하기 위해 디지털 교육 전환의 컨트롤타워로서 2023년 1월, 디지털교육기획국 신설
 - 향후, 학교 현장의 교사, 학부모, 학생들과 디지털 교육 전환 방향에 대한 공감대를 형성하고, 현장의 참여와 함께 학교 현장의 변화를 이끌 예정

바람직한 교육개혁을 위한
연속 교육토론회